

Wassersensible Stadtentwicklung mittels blau-grüner Infrastrukturen in Bestandsquartieren

Akteurszentrierte Analyse der Herausforderungen und Barrieren mit Fokus auf den Kollaborations-Erfordernissen in der Zusammenarbeit zwischen Kommunen und der Wohnungswirtschaft

Masterarbeit

Eingereicht an der

Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Betreuer:

Prof. Dr. Hartmut Fünfgeld

Zweitbetreuer:

Prof. Dr. Rainer Walz

Vorgelegt von Nadia Helmbold, Januar 2025

Matrikelnummer: 5349142

Studiengang: M. Sc. Geographie des globalen Wandels

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Hintergrund	10
2.1	Infrastruktursysteme der Siedlungswasserwirtschaft als Teil der kommunalen Daseinsvorsorge	10
2.1.1	Trinkwasservorsorge	11
2.1.2	Siedlungsentwässerung	12
2.2	Herausforderungen der urbanen Siedlungswasserwirtschaft im Hinblick auf klimawandelbedingte Veränderungen des Wasserhaushaltes	14
2.2.1	Starkniederschlagsereignisse	15
2.2.2	Erhöhung der Temperaturen und Trockenheit	16
3	Konzept der Wassersensiblen Stadtentwicklung	19
3.1	Charakteristiken der wassersensiblen Stadtentwicklung	19
3.2	Blau-grüne Infrastrukturen als zentrale, multifunktionale Komponente der wassersensiblen Stadtentwicklung	20
3.3	Planung blau-grüner Infrastrukturen als Querschnittsaufgabe verstehen	22
3.4	Spielräume kommunaler Akteure für die Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen	24
4	Theoretischer Rahmen	30
4.1	Collaborative Governance	30
4.2	Hauptdimensionen der Collaborative Governance	31
4.2.1	Kontext der Collaborative Governance	32
4.2.2	Treiber und Mehrwerte der Zusammenarbeit	36
4.2.3	Dynamiken der Zusammenarbeit	37
4.2.4	Auswirkungen der Zusammenarbeit	39
5	Ableitung der Forschungsfragen	41
6	Methode zur Datenerhebung und -analyse	42
6.1	Triangulation der angewendeten Methoden	42
6.2	Durchführung einer Akteurs-Umfrage	43
6.3	Planung und Durchführung eines Schnittstellen-Workshops	46
6.4	Informelle Gespräche	47
6.5	Durchführung von leitfadengestützten Interviews	48
7	Fallbeispiel Dortmund Stadtbezirk Huckarde	54
7.1	Vorstellung der beiden Untersuchungsquartiere in Dortmund Huckarde: Bergmannsgrün und Insterburger Straße	54
7.1.1	Bebauungsstruktur und Wohnumfeld	56

7.1.2	Stadtklimatische Lage und Prognosen.....	57
7.1.3	Vorhandene Instrumente zur Klimaanpassung auf Quartiersebene.....	65
7.2	Auswahl der Beispielmaßnahmen.....	70
7.3	Beispielmaßnahme 1: Füllkörper-Rigolen.....	70
7.3.1	Beschreibung der Maßnahme.....	70
7.4	Beispielmaßnahme 2: Entwässerung öffentlicher Straßen über Baumrigolen auf privaten Flächen	72
7.4.1	Beschreibung der Maßnahme.....	72
8	Empirische Ergebnisse	76
8.1	Planungsschritte Beispielmaßnahme 1: Füllkörper-Rigolen	76
8.2	Prozess-Erfahrungen aus der Akteursperspektive: Grenzen und Stärken des zu durchlaufenden Prozesses für Füllkörper-Rigolen	77
8.3	Planungsschritte Beispielmaßnahme 2: Entwässerung öffentlicher Flächen durch Baumrigolen	80
8.4	Prozess-Erfahrungen aus der Akteursperspektive: Grenzen und Stärken des zu durchlaufenden Prozesses für Baumrigolen	80
9	Handlungsempfehlungen für die Kollaboration von Wohnungswirtschaft und Kommunen im Planungsprozess der Beispielmaßnahmen	84
9.1	Vorentwurf eines integrierten Entwässerungskonzeptes	84
9.2	Objektplanung	90
9.2.1	Baumrigolen.....	90
9.2.2	Füllkörper-Rigolen.....	95
9.3	Genehmigungsverfahren.....	97
9.4	Bauliche Umsetzung.....	99
9.5	Inbetriebnahme: Wartung/Pflege der Anlagen & Öffentlichkeitsarbeit.....	100
10	Diskussion.....	102
10.1	Ergebnisdiskussion.....	102
10.2	Reflexion der Methode der Datenerhebung und -auswertung	104
11	Fazit und Ausblick.....	107
12	Literaturverzeichnis	108
13	Anhang	123
13.1	Eidesstattliche Erklärung	123
13.2	Umfrage Ergebnisse (Auszüge).....	123
13.3	Interviewleitfaden	125
13.4	Interview-Transkription: zwei Beispiele.....	127
13.5	Kodierleitfaden	137
13.6	Protokoll: zwei Beispiele.....	140
13.7	Weitere Anhänge.....	144

14	Abbildungsverzeichnis.....	145
15	Tabellenverzeichnis	146
16	Kartenverzeichnis.....	147

Abkürzungsverzeichnis

BGI	Blau-grüne Infrastrukturen
B-Plan	Bebauungsplan
IGA	Internationale Gartenausstellung
KRIS	Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft
PET	Physiologisch Äquivalente Temperatur
NBS	Nature-based Solutions
NRW	Nordrhein-Westfalen
THG	Treibhausgase

1 Einleitung

Im Kontext des fortschreitenden Klimawandels bestimmen extreme Starkregenereignisse, die Überflutung ganzer Stadtquartiere und die damit einhergehenden Schäden in immer kürzeren Zeitintervallen die Nachrichtenlage. Die Siedlungswasserwirtschaft steht vor zunehmenden Herausforderungen: In vielen deutschen Städten können bei Starkregenereignissen konventionelle Entwässerungssysteme in technischer Hinsicht nur begrenzt extreme, plötzlich auftretende Wassermassen bewältigen.

Die Gefährdung städtischer Räume durch Starkregenereignisse verschärft sich infolge steigender Verdichtung und Versiegelung und dem daraus resultierenden Verlust an natürlichen Retentionsräumen in Form von Grün- und Wasserflächen, auch als blau-grüne Infrastrukturen (BGI) bezeichnet. Durch ihre Kapazität, das Niederschlagswasser zwischenzuspeichern und somit zur Reduzierung der Oberflächenabflüsse beizutragen, spielen BGI eine wesentliche Rolle in der Abmilderung solcher extremen Naturphänomene (Trapp & Winkler, 2016).

Der Verlust an Grün- und Wasserflächen stellt auch im Hinblick auf die klimawandelbedingt häufiger vorkommenden Hitzewellen und länger anhaltenden Trockenperioden eine kritische Situation dar. BGI tragen durch ihre Verdunstungsfunktion zur Kühlung städtischer Gebiete aber auch zur Grundwasserneubildung bei (Muschalla, 2023). Durch ihre positiven Wirkungen auf die Freiraumqualität und ihre Funktion als Freizeit- und Erholungsflächen steigt bei zunehmender städtischer Bevölkerung der Bedarf an solchen Flächen. Die gleichzeitige Notwendigkeit der Schaffung von zusätzlichem Wohnraum, Verkehrswegen und Versorgungsleitungen stellt eine der wichtigsten Herausforderungen für die Etablierung von BGI als strukturiertes Element verdichteter städtischer Räume dar.

Vor diesem Hintergrund können ganzheitliche Lösungen für mehr Grün und Blau in Städten, gerade bei zunehmenden Extremereignissen und sich gleichzeitig oft verschlechterten (finanziellen) Rahmenbedingungen nicht allein durch die Siedlungswasserwirtschaft geleistet werden, vielmehr handelt es sich um eine „kommunale Gemeinschaftsaufgabe“ (Hoppe et al., 2011, S.45). Dafür sind integrierte Herangehensweisen erforderlich, in denen die Zusammenarbeit zwischen kommunalen Akteuren der Siedlungswasserwirtschaft, der Stadt- und Freiraumplanung sowie privatwirtschaftlichen Akteuren stattfindet (Benden et al., 2010; Deister et al., 2021). Insbesondere die partnerschaftliche Zusammenarbeit kommunaler Akteure mit der Wohnungswirtschaft erweist sich als essenziell, da letztere mit ihrem wichtigen Gebäude- und Flächenbestand eine zentrale Rolle für die Umsetzung von BGI-Maßnahmen im Sinne einer wassersensiblen Stadtentwicklung besitzen können. Dabei gilt zu beachten, dass die Umsetzung solcher Maßnahmen nicht zu den wohnungswirtschaftlichen Kernleistungen gehört, weshalb das Engagement der einzelnen Unternehmen oft stark von ihrer finanziellen Handlungsfähigkeit abhängt (vgl. Haferkamp, 2020).

Bei Neuplanungen sollten BGI von Anfang an mitgedacht und umgesetzt werden. Insbesondere in Bestandsquartieren kann sich die Implementierung dieser Maßnahmen in die bereits existierende städtebauliche Struktur als Herausforderung erweisen. In der Praxis sind Bestandsquartiere aufgrund ihrer innerstädtischen Lage, anders als Neubaugebieten am Stadtrand, durch einen hohen

Versiegelungsgrad charakterisiert, weshalb sie meist auch am stärksten durch die Klimawandelfolgen gefährdet sind (vgl. Benden et al., 2010). Gleichzeitig ist die Entwicklung dieser lange gewachsenen kleinräumigen Strukturen von zahlreichen öffentlicher und privater Interessen abhängig. Ihre überschaubare Größe bietet dabei gute Voraussetzungen für intensive, themenzentrierte Kommunikationsprozesse und kooperative Formen der Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Akteuren (Haferkamp, 2020). Zudem können Bestandsquartiere im Hinblick auf die Klimawandelanpassung als strategische Handlungsebene für die Wohnungswirtschaft betrachtet werden; nicht zuletzt, weil sich dort Maßnahmen gebündelt umsetzen lassen, um positive Skaleneffekte in ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu erreichen (Messari-Becker, 2020; Haferkamp, 2020). Die Betrachtung auf Quartiersebene ermöglicht es, das Regenwassermanagement über objektorientierte Lösungen auf Bauwerkebene hinaus zu denken, um grundstücksübergreifende Planungen im Sinne einer abgestimmten, vernetzten Planung von blau-grünen Infrastrukturen zu erreichen. In diesem Zusammenhang ist für eine bedarfsorientierte und zielgerichtete Lösungsfindung die Individualität der Quartiere mitzubedenken, die sich bezüglich ihrer Größe, ihrer städtebaulichen Struktur und ihrer Vulnerabilität im Klimawandelkontext differenzieren.

In dieser Arbeit werden die erforderlichen Bedingungen für eine gelungene Zusammenarbeit zwischen wohnungswirtschaftlichen und kommunalen Akteuren zur Umsetzung von BGI auf Ebene von Bestandsquartieren untersucht. Um das Ziel einer strategisch koordinierten Planung von BGI als Klimawandelanpassungsmaßnahme zu erreichen, ist die Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Akteursgruppen unabdingbar. Eine effektive Zusammenarbeit sollte insbesondere dazu dienen, die vielfältigen und teils divergierenden Interessen zum Thema blau-grüne Infrastruktur frühzeitig im Planungsprozess abzustimmen, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der jeweiligen Kompetenzen und Ressourcen der Akteure. Dabei ist die Tatsache, dass für die Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen im kommunalen Bereich bisher die Zuständigkeiten sehr unterschiedlicher Akteure zugeordnet und oft vielfach untergegliedert sind, als komplexe Herausforderung zu betrachten (Ludwig et al., 2021). Die Entwicklung neuer und/oder die Änderung bestehender organisatorischer und institutioneller Strukturen stellt einen ersten wichtigen Schritt dar, um integrierte und optimierte Planungsverfahren für das Querschnittsthema blau-grüne Infrastrukturen zu schaffen (ebd.).

Der erste Teil dieser Arbeit (Kapitel 2) liefert einen Überblick der Aufgaben der kommunalen Siedlungswasserwirtschaft und der Schwierigkeiten, mit denen sie im Klimawandelkontext konfrontiert ist. Im Anschluss daran wird in Kapitel 3 detaillierter erläutert, inwiefern das Konzept der wassersensiblen Stadtentwicklung durch blau-grüne Verbundsysteme einen geeigneten Lösungsansatz darstellt, und welche Spielräume kommunalen Akteuren zur Verfügung stehen, um die Planung dieser Infrastrukturen sowohl auf öffentlichen als auch auf privaten Flächen voranzutreiben. An dieser Stelle werden die zentralen fachlichen Begriffe dieser Arbeit geklärt.

Als theoretische Grundlage dienen in Kapitel 4 aufbereitete Ansätze der Collaborative Governance Theorie, die es ermöglichen, in der Praxis zu identifizieren, welche die fördernden und hemmenden Faktoren für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen den im Planungsprozess beteiligten kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteuren sind. Daran anschließend werden die zentralen Fragestellungen dieser Arbeit formuliert. In Kapitel 5 werden die angewandten Methoden der Datenerhebung- und Analyse dargestellt und die Charakteristiken des als Fallbeispiel genutzten Untersuchungsgebietes skizziert.

Zentraler Bestandteil der empirischen Vorgehensweise ist die Durchführung von leitfadengestützten Interviews mit kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteuren. Durch den angewandten Ansatz der akteurszentrierten Perspektive stehen die Akteure selbst und ihre Erfahrungen im Mittelpunkt der Untersuchung. Somit kann sich mit den Perspektiven der Akteure und deren Handlungsspielräumen im Rahmen ihrer gegenseitigen Beziehungen zur Lösung gemeinsamer, in ihrem spezifischen räumlichen Kontext eingebetteten Problemlagen auseinandergesetzt werden (vgl. Di Méo, 2008).

Nach der Einführung in das Untersuchungsgebiet in Kapitel 7 folgt ein Teil zur Beschreibung der zwei Beispielmaßnahmen, für die jeweils ein idealtypischer Planungsprozess im Hinblick auf eine effektive Zusammenarbeit zwischen Kommunen und Wohnungswirtschaft entwickelt wurde. Implementiert werden diese beiden Planungsprozesse durch die Ergebnisse der Analyse der empirischen Forschung in Kapitel 8. Auf Basis dieser Analyse werden in Kapitel 9 praxisorientierte Handlungsempfehlungen für die Zusammenarbeit zwischen beiden Akteursgruppen formuliert. In Kapitel 10 werden abschließend die methodischen Herangehensweisen der Arbeit reflektiert, bevor im Fazit (Kapitel 11) die zentralen Forschungsfragen beantwortet und ein Ausblick gegeben wird.

2 Hintergrund

Der erste Teil dieser Arbeit gibt einen Überblick der Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel und der Siedlungswasserwirtschaft in städtischen Gebieten. Zuerst werden die Kernaufgaben der Siedlungswasserwirtschaft als Teil der kommunalen Daseinsvorsorge erläutert. In einem nächsten Teil werden Problematiken der Siedlungswasserwirtschaft im Kontext klimawandelbedingter Veränderungen stadthydrologischer Bedingungen detailliert.

2.1 Infrastruktursysteme der Siedlungswasserwirtschaft als Teil der kommunalen Daseinsvorsorge

Aus historischer Perspektive hat die Entwicklung von Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft dazu geführt, dass der Zugang zu qualitativ hochwertigem Trinkwasser selbstverständlich geworden ist. Auch die technischen Fortschritte für die Abwasserentsorgung gingen mit einer erheblichen Verbesserung der Lebensbedingungen der Menschen und der öffentlichen Gesundheit im Allgemeinen einher.

Heute gilt der sich über Jahrzehnte erweiterte Ausbau der Netze und Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland als nahezu abgeschlossen. Nach Angaben des Umweltamtes (2022) sind 99% der Haushalte mit Wasser aus öffentlichen zentralen Verteilungssystemen versorgt. Für die Abwasserbeseitigung liegt der Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation bei 97,3% (ebd.).

Grundsätzlich gehören die Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft (Wasserver- und Abwasserentsorgung) zur kommunalen Daseinsvorsorge, wie sie im Rahmen ihrer Selbstverwaltungsgarantie nach Artikel 28 Abs.2, S. 1 des Grundgesetzes (GG)¹ geregelt wird. Genauer betrachtet müssen Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft in der Lage sein, eine quantitativ- und qualitativ sichere Trinkwasserversorgung, eine gesundheits- und umweltgerechte Abwasserentsorgung und den Schutz vor Überflutung zu gewährleisten (Libbe et al. 2017; Nationale Wasserstrategie, 2023). Dabei soll die Ver- und Entsorgung zu angemessenen und zumutbaren Gebühren und Preisen für die ganze Bevölkerung nachhaltig gesichert werden. Deutschland gilt zwar als wasserreiches Land, doch existieren räumliche Disparitäten und jährliche Schwankungen, was die Ressourcenverfügbarkeit angeht. Darauf muss das System der Wasserwirtschaft zeitnah und flexibel reagieren können. Eine elementare Aufgabe der Wasserwirtschaft ist es ebenfalls, die Wasserversorgung in Gebieten zu ermöglichen, in denen der Bedarf in qualitativer und/oder quantitativer Hinsicht nicht ausreichend abgedeckt werden kann.

¹ Nach Artikel 28 Abs.2, S. 1 (GG) soll „den Gemeinden das Recht gewährleistet sein, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln“. Dabei bestehen keine Anforderungen darüber, die siedlungswasserwirtschaftlichen Aufgaben seien von der Kommune allein zu erledigen. Ihnen wird die Möglichkeit gelassen, sie in eigenen Kräften zu realisieren, sie auf privat-rechtlich organisierten Unternehmen oder auf interkommunale Zweckverbände zu übertragen (Land Brandenburg, o.J.).

Die Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft stellen also eine beachtliche technische und gesellschaftliche Errungenschaft dar; gleichzeitig erfordert der hohe Grad der Abhängigkeit der Bevölkerung von diesen Anlagen ihren Betrieb zum Gegenstand einer kontinuierlichen und umfassenden Aufmerksamkeit zu machen. In diesem Zusammenhang kann die Unterhaltung der Infrastruktur in Form von Abwasserkanälen und Wasserverteilungsnetzen einen beträchtlichen Anteil des kommunalen Haushaltes ausmachen (vgl. DWA, 2021). Außerdem handelt es sich bei den technischen Systemen der Siedlungswasserwirtschaft um große Anlagevermögen. Eine wichtige Herausforderung besteht darin, den Substanzerhalt in der Siedlungswasserwirtschaft im Kontext einer alternden Infrastruktur und sich parallel weiterverschärfender rechtlicher und technischer Anforderungen zu tragbaren Kosten zu gewährleisten (vgl. Winker et al., 2017). Oft handelt es sich bei der anstehenden Anpassung und Weiterentwicklung von Infrastrukturen in Richtung flexible, effiziente, ressourcen- und gewässerschonender sowie wirtschaftlicher Systeme um lange Investitionshorizonte (vgl. DWA, 2021).

Weitere Problematiken der Siedlungswasserwirtschaft, die regelmäßig im Mittelpunkt öffentlicher Debatten stehen, sind beispielsweise Veränderungen des Bedarfs infolge des demographischen Wandels (Umweltbundesamt, 2010; Londong et al., 2011), sowie Aspekte der Flexibilität des gesamten wasserwirtschaftlichen Systems für eine angemessene Störfall- und Katastrophensicherheit (Broß, 2020; Holländer et al., 2022). Die aktuellen und zukünftigen Transformationserfordernissen der Siedlungswasserwirtschaft werden insbesondere im Kontext des Klimawandels deutlich, wie in Kapitel 2.2. näher erläutert. Zunächst wird in den Kapiteln 2.1.1 und 2.1.2 eine kurze Beschreibung des städtischen Siedlungswasserwirtschaftssystems gegeben, um dessen Hauptkomponenten zu beleuchten.

2.1.1 Trinkwasserversorge

Die Trinkwasserversorgung umfasst als Aufgabe der kommunalen Daseinsvorsorge unterschiedliche Leistungen: die Wassergewinnung und -aufbereitung, die Wasserspeicherung, der Wassertransport und die Wasserverteilung. Vordergründiges Ziel ist dabei, die Bevölkerung dauerhaft mit ausreichend und qualitativ hochwertigem Trinkwasser sowie mit dem technisch notwendigen Druck zu versorgen (vgl. BMU/UBA, 2017). Die Anforderungen bezüglich der Trinkwasserqualität sind in der deutschen Trinkwasserverordnung (TrinkwV) und in der EU-Trinkwasserrichtlinie definiert. Diese sind nach den Normen des DIN 2000 "Leitsätze für die zentrale Trinkwasserversorgung" und des DIN 2001 "Leitsätze für die Einzel-Trinkwasserversorgung" entwickelt worden.

Im internationalen Vergleich ist die Trinkwasserqualität in Deutschland hoch, auch die Sicherheit der Versorgung gilt als vorbildlich (Verbände der deutschen Wasserwirtschaft, 2015, S.50). So sind beispielsweise Netzverlustquoten mit weniger als 7 % im Durchschnitt sehr niedrig und Versorgungsunterbrechungen finden selten statt, in den meisten Fällen werden sie innerhalb kurzer Zeit behoben (ebd., S.56). Wichtige Eckpfeiler zur Sicherung der Trinkwasserqualität sind insbesondere die Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten, sowie die streng kontrollierte Überwachung der Wasserressource. Das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung stammt überwiegend (zu 70%) aus Grund- und Quellwasser (Umweltbundesamt, 2020). Entsprechend den Leitsätzen von DIN 2000 sollte das verwendete Grundwasser aus genügender Tiefe und nach Passage durch ausreichend

filtrierende Schichten aus dem natürlichen Wasserkreislauf entnommen werden, und darf in keiner Weise beeinträchtigt sein. Die verschiedenen Aufbereitungsschritte des Rohwassers hängen vom Grad und der Art der natürlichen Belastungen ab. Nach DIN 2000 ist auch während des Wassertransports darauf zu achten, dass keine nachteilige Veränderung der Qualität des Wassers stattfindet, wenn dieses in Berührung mit Materialien im Verteilungsnetz und in der Hausinstallation des Verbrauchers kommt. Schließlich muss das Trinkwasser farblos, klar, kühl, sowie geruchlich und geschmacklich einwandfrei ebenso wie keimarm sein (ebd.).

Auf nationaler Ebene betrug 2022 der durchschnittliche Trinkwassergebrauch pro Einwohner und Tag 126 Liter im Haushalt (Umweltbundesamt, 2024a). Der größte Anteil des im Haushalt genutzten Trinkwassers wurde dabei für die Körperhygiene (36%) und für die Toilettenspülung (27%) genutzt, während 6% davon auf Raumreinigung/Gartenbewässerung und 4% davon auf Trinken und Essen entfielen (ebd.). Die Wasserabgabe an Haushalte pro Einwohner/Tag variiert je nach Bundesland. So entsprach sie beispielsweise im Jahr 2019 etwa 93,6 Liter pro Einwohner/Tag in Thüringen, während sie 139,6 Liter pro Einwohner/Tag in Hamburg erreichte (Statistisches Bundesamt, 2019).

Gleichzeitig ist in den letzten Jahrzehnten deutschlandweit ein Rückgang des Trinkwasserverbrauchs zu verzeichnen, nicht zuletzt durch effiziente Einsparungsmaßnahmen in privaten Haushalten (Umweltbundesamt, 2023a). In diesem Kontext müssen Anpassungsmaßnahmen der existierenden Wasserversorgungsinfrastruktur, insbesondere der Verteilungsanlagen, vorgenommen werden. Vor allem in demographisch schrumpfenden Regionen kann dies eine Herausforderung darstellen: die Anlagen müssen bei hohen Fixkosten und gleichzeitigem Verbraucherrückgang neu dimensioniert werden (vgl. BKartA, 2016). In Wachstumsgebieten wie in manchen großen Universitätsstädten hingegen können die mit städtebaulichen Aktivitäten verbundenen steigenden Kosten durch eine bessere Auslastung der Wasserversorgungsanlagen ausgeglichen werden (vgl. ebd.). Eine weitere Problematik ist das vor dem Hintergrund der allgemeinen Vergrößerung der Verteilungsnetze erhöhte Stagnationsrisiko, das starke Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität zufolge haben kann. Die Stagnation beschreibt den kritischen Zustand, bei dem Trinkwasser während längerer Zeit im Leitungssystem eine sehr niedrige Fließgeschwindigkeit aufweist, was mit der Gefahr von Anlagerung von Mikroorganismen und Keimen an der Leitungsoberfläche korreliert ist.

Auch wenn auf Bundesebene die Trinkwasserressource insgesamt ausreichend ist, müssen regionale Differenzierungen bezüglich des Wasserdargebots berücksichtigt werden. Diese sind auf räumlich und zeitlich variierten Faktoren wie Niederschlagsmengen, Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen, ebenso wie den Wasserbedarf zurückzuführen (BMUV, 2017). Besonders in Ballungsgebieten kann der Wasserbedarf höher als das Wasserdargebot sein (vgl. ebd.). Vor diesem Hintergrund bleibt es trotz des in § 50 Abs. 2 WHG statuierten Prinzip der möglichst ortsnahen Versorgung grundsätzlich erlaubt, das Wasser aus fernerer Gebieten zu beziehen. So wird beispielsweise die Stadt Stuttgart mit Wasser aus dem Bodensee versorgt, die Stadt München mit Wasser aus den Alpen.

2.1.2 Siedlungsentwässerung

Das zentrale öffentliche System der Siedlungsentwässerung hat das Ziel, eine ordnungsgemäße Ableitung und Reinigung und daran anschließend Zurückführung des Abwassers in die natürliche

Umwelt zu gewährleisten. Sie spielt eine unverzichtbare Rolle für die Siedlungshygiene, den Überflutungsschutz aber auch den Gewässerschutz (Gujer, 2007; Umweltbundesamt, 2023a). Die Abwasserbeseitigung ist ebenfalls als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge eine Aufgabe der Kommunen. Im Wasserhaushaltsgesetz (§ 54 Abs. 1) wird Abwasser wie folgt definiert: „das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte Wasser und das bei Trockenwetter damit zusammen abfließende Wasser (Schmutzwasser) sowie das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser)“.

Aus hydrologischer Hinsicht ist es wichtig, zwischen Schmutzwasser und Niederschlagswasser zu differenzieren, da ihr respektiver Anteil je nach Region variiert und ihre Qualität/ihr Verschmutzungsgrad unterschiedlich ist. Schmutzwasser muss aufgrund der oft starken bakteriellen Verunreinigung extern durch mechanische, biologische und chemische Verfahren aufbereitet werden, bevor es dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt werden kann. Für das Ableiten von Niederschlagswasser gibt es verschiedene Alternativen. So soll entsprechend § 55 Abs. 2 WHG Niederschlagswasser entweder ortsnah versickern oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden. Grundsätzlich ist der Anschluss an die Kanalisation für private Haushalte verpflichtend und kostenpflichtig. Eine örtliche Niederschlagswasserbeseitigung zum Beispiel durch Versickerung darf nur unter bestimmten Bedingungen erfolgen, um sicherzustellen, dass sie weder wasserrechtlichen noch wasserwirtschaftlichen Belangen entgegensteht. Die Qualität von Regenwasser kann in Siedlungsgebieten durch Schwermetalle, vor allem durch den Kontakt mit Dacheindeckungen aus Kupfer oder Zink beeinträchtigt werden. Auf Verkehrsflächen können schädliche Partikel durch Reifenabrieb sowie Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) durch Abgase und Tropfverluste von Treibstoff ins Niederschlagswasser gelangen und dieses behandlungsbedürftig machen.

In vielen deutschen Städten wird das Niederschlagswasser noch überwiegend gemeinsam mit Schmutzwasser in den sogenannten Mischwassersystemen abgeleitet. Historisch bedingt ist dieses Kanalisationssystem in Bestandsquartieren verbreitet. Mittlerweile haben sich aber Trennkansationen bei Erschließungen von neuen städtischen Siedlungsgebieten zur Standardlösung entwickelt (vgl. Eberlein, 2019). In diesem System werden Schmutz- und Niederschlagswasser in getrennten Leitungssystemen abgeleitet. Wesentlicher Vorteil dabei ist die Reduzierung der zu behandelten Abwassermenge in Kläranlagen, was insbesondere die Möglichkeit bietet, die Betriebskosten und den Energieaufwand von Pumpwerken zu senken, da diese nur Schmutzwasser heben (vgl. Fenzl, 2011; Grüning et al., 2021). Somit wird das gesamte Kanalnetz entlastet und vor allem bei Starkregenereignissen die Gefahr minimiert, mit Regen verdünnte Schmutzwasserüberläufe direkt in die Gewässer abzuleiten (vgl. BMU/UBA, 2017). Trennsysteme werden oft durch dezentrale Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung ergänzt, die die Versickerung und vorübergehende Speicherung des Regenwassers auf dafür geeigneten Freiflächen vorsehen. Um Maßnahmen zur Flächenvorsorge systematischer umzusetzen, ist es daher unabdingbar, dass Stadtplanung und Stadtentwässerung sowie Akteure aus anderen Fachbereichen (z.B. Verkehrs- und Landschaftsplanung) Hand in Hand arbeiten (siehe Kapitel 3.3).

Auch Flächenentsiegelungsmaßnahmen können einen Beitrag dazu leisten, den Schutz vor Überschwemmungen zu verbessern, welche eine der zentralen Aufgaben der Siedlungsentwässerung

darstellt. Die Urbanisierung und die dabei zunehmende Flächenversiegelung in den letzten Jahren ist nämlich mit erheblichen Veränderungen des natürlichen Wasserhaushaltes und der Abflussregime korreliert (Deister et al. 2016). In der unbebauten Umwelt versickert das anfallende Niederschlagswasser direkt in den Boden oder wird von der Vegetation aufgenommen, bevor es über die Verdunstung in den natürlichen Wasserkreislauf gelangt. Da versiegelte Flächen hingegen kein Wasser aufnehmen können, kommt es zur Verringerung der Grundwasserneubildungsrate sowie zur Erhöhung der Abflussmengen infolge von Niederschlagsereignissen, welche das Überschwemmungsrisiko deutlich steigern (vgl. ebd.).

Häufig entstehen Oberflächenabflüsse, wenn bei heftigen Niederschlagsereignissen die Kanalisationen an ihre Kapazitätsgrenzen gelangen und die Retentionsfähigkeit der un- und teilversiegelten Flächen überschritten wird (vgl. BAFU/ARE, 2022). Im Extremfall können Sturzfluten entstehen, ausgelöst durch einen schnellen, starken Oberflächenabfluss und rasch ansteigende Wasserstände. Überschwemmungen können zu Umweltschäden, Todesfällen, infrastrukturellen Schäden aber auch zur Gefährdung von ökonomischen Aktivitäten führen. In der Schweiz wurde zum Beispiel nachgewiesen, dass Oberflächenabflüsse 45% aller durch Überschwemmungen verursachten Gebäudeschäden ausmachen (Bernet et al., 2017). Im Gegensatz zu Hochwassern, die durch ausufernde Gewässer ausgelöst werden, können Oberflächenabflüsse im Fall von Starkniederschlägen prinzipiell überall auftreten.

2.2 Herausforderungen der urbanen Siedlungswasserwirtschaft im Hinblick auf klimawandelbedingte Veränderungen des Wasserhaushaltes

Die Leistungsfähigkeit sowie die Anpassungskapazität der Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft, um den qualitativen und quantitativen Anforderungen und den Aufgaben des Überflutungsschutzes dauerhaft gerecht zu werden, hängt von vielfältigen Faktoren ab. Neben den demographischen und städtebaulichen Entwicklungen sind vor allem die klimatischen Veränderungen Ursache für einen erhöhten Transformationsdruck in der Siedlungswasserwirtschaft. Grundsätzlich sind nach Mailhot und Duchesne (2005) Wetterereignisse, die das Leistungsniveau siedlungswirtschaftlicher Systeme beeinträchtigen können, solche die

- die Menge und Qualität des verfügbaren Rohwassers verändern
- die Rohwasserentnahme technisch erschweren
- sich auf den Wasserbedarf negativ auswirken
- deren Intensität und/oder Dauer die Überlastung der konventionellen Kanalisationssysteme zur Folge hat
- die zu einer Verschlechterung der Umweltbedingungen an den Einleitungsstellen von Abwasser (behandeltes häusliches Abwasser, Regenwasser und/oder Überlaufwasser aus Mischwassersystemen) führen.

Der Umgang mit veränderlichen meteorologischen Bedingungen gehörte schon in der Vergangenheit zu den Herausforderungen der Siedlungswasserwirtschaft- ungewöhnlich ist aber die Geschwindigkeit, mit der der Klimawandel voranschreitet. Durch den Klimawandel werden sich die Häufigkeit, Intensität und räumliche Verteilung solcher Wetterlagen stark verändern. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwiefern die bestehende Siedlungswasserwirtschaft in der Lage sein wird, diese neuen Problematiken zu bewältigen. Direkt damit verbunden ist die Anpassungsfähigkeit von urbanen Räumen, die im Hinblick auf die Klimawandelfolgen aufgrund ihrer hohen Bevölkerungsdichte sowie ihrer Konzentration an wirtschaftlichen Aktivitäten und Infrastrukturen besonders kritische Räume darstellen (Kuttler et al., 2023; Hertig & Keck, 2023; Umweltbundesamt, 2017). In den folgenden Abschnitten werden die nach Mailhot und Duchesne (2005) in Bezug auf ihren Einfluss auf die Siedlungswasserwirtschaft zu berücksichtigenden Wetterereignisse und ihre klimawandelbedingte Entwicklung beschrieben.

2.2.1 Starkniederschlagsereignisse

Im Kontext des Klimawandels kommt es zu grundlegenden Änderungen der natürlichen Wasserbilanz infolge der Temperaturerhöhungen. Diese steigern die Wasserdampfaufnahmekapazität der Atmosphäre und führen zur Abschwächung des Jetstream und somit zu häufiger auftretenden stationären Wetterlagen, die oft mit Starkniederschlägen korreliert sind (Klimaatlas NRW, 2023). Klimatische Zukunftsprojektionen zeigen, dass bis zum Ende des 21. Jahrhunderts die mittleren Niederschläge in den Wintermonaten voraussichtlich zunehmen und im Sommer abnehmen werden (Rauthe et al., 2014; Kunz et al., 2023). Bei Starkniederschlägen ist damit zu rechnen, dass ihre Wahrscheinlichkeit und Intensität über das ganze Jahr hinweg und in allen Regionen Deutschlands zunehmen wird (Umweltbundesamt, 2023b; Kunz et al., 2023; Seneviratne et al., 2021; Kotz et al., 2023).

Starkniederschlag kann als selten auftretender Niederschlag bezeichnet werden, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagsintensität aufweist und damit auch mit einem hohen Zerstörungspotenzial einhergeht, durch Hochwasser und Überflutungen (Climate Service Center Germany, 2012; Rauthe et al., 2014). Die Niederschlagsintensität drückt die Niederschlagsmenge in einer bestimmten Zeiteinheit aus. Als Referenzwerte für Starkniederschlagshöhen in Deutschland sind 10 mm in 15 Minuten oder 35 mm in 24 Stunden, die in der Regel einmal jährlich auftreten (Rauthe et al. 2014). Grundsätzlich wurden bei Starkregen drei Warnstufen vom Deutschen Wetterdienst (DWD) definiert, die in Tabelle 1 zusammengefasst werden.

Tabelle 1: Warnstufen des DWD bei verschiedenen Dauerstufen für Starkregen

Andauer	1 Stunde	6 Stunden
Markantes Wetter	15 bis 25 mm	20 bis 35 mm
Unwetter	25 bis 40 mm	35 bis 60 mm
Extremes Unwetter	40 mm	60 mm

In städtischen Siedlungsgebieten führen die hohen Versiegelungsrate dazu, dass das Abflussverhalten des anfallenden Regenwassers signifikant modifiziert wird, da dieses nicht in den Boden infiltriert wird und sich dann an der Oberfläche akkumuliert. Infolgedessen können bei Starkniederschlagsereignissen Sturzfluten ausgelöst werden, bei denen große, sich kurzfristig bildende Wassermassen mit großer Geschwindigkeit abfließen. In Siedlungsgebieten verursachen diese erhebliche Schäden an Gebäuden und Grundstücken und haben nicht selten lebensgefährliche Folgen.

Für die Siedlungswasserwirtschaft steigt mit dem häufigeren Auftreten von Starkregen das Risiko, dass die Wasseraufnahmekapazität von Mischwasserkanalisationen aber auch von Trennkanalisationen überstiegen wird. Als Konsequenz davon entweicht das überschüssige Wasser aus der Kanalisation und flutet die Oberflächen. Da dieses Wasser unbehandelt in die natürliche Umwelt gelangt, führt es zu erhöhten Schadstoffeinträgen (z.B. Stickstoff und Phosphor) in Fließgewässern und Grundwasser. Neben den ökologischen Problematiken sind auch die negativen Auswirkungen auf die Qualität des Rohwassers, das zur Trinkwassergewinnung dient, kritisch zu betrachten. In Nordrhein-Westfalen beispielsweise führten die Überflutungen im Sommer 2021 zu wichtigen Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität, weshalb Abkochverordnungen von den Gesundheitsämtern erlassen wurden und eine vorübergehende Chlorung des Wassers in Ortsnetzen notwendig war (MKULNV, 2021).

Um die negativen Folgen solcher Ereignisse einzuschränken, sind verschiedene Alternativen auf städtischer Ebene möglich. Aus technischer und wirtschaftlicher Hinsicht sollte der Ausbau des bestehenden Kanalisationssystems auf jeden Fall nicht als einzige Lösung betrachtet werden, um bei Starkniederschlägen einen umfassenden Überflutungsschutz zu gewährleisten (DWA, 2013; Sieker, 2023). Vielmehr ist die Kombination technischer Maßnahmen, also grauer Infrastrukturen mit nicht konstruktiven Vorsorgemaßnahmen (Warnsysteme, Berücksichtigung des Regenwassermanagements in der Bauleitplanung) und dem Wasserrückhalt in der Fläche als sinnvoller Ansatz für ein effizientes Starkregen-Risiko-Management zu betrachten (Sieker, 2023).

Flächenbauliche Maßnahmen zum Regenwasserrückhalt können verschiedener Art sein und sowohl bei Neubau als auch in Bestandsquartieren insbesondere bei Sanierungs- oder Nachverdichtungsmaßnahmen umgesetzt werden (Ferdinand et al. 2021; Schramm et al. 2022; BBK, 2015). Ziel ist dabei, eine Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt in urbanisierten Gebieten zu ermöglichen, durch eine optimale Regenwasserversickerung- und Retention im Boden und eine Erhöhung der Verdunstungsrate. Wenn solche Maßnahmen strategisch vernetzt umgesetzt werden, kann ein nicht zu vernachlässigender Beitrag zur Überflutungsvorsorge geleistet werden. Um diesen Paradigmenwechsel der Siedlungswasserwirtschaft voranzutreiben, bedarf es integrierter, disziplinübergreifender Handlungsstrategien privat-öffentlicher Akteure der Stadtentwicklung, wie im Kapitel 3 eingehender erläutert wird.

2.2.2 Erhöhung der Temperaturen und Trockenheit

Die letzten deutschen Sommer verdeutlichten auf eindruckliche Weise die Auswirkungen von Hitzeperioden in urbanen Räumen. Die Sommer 2019, 2022 und 2023 gehören zu den wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen (DWD, 2023). Städte wie Frankfurt, München und Dortmund erlebten besonders markante Hitzewellen, bei denen Rekordtemperaturen von bis zu 40 Grad Celsius

erreicht wurden. Zukunftsprojektionen zeigen, dass diese Hitze- und Trockenperioden mit dem fortschreitenden Klimawandel länger und extremer sein werden (IPCC, 2022).

Ein Sommertag wird vom Deutschen Wetterdienst als ein Tag, an dem die Lufttemperatur 25 °C überschreitet, definiert. In vielen deutschen Städten ist die Durchschnittstemperatur in den vergangenen Jahren durch die Häufung von Sommertagen gestiegen, eine Tendenz, die sich im Kontext des Klimawandels verstärken wird (Umweltbundesamt, 2023c). In München zum Beispiel könnte es nach Berechnungen des Deutschen Wetterdienstes (2020) künftig zu einer Verdopplung der Anzahl der Sommertage kommen. Weitere Kerngrößen für die Messung der Intensität von Hitzeperioden ist die Anzahl der heißen Tage und der Tropennächte: nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes beträgt das Maximum der Lufttemperatur an einem heißen Tag mindestens 30 °C, während Tropennächte durch minimale Lufttemperaturen von über 20 °C gekennzeichnet sind. Besonders ausgeprägt können die höheren Temperaturen in Städten gegenüber ihrem weniger dicht bebauten Umland sein. Diesbezüglich wird von „städtischen Wärmeinseln“ gesprochen. So wurden im Sommer 2018 in deutschen Großstädten und ihren Ballungsgebieten Temperaturdifferenzen von bis zu 11 °C im Vergleich zu ihrem Umland gemessen (Umweltbundesamt, 2023c).

Hauptursache für die Entstehung des mikroklimatischen Wärmeinsel-Effektes ist der charakteristisch für urbane Räume hohe Versiegelungsgrad sowie ihre dichte Bebauungsstruktur. Durch die Sonneneinstrahlung und den sogenannten Albedo-Effekt heizen sich versiegelte Flächen (meist aus Beton und Asphalt) im Vergleich zu natürlichen Flächen deutlich schneller und stärker auf. Die Material- und Farbeigenschaften der Gebäude beeinflussen ebenfalls die Umgebungstemperatur: beispielsweise reflektieren dunkle Dächer oder Fassaden wenig Sonnenlicht und nehmen dabei besonders viel Wärme auf. Niedrige Vegetationsraten in Städten im Vergleich zum Umland führen zu einem limitierten Kühlungseffekt durch Verschattung und Evapotranspiration. Neben der Oberflächenbeschaffenheit und der Bausubstanz spielt auch die Bebauungsstruktur eine wichtige Rolle bei der Entstehung von städtischen Wärmeinseln: aufgrund der dichten, hohen Bebauung ist die Luftzirkulation erschwert und die akkumulierte Wärme an der Boden- und Gebäudeoberfläche kann weniger gut entweichen, weshalb auch von Strahlungsfallen die Rede ist (vgl. Bechtel & Huser, 2023). Wegen der starken Speicherung von Hitze im städtischen System tagsüber erfolgt die Abkühlung nachts außerdem viel langsamer als im locker bebauten/unbebauten Umland.

Die im Kontext des Klimawandels exponentielle Hitzebelastung in deutschen Städten lässt erwarten, dass der mittlere Wasserbedarf und die Spitzenwasserabgaben steigen werden (Marx et al., 2021). Gleichzeitig führen die Trockenperioden mit ausbleibenden Niederschlägen zu sinkenden Grundwasserständen, was eine Begrenzung der Rohwasserentnahme und somit auch eine Gefährdung der Trinkwasserversorgungssicherheit zur Konsequenz haben könnte (DVGW/Berliner Wasserbetriebe, 2023). Es ist ebenfalls zu erwarten, dass die sinkenden Wasserreserven für die Trinkwasserversorgung aus Oberflächengewässern aufgrund von zunehmenden Trockenperioden Anpassungen der Infrastruktur erfordern werden. Im Jahr 2022 haben in Deutschland 19% der Trinkwasserversorger bereits Engpässe bei der Wasserressource erlebt und an Spitzentagen hatten 31% dieser einen Ausnutzungsgrad von 90% und darüber (ebd.). Eine weitere Problematik ist, dass Trockenperioden sich negativ auf die Rohwasserqualität auswirken können. Denn durch Hitzestress haben Kulturpflanzen eine begrenzte Düngemittel-Aufnahmekapazität: resultierende Nährstoffüber-

schüsse von Stickstoff und Phosphor führen in Gewässern zum Eutrophierungsphänomen (massenhafte Algenbildung) (vgl. Umweltbundesamt, 2023c). Auch bezüglich der Abwasserbeseitigung steigen bei länger anhaltenden Hitzeperioden die Herausforderungen, insbesondere besteht die Gefahr von Ablagerungen im Netz. Wenn in der Regel die Abwasserkanäle mit geringem Durchmesser ausreichend mit häuslichem Abwasser gespült werden, um Feststoffe zu transportieren, nimmt dieser Spüleffekt bei Kanälen mit größerem Durchmesser während Trockenperioden allerdings ab (Ruhrverband, 2024). Eine mögliche Folge davon sind Geruchsbelästigungen und Verstopfungen (ebd.).

Mit Blick auf die prognostizierten Klimaänderungen ist ein sparsamer Umgang mit der Wasserressource neben technischen Anpassungen der Infrastruktur unumgänglich, um die Leistungsfähigkeit der Siedlungswasserwirtschaft dauerhaft zu sichern. In den letzten Jahren haben der Einsatz wassersparsamer Haushaltsgeräte sowie Änderungen im Verhalten der Privathaushalte durch Sensibilisierungsmaßnahmen bisher schon einen Beitrag dazu geleistet (vgl. Umweltbundesamt, 2014). Auch wurden in manchen Städten wie in Leipzig oder Berlin bereits Bewässerungskonzepte für die Verwendung von Regenwasser anstatt von Trinkwasser zu Bewässerungszwecken von öffentlichem Grün erstellt. Eine herausragende Rolle auf stadtplanerischer Ebene kommt der Sicherung von Freiflächen zu, die zur Grundwasserneubildung und gleichzeitig zur Hitzereduktion durch Verdunstung des Wassers über Vegetation und durch die Entstehung von Frischluftkorridoren beitragen. Grundsätzlich stellt das Konzept der wassersensiblen Stadtentwicklung einen geeigneten Ansatz für ein nachhaltiges, grundstückübergreifendes Wassermanagement dar, dessen Charakteristiken im nächsten Kapitel näher beschrieben werden.

3 Konzept der Wassersensiblen Stadtentwicklung

3.1 Charakteristiken der wassersensiblen Stadtentwicklung

Das Konzept der wassersensiblen Stadtentwicklung ist ein planerischer Ansatz, bei dem die Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt angestrebt wird, der durch Siedlungsaktivitäten (Neubau und Nachverdichtung) in den letzten Jahren in qualitativer und quantitativer Hinsicht stark verändert wurde. Somit soll zur Wiederherstellung einer ausgeglicheneren Wasserbilanz in urbanen Räumen beigetragen werden. Das elementare Ziel für die Erreichung dieses Gleichgewichtes besteht darin, die Möglichkeiten der natürlichen Verdunstung, Versickerung, Retention und Reinigung auszuschöpfen. In dieser systemischen Herangehensweise wird Niederschlagswasser als zentrale Ressource betrachtet. Grundgedanke des stadtplanerischen Ansatzes der wassersensiblen Stadtentwicklung, ist es, durch Neu- oder Umgestaltung bebauter oder geplanter Gebiete dem Wasser mehr Raum zur Verfügung zu geben, damit es auch oberflächennah versickert, gespeichert und verdunstet werden kann. Dies stellt einen Paradigmenwechsel der Siedlungswasserwirtschaft dar: von der schnellen Ableitung des Niederschlagswassers in Abwasserkanälen zu einem schonenden Umgang mit dieser Ressource, wie in §55 Abs.2 des WHG beschrieben wird: „Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden [...]“. Hierfür wird der Begriff der dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung verwendet. Damit wird unter anderem darauf abgezielt, die öffentliche Kanalisation zu entlasten, indem sich am natürlichen Wasserkreislauf unter Berücksichtigung des Gewässer- und Bodenschutzes sowie des Klimawandels orientiert wird.

Im LAWA-Positionspapier „Auf dem Weg zur wassersensiblen Stadtentwicklung“ (2021) werden folgende Mehrwerte der wassersensiblen Stadtentwicklung genannt (S.5-6):

- Verbesserung des Stadtklimas und wirksamere Bewältigung von extremen Hitzeperioden und ausbleibenden Niederschlägen als mit konventionellen Ansätzen
- Reduzierung der Gefahr durch Starkregen und Hochwasser
- Ökologische Gewässerentwicklung sowie Schonung von Trinkwasservorkommen durch die Bewirtschaftung von Regenwasser

Der hohe Stellenwert der wassersensiblen Stadtentwicklung lässt sich aus der Aufnahme als Leitbild in die Nationale Wasserstrategie (2023) ableiten. Darin wird diese als effiziente Lösung auf dem Weg zur gewässerverträglichen und klimaangepassten Flächennutzung im urbanen Raum vorgestellt (vgl. BMUV, 2023). Insgesamt kann durch das Konzept der wassersensiblen Stadtentwicklung die Resilienz und Anpassungsfähigkeit urbaner Räume, Infrastrukturen und Ökosysteme gegenüber dem Klimawandel gestärkt werden (Schramm et al. 2022; Pallasch, 2021).

Um die Potenziale der wassersensiblen Stadtentwicklung vollumfänglich auszuschöpfen, ist eine möglichst flächendeckende und vernetzte Planung von entwässerungstechnischen Systemen erforderlich. In der Nationalen Wasserstrategie (2023) wird auf die vorrangige Nutzung naturbasierter

Lösungen, häufig auch als blau-grüne Infrastrukturen (BGI) bezeichnet, zur Umsetzung des Konzeptes der wassersensiblen Stadtentwicklung hingewiesen. Zunächst soll ein genauerer Überblick über die verschiedenen blau-grünen Infrastrukturmaßnahmen und ihre Wirkungsweise gegeben werden.

3.2 Blau-grüne Infrastrukturen als zentrale, multifunktionale Komponente der wassersensiblen Stadtentwicklung

Die im Mittelpunkt des wassersensiblen Stadtentwicklungskonzeptes stehende dezentrale Regenwasserbewirtschaftung basiert auf der Nutzung blau-grüner Infrastrukturen in unterschiedlichen Kontexten. Es existiert keine allgemeingültige Definition von BGI, um klar abgrenzen zu können, welche Maßnahmen darunterfallen. In ihrem Positionspapier „Wasserbewusste Entwicklung unserer Städte“ definiert die DWA die blau-grüne Infrastruktur einer Kommune als „Verbund von Oberflächengewässern, Grundwasser, Maßnahmen und Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung (blaue Infrastruktur) sowie öffentlichen und privaten Grünflächen (grüne Infrastruktur).“ (DWA, 2021, S.2).

Entwicklung und Bedeutung der blau-grünen Infrastruktur

In Deutschland sind BGI-Maßnahmen seit den 1990-er Jahren fester Bestandteil der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, was mit der Erprobung neuer Systeme, der Erarbeitung von spezifischen Planungsstandards und technischen Regelwerken sowie der Veränderung rechtlicher Grundlagen einherging (Smith et al., 2023; Geyley, 2022). Inzwischen wurde das Konzept in Strategien und politischen Beschlüssen auf Landesebene aber auch auf kommunaler Ebene in Städten wie Berlin, München, Köln oder Leipzig aufgenommen. BGI werden meist komplementär zur konventionellen technischen „grauen Infrastruktur“ der Siedlungswasserwirtschaft genutzt.

Die multifunktionale Wirkung ist ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal der BGI. Die grüne Infrastruktur trägt zur Wärmeregulierung bei, durch die Schattenwirkung der Vegetation und durch die Verdunstungskälte bei der Evapotranspiration (Harlaß, 2008). Die Fähigkeit der grünen Infrastruktur, als Schadstoff- und Feinstaubfilter sowie als Luftreiniger zu wirken (Baumüller, 2020), ist in urbanen Räumen ebenfalls für die Gesundheit und die Lebensqualität als besonders wertvoll einzuschätzen. Auch können BGI durch die Entstehung natürlicher Lebensräume zur Steigerung der Biodiversität beitragen. Neben ihren zahlreichen Ökosystemleistungen erhöhen BGI durch ihre ästhetische Komponente die Aufenthaltsqualität in Städten und damit die Attraktivität urbaner Räume. Nicht selten korreliert die Aufwertung des Wohnumfeldes durch Grün- und Wasserflächen mit der Wertsteigerung der lokalen Immobilie (Hamann et al., 2020; Werquin, 2007; Żóltaszek & Stodulska, 2022). Ferner können durch die Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen aus ökonomischer Hinsicht Abwassergebühren gespart werden, was zum Beispiel für Immobilien-Eigentümer ermöglicht, die Nebenkosten ihrer Mieter zu senken und somit wettbewerbsfähiger zu sein.

Aus hydrologischer Hinsicht stellen BGI-Maßnahmen zudem bewährte Systeme zur Verringerung der Abflussmengen in Niederschlagsfällen, zur Verbesserung der Wasserqualität und zur Förderung der Grundwasserneubildung dar (DWA, 2021). Diese können im Vergleich zur rein technischen

„grauen Infrastruktur“ als attraktive Alternative gesehen werden, da es sich um kosteneffiziente, ressourcenschonende und teilweise wenig komplexe Systeme handelt (Smith et al., 2023; Schröter et al., 2021).

Je nach Art von BGI und dem Kontext, in welchem sie eingesetzt wird, lassen sich unterschiedliche Wirkungen erreichen. In dieser Arbeit werden in erster Linie BGI betrachtet, die der Versickerung von Niederschlagswasser dienen. Zu diesen Varianten gehören beispielsweise die Flächenversickerung, Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Elemente, oder Rigolenversickerung. Im Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (2005) werden unter anderem folgende Kriterien zur Unterscheidung von Versickerungsanlagen genannt (S.23-24):

- Speicherfähigkeit: Diese bezieht sich auf die Fähigkeit, Niederschlagsabflüsse vor der progressiven Versickerung in den Boden zwischenspeichern.
- Flächenbedarf: Anlagen zur Versickerung durch den bewachsenen Boden wie bei Flächen- oder Muldenversickerung, sind raumgreifender als rein unterirdische Anlagen, wie beispielsweise bei einer Rigolenversickerung. Zur Gewährleistung des Grundwasserschutzes sind erstere allerdings zu bevorzugen.

Für die Einschätzung der Einsatzmöglichkeiten von blau-grünen Infrastrukturen nach DWA-A138 (2005) werden diese hinsichtlich verschiedener Systemkomponenten, der Flächenverfügbarkeit und der Versickerungsfähigkeit charakterisiert:

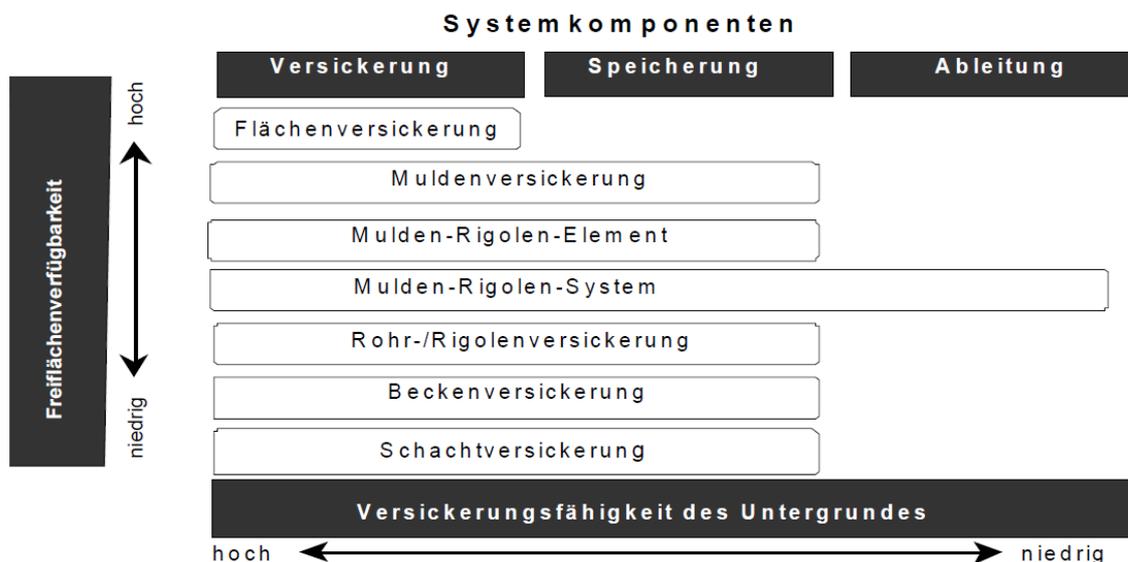


Abbildung 1: Einsatzmöglichkeiten von Versickerungsanlagen nach DWA-A138 (2005, S.24)

Bei der Planung von BGI-Maßnahmen zur Versickerung sind neben der ausreichenden Flächenverfügbarkeit auch die hydrogeologischen Gegebenheiten zu prüfen. Die Auswahl einer oder mehrerer geeigneter BGI-Maßnahmen kann in Abhängigkeit von weiteren gesellschaftlichen- und umweltlichen Parametern erfolgen. Zu diesen gehören unter anderem die Wirtschaftlichkeit der Anlage(n)

(Kosten-Nutzen-Verhältnis), ihre Raumwirkung (Einfluss auf das Wohnumfeld), ihre Wirkung auf die Biodiversität (Artenvielfalt/Lebensräume) sowie die Akzeptanz (Einfluss auf die Lebensqualität und mögliche Widerstände) und Wissensstände (Fachkenntnisse, Erfahrungswerte) (vgl. Freistaat Thüringen, o.J.).

Bei der Auswahl von Versickerungsanlagen sind in Städten eine Vielfalt von konkurrierenden Interessen und Entscheidungsträgern mit ihren jeweiligen fachplanerischen Zielen zu berücksichtigen, weshalb eine frühzeitige Absprache und Koordination der beteiligten Akteure erforderlich ist. Letzteres ist nicht zuletzt im Hinblick auf die Möglichkeit eines kaskadenartig aufgebauten Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzeptes, bei dem eine funktionale Verknüpfung zwischen den verschiedenen BGI-Infrastrukturen geschaffen wird, ein wichtiger Aspekt. Aus solchen Synergien ergeben sich nämlich resilientere und oft kostengünstigere Lösungen (Dittmer, 2023; Trapp & Winker, 2020).

3.3 Planung blau-grüner Infrastrukturen als Querschnittsaufgabe verstehen

Ein integrierter Planungsansatz für die Umsetzung von BGI besteht in der strategischen Kombination von blauen und grünen Infrastrukturen, die sich im Wechselspiel positiv beeinflussen und in der Summe einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Überflutungsschutzes und der Wasserversorgung leisten können. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei, dass auf kommunaler Ebene die Zuständigkeitsbereiche während des gesamten Umsetzungsprozesses der BGI - von der Planung über den Bau bis hin zum Betrieb und zur Instandhaltung - einer Vielzahl von Akteuren aus unterschiedlichen Fachbereichen zugeordnet sind, wie in folgender Abbildung (nach Ludwig et al., 2021) veranschaulicht.



Abbildung 2: Mögliche Akteure, die bei der Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen zu beteiligen sind (Veränderte Darstellung nach Ludwig et al, 2021, S.10)

Eine horizontale Koordination und gut abgestimmte Arbeitsschritte zwischen den Fachämtern und-planern in den verschiedenen Umsetzungsphasen sind elementare Voraussetzungen für die vernetzte Planung von BGI und zur langfristigen Aufrechterhaltung ihrer Betriebssicherheit. Somit lassen sich zudem die zahlreichen positiven Mehrwerte für alle Beteiligten (bspw. Zielerreichung unterschiedlicher Fachämter) optimal nutzen, auch wenn die Federführung des BGI-Vorhabens allein bei einem Amt angesiedelt ist. Dabei ist die gemeinsame Formulierung von Zielen und Prioritäten mit Akteuren aus allen Fachbereichen, für die blau-grüne Infrastrukturen nicht unmittelbar Teil des Arbeitsalltags sind, wie zum Beispiel aus der Verkehrsplanung oder aus dem Tiefbauamt, förderlich, wenn nicht sogar erforderlich.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit stellt in der kommunalen Praxis nicht zuletzt aufgrund silohafter Verwaltungs- und Kommunikationsstrukturen allerdings oft eine Herausforderung dar (Frantzeskaki et al. 2020; Ludwig et al. 2021). Außerdem werden für die Umsetzung von BGI häufig Defizite hinsichtlich klarer Zielvorgaben und der Zuordnung von Zuständigkeiten und Aufgaben, zum Beispiel was die Unterhaltung der Anlagen angeht, genannt (Deely et al., 2020; Bollingerfehr, 2022; Müller & Hüesker, 2023). Die Komplexität des Transformationsprozesses in Richtung einer systematischen Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen liegt also vielmehr bei der Etablierung neuer Formen der Verantwortungsverteilung und der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren als auf der technischen Ebene.

Um das Ziel erfolgreicher blau-grüner Infrastrukturkonzepte und somit der klimawandelangepassten Quartiersplanung stadtweit zu erreichen, ist es eine unverzichtbare Bedingung, neben öffentlichen Flächen auch privaten Flächen mitzudenken. In innerstädtischen hochverdichteten Stadtquartieren zum Beispiel gehören mit ca. 50% bis 70% des Gesamtanteils an Flächen die große Mehrheit dieser in privater Hand (Kruse & Dickhaut, 2017). Auf Deutschlandebene gehören insgesamt 86,4% der Wohngebäude privater Eigentümer (Statistisches Bundesamt, 2022). Insbesondere privaten Wohnungsunternehmen kommt aufgrund ihres großen Immobilienbestands und den zugehörigen privaten Flächen eine entscheidende Rolle für eine flächendeckende Umsetzung von BGI-Maßnahmen zu. Dennoch werden letztere auf privaten Grundstücken- vor allem im Bestand- noch zu selten geplant und umgesetzt. Umsetzungshemmnisse sind fehlendes Fachwissen und Erfahrungswerte zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, Befürchtungen zu Nutzungseinschränkungen der Grundstücke und einer daraus resultierenden finanziellen Wertminderung sowie Unsicherheiten bezüglich der Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten (Freytag et al., 2018; LAWA; 2021). Dabei muss bedacht werden, dass BGI primär nicht zu den Kernleistungen von Wohnungsunternehmen gehören. Angesichts der wachsenden Flächenkonkurrenz und der Vielzahl an Herausforderungen zur Schaffung von wirtschaftlichem, bezahlbarem und klimaangepasstem Wohnraum, müssen die multifunktionalen Flächennutzungspotenziale dieser Maßnahmen verstärkt durch die Kommune bzw. die Träger der Entwässerungspflicht kommuniziert und genutzt werden.

In Bestandsquartieren stehen im Kontext der Zielsetzung eines klimaangepassten Stadtumbaus bis 2045 vor allem Nachverdichtungsmaßnahmen und energetische Gebäudesanierungen im Vordergrund. Die Anpassung des Bestands an den Klimawandel ist eine Aufgabe, die nicht verschoben werden darf, die aber gleichzeitig eine umfassende und systemische Betrachtung verlangt (vgl. Leistner et al., 2023). Nachverdichtung und energetische Sanierungsmaßnahmen implizieren häufig

Eingriffe im Gebäudeumfeld, die im Nachgang Neupflanzungen und Gestaltungsarbeiten erforderlich machen. Diese ohnehin geplanten Arbeiten sollten als Gelegenheitsfenster für die gekoppelte Installation von BGI nicht verpasst werden. Eine sukzessive Integration von BGI in ohnehin erforderliche Wohnumfeldgestaltungen ist meist kosteneffizienter und einfacher als ihre Umsetzung im Alleingang und kann wertvolle Synergieeffekte bieten (z.B. Senkung des Energiebedarfs durch gebäudenaher Vegetation). Werden diese Gelegenheitsfenster nicht genutzt, ist es aufgrund des baulichen und finanziellen Mehraufwandes höchstwahrscheinlich, dass Maßnahmen in Zeiten knapper Mittel trotz der dringlich nötigen Klimaanpassung in den kommenden Dekaden nicht mehr umgesetzt werden. Des Weiteren zeigte Kaiser (2004) anhand eines Modellprojektes, dass die systematische Umsetzung von Abkopplungsmaßnahmen im Rahmen von Instandhaltungs- und Modernisierungszyklen des Siedlungsbestandes mittelfristig zu überproportional hohen Abkopplungsraten führen kann.

Im nächsten Kapitel dieser Arbeit soll auf die bestehenden Möglichkeiten kommunaler Akteure zur systematischeren Umsetzung von BGI in privaten Bestandsquartieren, bzw. zur Erreichung einer stärkeren Vernetzung dieser Infrastrukturen eingegangen werden.

3.4 Spielräume kommunaler Akteure für die Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen

Um das Konzept der wassersensiblen Stadtentwicklung in die Verbreitung zu bringen, bietet sich unter anderem eine Verankerung in der Bauleitplanung an. Beispielsweise können für Maßnahmen zur Niederschlagswasser-Versickerung Flächen anhand einer verbindlichen Festsetzung in Bebauungsplänen gesichert werden. Die Versickerung selbst kann nicht bauplanungsrechtlich gesichert werden, da es sich hier um eine konkrete Maßnahme der Abwasserbeseitigung handelt (DWA-A138, 2005, S.59). Des Weiteren ist es möglich, planerische Vorgaben zur baulichen und technischen Gebäudegestaltung zum Schutz vor Starkregen zu definieren. Einen Überblick der vielfältigen Festsetzungsmöglichkeiten zur Überflutungsvorsorge in Bebauungsplänen gibt Tabelle 2:

Tabelle 2: Festsetzungsmöglichkeiten im Sinne der Überflutungsvorsorge (nach Freistaat Thüringen, o.J.)

Maßnahme	rechtsverbindliche Festsetzung im B-Plan
Beschränkung des Flächenverbrauchs und der Neuversiegelung	<ul style="list-style-type: none"> Maß der baulichen Dichte, Bauweise, Stellung der Baukörper (z. B. zur abfluss-/ erosionsmindernden Hangnutzung), überbaubare Grundstücksfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1-3 BauGB (i. V. mit §§ 22 und 23 BauNVO sowie § 1a Abs. 2 BauGB)
Objektschutz	<ul style="list-style-type: none"> i. V. mit Art und Maß der baulichen Nutzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB Festsetzung von Höhenlage (z. B. für Erdgeschossbodenhöhe oder Straßenoberkante) gem. § 9 Abs. 3 BauGB Gebiete mit Anforderungen an bauliche Anlagen bzgl. Vermeidung/Verringerung von Wasserschäden durch Hochwasser oder Starkregen, inkl. Maßnahmenfestsetzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 16 c
Erhalt/Neuanlage von Freiflächen	<ul style="list-style-type: none"> Flächen für Nebenanlagen, z. B. Festsetzung, dass Garagen/Stellplätze unterirdisch oder außerhalb des Grundstücks hergestellt werden müssen, gem. § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB freizuhaltende Flächen und ihre Nutzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB Grünflächen (z. B. Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe) gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB Wasserflächen und Flächen für Hochwasserschutz und geregelten Wasserabfluss, z. B. Freihalten der Hauptabflusswege, die gem. § 9 Abs. 1 Nr. 16 a und b BauGB Grundstücksflächen für natürliche Versickerung von Niederschlagswasser aus Niederschlägen zur Vorbeugung von Hochwasser- bzw. Starkregenschäden gem. § 9 Abs. 16 d BauGB Landwirtschafts- und Waldflächen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB Flächen oder Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB Flächen/Maßnahmen i. R. der Eingriffs-/Ausgleichsregelung gem. § 9 Abs. 1a BauGB
Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser & Steigerung der Versickerung	<ul style="list-style-type: none"> Flächen für Abfall- und Abwasserbeseitigung, inkl. Rückhaltung und Versickerung von Regenwasser gem. § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB Grundstücksflächen für natürliche Versickerung von Niederschlagswasser aus Niederschlägen zur Vorbeugung von Hochwasser- bzw. Starkregenschäden gem. § 9 Abs. 16 d BauGB für Baum-, Strauch- und sonstige Pflanzungen, z. B. Dachbegrünung, und Gewässer sowie deren Erhalt gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB
Notwasserwege/ Sicherung der Verkehrswege	<ul style="list-style-type: none"> Flächen für Wasserwirtschaft, Hochwasserschutzanlagen und Regelung des Wasserabflusses gem. § 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB Flächen für Abfall- und Abwasserbeseitigung, inkl. Rückhaltung und Versickerung von Regenwasser, z. B. Entwässerungs-/ Versickerungsmaßnahmen bei Unterführungen u. a. Überflutungs-Hotspots, gem. § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB
Warnung/Information	<ul style="list-style-type: none"> s. Tab. FNP gem. § 9 Abs. 5 Nr. 1, Abs. 6 und 6 a BauGB

Bei Neubau-Projekten sollten die Belange der Überflutungsvorsorge frühzeitig bei der Aufstellung des Bebauungsplanes mitbedacht werden. In Bestandsquartieren, für die bereits ein Bebauungsplan

besteht, können bei Nachverdichtungsmaßnahmen im Rahmen eines Änderungsverfahrens des Bebauungsplans Vorgaben im Sinne einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung und somit zur Verbesserung der Überflutungsvorsorge getroffen werden.

Dem Flächennutzungsplan kommt als weiteres bauplanerisches Instrument eine grundlegende Bedeutung für Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung zu. Durch die Festlegung der Bodennutzung auf dem Gemeindegebiet (Bauflächen, Grünflächen, Wasserflächen usw.), hat der Flächennutzungsplan einen direkten Einfluss auf den Versiegelungsgrad, und somit auch auf die damit verbundenen Belange der Siedlungswasserwirtschaft (Pallasch, 2021, S.181). Überflutungsvorsorge kann im Flächennutzungsplan durch gezielte Maßnahmen gewürdigt werden, zum Beispiel indem keine Baugebiete in Abflusswege geplant und ausreichend Freiflächen, die zur Aktivierung des Versickerungspotenzials von Regenwasser dienen können, erhalten werden. Letzteres trägt ebenfalls zur Hitzevorsorge bei, durch die mögliche Sicherung der klimatischen Positivwirkung von Frischluftkorridoren. In der Tabelle 3 werden die für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung relevanten Darstellungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan aufgeführt.

Tabelle 3: Festsetzungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan im Sinne der Überflutungssorge (nach Freistaat Thüringen, o.J.)

Maßnahme	behördenverbindliche Darstellung im FNP
allgemeine Klimaanpassung	Anlagen, Einrichtungen und sonstige Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel gem. § 5 Abs. 2 Nr. 2c BauGB
Beschränkung des Flächenverbrauchs und der Neuversiegelung	Bauflächen und -gebiete sowie allgemeines Maß der baulichen Nutzung gem. § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB
Erhalt/Neuanlage von Freiflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Grünflächen (z. B. Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe) gem. § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB • Wasserflächen und Flächen für Hochwasserschutz und geregelten Wasserabfluss gem. § 5 Abs. 7 BauGB • Flächen für Landwirtschaft und Wald gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB • Flächen für Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB • Flächenzuordnung i. R. der Eingriffs-/Ausgleichsregelung gem. § 5 Abs. 2a
Warnung/Information	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung von Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder bei denen besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind gem. § 5 Abs. 3 BauGB • nachrichtliche Übernahme anderer Festsetzung gem. § 5 Abs. 4 BauGB • nachrichtliche Übernahme von festgesetzten bzw. Vermerk von noch nicht festgesetzten Überschwemmungs- und Risikogebieten gem. § 5 Abs. 4a BauGB

Neben den formellen Instrumenten der Bauleitplanung, bestehend aus dem Bebauungsplan und dem Flächennutzungsplan, haben Kommunen die Möglichkeit der Nutzung informeller Instrumente zur Umsetzung des Konzeptes der wassersensiblen Stadtentwicklung. Dabei gilt, dass diese im Gegensatz zu den formellen Instrumenten der Bauleitplanung nicht rechtsverbindlich sind, sondern lediglich eine politische Bindungswirkung aufweisen (Diller, 2018). Es existiert eine große Bandbreite an möglichen informellen Planwerken auf kommunaler Ebene, darunter zählen unter anderem Stadtentwicklungskonzepte, sektorale Entwicklungskonzepte oder städtebauliche Rahmenpläne (ebd.). In diesen Planungskonzepten können wasserbezogene Leitbilder und Ziele formuliert, Prioritäten gesetzt sowie Synergien mit Strategien des Städtebaus, der Verkehrsplanung, der Freiraumplanung und der Klimaanpassung ausgelotet werden (vgl. Hartz, 2023). Im „Masterplan Wasser“ der Stadt Berlin (2022) wurde zum Beispiel die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung als wichtiger

Meilenstein für den Gewässerschutz, die Grundwasserneubildung und das Starkrisikomanagement in Form von gezielten Maßnahmen auf Stadt- und Quartiersebene aufgenommen.

Zur Berücksichtigung der wassersensiblen Stadtentwicklung in der kommunalen Planungspraxis können ebenfalls Starkregengefahrenkarten sowie Hochwassergefahrenkarten als wichtige Informationsgrundlage herangezogen werden. Diese dienen der Einschätzung der Gefahren und der Handlungsbedarfe bezüglich dem starkniederschlagsbedingten Überschwemmungsrisiko für bestimmte Quartiere und/oder dem gesamten Stadtgebiet, um danach, je nach Prioritäten, in die Bauleitplanung integriert zu werden. Selbst wenn sie als wichtige Maßnahme der kommunalen Starkregen-Risikovorsorge betrachtet werden kann, ist die Erstellung solcher Karten nicht verpflichtend.

Grundsätzlich haben kommunale Akteure für die Umsetzung von BGI auf privaten Flächen im Bestand im Vergleich zu Neubauentwicklungen nur begrenzte Handlungsmöglichkeiten, obwohl dort oft der größte Handlungsbedarf bezüglich der Hitze- und Überflutungsvorsorge liegt (vgl. Beier et al. 2023). Der Gebäude -und Flächenbestand in diesen Gebieten liegt nämlich überwiegend in privater Hand. Festsetzungen im Bebauungsplan zur Duldung des Rückbaus oder der Entsiegelung von Flächen können genutzt werden, um private Grundstücke im Sinne einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung zu gestalten. Nach dem Wasserhaushaltsgesetz besteht ebenfalls die Möglichkeit zu einer Duldungsverpflichtung der betroffenen privaten Grundstückseigentümer. Gemäß §93 WHG können Eigentümer von Grundstücken verpflichtet werden, das Durchleiten von Wasser und Abwasser sowie die Errichtung von Wasserbewirtschaftungsanlagen zu dulden, zum Beispiel, wenn eine ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung anders nicht möglich ist, oder nur mit einem zu großen Mehraufwand durchgeführt werden kann (§ 92 WHG). Dieser Fall bildet aber die Ausnahme und ist in der Regel nur gegen Entschädigung des betroffenen Grundstückseigentümers und einer Begründung umzusetzen (Benden et al., 2010).

Um private Akteure für die Umsetzung von BGI zu aktivieren, können kommunale Akteure eine weitere entscheidende Rolle einnehmen, indem sie die finanziellen Vorteile dieser Lösungen deutlich kommunizieren. Mehrwerte ergeben sich zum Beispiel aus Abwassergebühreneinsparungen durch Versickerung des Niederschlagswassers auf dem eigenen Grundstück, oder aus Kostenreduktionen durch die Nutzung dieses Wassers für die Grünflächenbewässerung anstelle der Nutzung von Trinkwasser. Die Bereitstellung von ausreichend transparenten Informationen zu den aktuellen Förder- und Investitionsprogrammen ist eine ebenfalls sehr wichtige Stellschraube zur Befähigung privater Akteure, BGI auf ihren Grundstücken umzusetzen (vgl. LAWA, 2021). Ein Förderprogramm-Beispiel für die finanzielle Unterstützung bei der Planung von BGI ist die „Zukunftsinitiative Klima.Werk“, die auf Städten in der Emscher-Region im Ruhrgebiet ausgerichtet ist. Für BGI-Maßnahmen auf Privatgrundstücken werden im Rahmen dieses Förderprogramms bis zu 90 % der Kosten bezuschusst (Emschergenossenschaft, 2023, S.34).

Ferner können städtische Wettbewerbe oder Zertifizierungsmöglichkeiten einen Anreiz zur Umsetzung für private Eigentümer darstellen. Informationsveranstaltungen sowie die Entwicklung von geeigneten Leitfäden und Hilfestellungen zu den verschiedenen Planungsschritten von BGI sind auf jeden Fall essenziell, um private Akteure zum Handeln zu motivieren und dabei zu unterstützen. In diesem Rahmen muss klar verdeutlicht werden, welche Vorgaben gelten und welche Ämter/Behörden in welcher Planungsphase fachkundig beraten können.

Weiteren Handlungsspielraum haben Kommunen bei genehmigungspflichtigen Umbauvorhaben, indem spezifische Satzungen bezüglich der Niederschlagswasserbewirtschaftung auf privaten Flächen erlassen werden können. In Hessen zum Beispiel gilt bei Bauvorhaben mit einer Auffangfläche auf Gebäuden von über 50m² die Pflicht zur Errichtung einer Niederschlagsnutzungsanlage (Umweltbundesamt, 2024). Einleitbegrenzungen wurden auch schon in Städten wie Berlin und Hamburg eingeführt, mit dem Ziel, die progressive Abkopplung städtischer Flächen vom öffentlichen zentralen Kanalnetz zu erreichen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Kommunen für die Umwandlung von Bestandsquartieren in Richtung einer wassersensiblen Stadtentwicklung weitestgehend auf die Mitwirkung privater Akteure angewiesen sind. Die vorgestellten Beispiele zeigen allerdings, dass durch eine strategische Bündelung der verschiedenen Instrumente der Stadtplanung Kommunen ihren Handlungsspielraum erweitern können, um eine systematischere Umsetzung von BGI durch private Akteure zu unterstützen.

4 Theoretischer Rahmen

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit stehen die Interaktionen zwischen kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteuren und die Möglichkeiten einer engeren Zusammenarbeit dieser bei der Planung von BGI im Fokus. In diesem Zusammenhang wurde der theoretische Ansatz der Collaborative Governance als adäquat betrachtet, der im folgenden Kapitel vertieft wird.

4.1 Collaborative Governance

In den letzten Jahren ist Collaborative Governance zu einem gängigen Konzept vor allem in den Bereichen der öffentlichen Verwaltung und der Politik geworden (Emerson et al., 2012). Unter dem Begriff wird eine integrative Form der Politikgestaltung- und Implementation verstanden. Diese ist vor dem Hintergrund entstanden, dass öffentliche und private Institutionen sich mit zunehmend komplexen und interdependenten gesellschaftlichen Herausforderungen wie der Globalisierung und dem Klimawandel konfrontiert sehen, bei der sie auf externe Unterstützung angewiesen sind (McNaught, 2024; Brink & Wamsler, 2017). Unsicherheiten, mangelnde finanzielle oder zeitliche Kapazitäten sowie Expertise zu diesen Problematiken führen zu gegenseitigen Abhängigkeiten privater sowie öffentlicher Akteure und machen die Notwendigkeit eines gemeinsamen Handelns eindeutig. Indem die öffentlichen Akteure bei Collaborative Governance Arrangements einen Teil ihrer Entscheidungs- und Handlungsmacht mit privaten Akteuren teilen, kann diese Form der politischen Verwaltung als horizontaler, weniger hierarchisch aufgebaut als bei klassischen Regierungssystemen beschrieben werden (vgl. Mayntz, 2005).

Die Zusammenarbeit im Rahmen einer Collaborative Governance trägt dazu bei, die öffentliche Seite zu entlasten und die Legitimität und Akzeptanz von politischen Entscheidungen zu steigern (Freeman, 1997, S.7, In Bauer, 2010, S.9). In diesem Zusammenhang wird oft von einem Übergang von Government zu Governance gesprochen (Christmann, 2014). Im Vergleich zu klassischen Regierungssystemen, indem eine zentralisierte, durch den Staat als Hauptakteur durchgeführte Politik stattfindet (Government), sind als Governance beschriebene Regierungssysteme offener und interaktiver, indem sie Beteiligungs- und Verhandlungsprozesse nicht-öffentlicher Akteure erlauben (vgl. Frahm & Martin, 2009).

Grundsätzlich existieren vielfältige Formen der Collaborative Governance, die Similaritäten mit weiteren Konzepten wie die der Network Governance, der Multi-Stakeholder Governance, der Participatory Governance oder der Joined-up Governance aufweisen (vgl. Batory & Svensson, 2019). In der Literatur existiert bisher keine einheitliche Definition der Collaborative Governance, sondern zahlreiche Definitionsversuche, die nach Bauer (2010, S.9) folgende gemeinsame Aspekte unterstreichen:

- die Beteiligung öffentlicher und privater Akteure,
- die zwischen öffentlichen und privaten Akteuren geteilten Entscheidungsspielräume,
- formalisierte und transparente Entscheidungsprozesse
- sowie eine einvernehmliche Entscheidungsfindung.

Eine der meistzitierten Definitionen in der Literatur ist die von Ansell & Gash (2008, S.544), die auf Grundlage der Analyse von 138 Fällen von Collaborative Governance entwickelt wurde:

„A governing arrangement where one or more public agencies directly engage non-state stakeholders in a collective decision-making process that is formal, consensus-oriented, and deliberative and that aims to make or implement public policy or manage public programs or assets. »

Problematisch in der Definition von Ansell & Gash ist jedoch, dass in dieser ausgegangen wird, dass der Prozess der Collaborative Governance von den öffentlichen Akteuren initiiert wird, während dieser in der Praxis auch von privaten Akteuren angestoßen werden kann (vgl. Batory & Svensson, 2019). Diesbezüglich liefert die Definition von Emerson et al. (2012, S.2) eine weniger restriktive Perspektive des Collaborative Governance Konzeptes:

„the processes and structures of public policy decision making and management that engages people constructively across the boundaries of public agencies, levels of government, and/or the public, private and civic spheres in order to carry out a public purpose that could not otherwise be accomplished. »

Dabei wird der Schwerpunkt nicht ausschließlich auf öffentliche Akteure gelegt, sondern die Definition lässt offen, welche Akteure den Kollaborationsprozess initiieren und umfasst auch ein größeres Spektrum an Formen der Collaborative Governance.

4.2 Hauptdimensionen der Collaborative Governance

Grundsätzlich sind konzeptuelle Modelle der Collaborative Governance wie die von Emerson et al. (2012) und von Ansell & Gash (2008) hilfreiche Instrumente, um die Ausgangsbedingungen zur Entstehung einer solchen Form der Zusammenarbeit, die wichtigsten Variablen für einen erfolgreichen Arbeitsprozess sowie die Dynamiken und Auswirkungen von letzterem gründlicher zu verstehen. Malekpour et al. bemängeln (2021, S.2) allerdings, dass in der Literatur zur Collaborative Governance bisher nicht genug auf die Art und Weise, wie sektorübergreifende Zusammenarbeit konkret in verschiedenen Kontexten initiiert und organisiert werden kann, eingegangen wird. Dieses Defizit ist ein Grund dafür, warum diese Form der Zusammenarbeit noch zu unsystematisch angestoßen wird oder unterschiedliche, kritische Perspektiven bei der Organisation dieser fehlen (vgl. ebd). Vor diesem Hintergrund haben Malekpour et al. (2021) ein integratives „Collaborative Governance Framework“ konzipiert, das sich spezifisch auf den Kontext der Planung und Umsetzung von naturbasierten Lösungen (NBS) fokussiert. Die integrative Dimension dieses konzeptionellen Rahmens lässt sich auf ein breites Verständnis der Collaborative Governance zurückführen:

„By collaborative governance, we mean the totality of actions and interactions in which governments, public, private, and civil society actors participate, in order to address a problem or create an opportunity in a given context. » (Malekpour et al. 2021, S.2)

Auf Basis einer empirischen Studie zu Collaborative Governance bei der Planung und Umsetzung von NBS in vier australischen Städten und vertiefenden Literatur-Recherchen haben Malekpour et al. (2021, S.5) ihr Collaborative Governance framework in vier Hauptdimensionen strukturiert, die in Abbildung 3 veranschaulicht worden sind:

1. Das „Was“: In welchem Kontext wird die Zusammenarbeit stattfinden? Welches sind die Voraussetzungen für die Initiierung dieses Prozesses und welche Barrieren existieren?
2. Das „Why“: Warum wird zusammengearbeitet? Welches sind die Treiber dafür?
3. Das „Who“: Wer sollte im Prozess eingebunden werden? Welche Rolle sollten die jeweiligen Akteure einnehmen?
4. Das „How“: Welcher Grad der Zusammenarbeit ist angemessen, um die angestrebten Ergebnisse zu erreichen? Welche Strukturen und welche Strategien sind für den gemeinsamen Arbeitsprozess erfolgsversprechend?

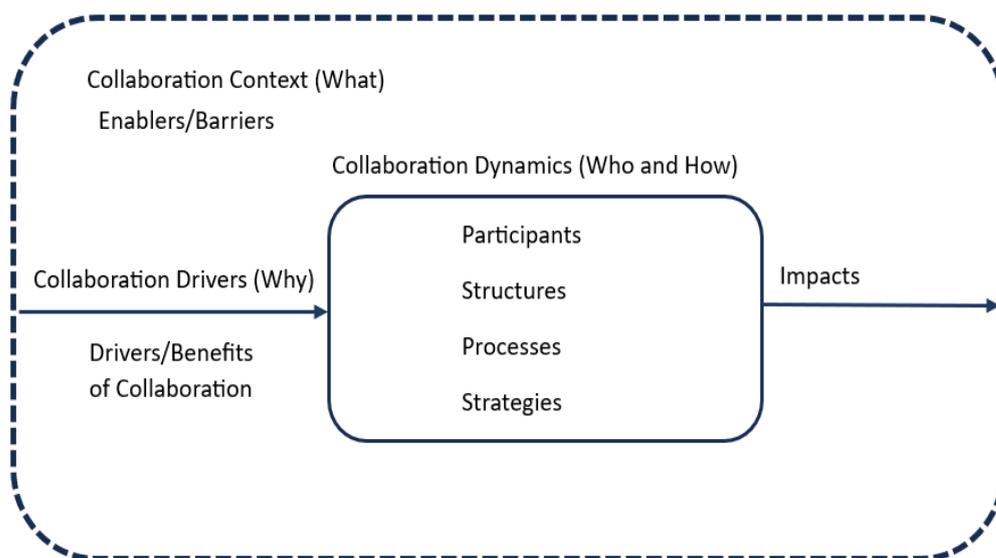


Abbildung 3: Hauptdimensionen des Gestaltungsprozesses einer Collaborative Governance, verändert nach Malekpour et al. (2021, S.6)

Im nächsten Teil werden die in Abbildung 3 repräsentierten vier verschiedenen Dimensionen des Modells nach Malekpour et al. (2021), das als haupttheoretischer Rahmen dieser Arbeit verwendet wurde, näher beleuchtet. Dabei wird ebenfalls Bezug genommen auf weitere Arbeiten des Forschungsfeldes der Collaborative Governance, um ein umfassenderes Verständnis der Systemkomponenten des Gestaltungsprozesses dieser Form der Zusammenarbeit zu ermöglichen.

4.2.1 Kontext der Collaborative Governance

Der allgemeine Kontext einer Collaborative Governance stellt das sozioökonomische, ökologische und politische Umfeld dar, in dem diese eingebettet ist (Ansell & Gash, 2008; Emerson et al., 2021). In diesem Rahmen ergeben sich nach Malekpour et al. (2021) „enablers“ (begünstigende Faktoren) und „barriers“ (Hindernisse) im Hinblick auf den Prozess der Zusammenarbeit. Dabei gilt es zu beachten, dass sich das Fehlen von Treibern auch als Hindernis für die Zusammenarbeit erweisen kann

(vgl. ebd.). Einige Beispiele von begünstigenden Faktoren liefern Malekpour et al. (2021, S.8) auf Basis der untersuchten Fälle in Australien für die Planung und Umsetzung von NBS (eigene Übersetzung):

- Top-down Politiken oder Bottom-Up-Initiativen von den Erwartungen der Gesellschaft nach innovativen Lösungen ausgehend, die eine engere Zusammenarbeit zwischen den Akteuren verlangen
- Ein besseres Verständnis und mehr Transparenz, was die langfristigen Kosten und Mehrwerte von „Business-as-usual“ (BAU) Infrastrukturen angeht (zum Beispiel, wie hoch werden die Kosten des konventionellen Systems unter den prognostizierten extremen Klimawandeländerungen sein?)
- Die Einsicht der Entscheidungsträger, dass Lösungen gesucht werden sollten, die nicht nur unter rein monetären Gesichtspunkten dem Allgemeinwohl dienen
- Existierende Modellprojekte und erfolgreiche Beispiele der Zusammenarbeit, die als Beweis dafür wahrgenommen werden, dass Collaborative Governance zu effektiven Ergebnissen führen kann
- Die Bereitschaft der beteiligten Akteure zur Innovation und zum Experimenten bei der Initiierung und Implementierung des Zusammenarbeit-Prozesses

In Anlehnung an Ansell & Gash (2008), kann die Vorgeschichte zwischen den Akteuren, also die Art und Weise, wie vorherige Kontakt- und Zusammenarbeitsbemühungen gelaufen sind, ebenfalls als wichtiger Einflussfaktor auf die Entstehung und Weiterentwicklung von Collaborative Governance Arrangements betrachtet werden. Hatten die Akteure bisher positive Interaktionen miteinander und ein gutes gegenseitiges Vertrauen, wirkt es sich eher begünstigend für die Zusammenarbeit aus. Wenn die vorherigen Interaktionen hingegen weniger gut gelaufen sind und das gegenseitige Vertrauensniveau gering ist, kann es sich als Barriere erweisen, wie aus den Ergebnissen der Untersuchungen in Australien in der Arbeit von Malekpour et al. (2021) hervorgegangen ist. In der Tabelle 4 werden die von Malekpour et al. (2021) identifizierten Barrieren für die partnerschaftliche Zusammenarbeit im Kontext der Planung und Umsetzung naturbasierter Lösungen zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 4: Hindernis-Kategorien für die Entwicklung von Collaborative Governance Arrangements im Rahmen der Planung und Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen (verändert, nach Malekpour et al. 2021, S.8)

Hindernis Kategorie	Beschreibung
Monofunktionale Sichtweisen	Effizienzorientierte, monofunktionale Sichtweisen der Akteure bei der Planung von Infrastruktur, statt nach multifunktionalen, gemeinnützigen Lösungen zu suchen
Innovationsresistente, starre Organisationsstrukturen	Bestehende organisatorische Strukturen, die innovative Lösungen und Kooperationsvereinbarungen hindern
Zu eng definierte Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	Zu eng ausgelegte Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, die das Arbeiten innerhalb sektoraler Silos verstärken
Fehlende Ressourcen	Fehlende Ressourcen (Finanzen, Zeit, Wissen usw.), um den Kooperationsprozess zu initiieren und voranzutreiben
Fehlen einer gemeinsamen langfristigen Vision	Vorgeschichte der Beziehungen zwischen den Akteuren geprägt durch schwierige Kooperationsbemühungen und Konflikte, die sich hemmend auf die zukünftige Zusammenarbeit auswirken

Zur Identifizierung von potenziellen Hindernissen für die Zusammenarbeit spezifisch im Rahmen der Implementierung von blau-grünen Infrastrukturen kann ergänzend das „Barrier-identification Framework“ von Deely et al. (2020) herangezogen werden. Dieser konzeptuelle Rahmen wurde auf der Grundlage der Untersuchung von 383 wissenschaftlichen Publikationen zu BGI-Projekten erstellt, und bietet eine Kategorisierung der häufig in der Literatur erwähnten Hindernisse bei der Planung und Umsetzung von BGI-Maßnahmen. In Tabelle 5 wurden die wichtigsten Barrieren der Kategorie „institutional and governance barriers“, die die Notwendigkeit gut strukturierter kollaborativer Zusammenarbeitsprozesse deutlich machen, dargestellt:

Tabelle 5: Hindernis-Kategorien im Rahmen der Zusammenarbeit bei der Planung und Umsetzung von BGI (verändert, nach Deely et al. 2020)

Hindernis Kategorie	Beschreibung
Fehlen eines klaren „Leaderships“	Eine klare Führung („Leadership“) für transdisziplinäre Projekte wie bei der Planung und Umsetzung von BGI erfordert das Engagement eines Akteurs oder einer Akteursgruppe, um institutionelle Grenzen zu überwinden, Vertrauen zwischen den Akteuren aufzubauen und nachhaltige Beziehungen entwickeln zu können. Ohne klare Führung ist die Wahrscheinlichkeit einer Akteursgruppen-Fragmentierung und der Entstehung von Schwierigkeiten im Kommunikationsprozess hoch.
Unklare Rollen und Verantwortlichkeiten	Häufig ist unklar, welcher Akteur, welche Abteilung oder Behörde für die verschiedenen zu berücksichtigenden Aspekte der Planung von BGI zuständig ist. Diese Unübersichtlichkeit kann zur Überforderung der planungsbeteiligten Akteure führen. In einigen Fällen können die Folgen unklarer Rollen und Zuständigkeiten durch einen Mangel an behörden- und institutionsübergreifender Zusammenarbeit noch verschärft werden.
Fehlen von Kommunikation und Wissensaustausch zwischen den Akteursgruppen	Kommunikationsprobleme können durch eine disziplinspezifische Sprache und einen unzureichenden Wissensaustausch zwischen den Gruppen verursacht werden.
Fehlen einer gemeinsamen langfristigen Vision	BGI verlangen Investitionen für ihr Betrieb und Wartung über einen längeren Zeitraum hinweg. Dies muss bereits in den frühen Phasen der Planung berücksichtigt werden, um die langfristige Funktionsfähigkeit der Infrastruktur nicht zu gefährden.

Die strategische Entwicklung klarer Organisationsstrukturen für die Zusammenarbeit im Rahmen einer Collaborative Governance, wie im Kapitel 4.2.3 erläutert, kann sich als hilfreich für die gemeinsame Bewältigung dieser Hindernisse erweisen.

Insgesamt liefern die hier vorgestellten begünstigenden Faktoren und Hindernisse wichtige Erkenntnisse, um besser nachvollziehen zu können, welche Mechanismen eine effiziente Zusammenarbeit ausmachen. Im folgenden Kapitel wird auf die Treiber und Mehrwerte der Collaborative Governance eingegangen.

4.2.2 Treiber und Mehrwerte der Zusammenarbeit

Wie bereits im Kapitel 3.3 erläutert, ist die fachübergreifende Zusammenarbeit eine grundlegende Bedingung, um die vielfältigen Mehrwerte von BGI auszuschöpfen und eine flächenhafte Umsetzung dieser voranzutreiben. Die innovative und gleichzeitig dezentrale Dimension von BGI erfordert die Bildung neuer Akteurs-Beziehungen und Arbeitsstrukturen (vgl. Frantzeskaki, 2019). Vor dem Hintergrund, dass dieser Prozess ressourcenintensiv für die involvierten Akteure sein kann, ist es wichtig, die Gründe für eine Zusammenarbeit und die Mehrwerte dieser für alle deutlich herauszustellen. In ihrem theoretischen Rahmen zu Collaborative Governance identifizieren Malekpour et al. (2021, S.7, eigene Übersetzung) verschiedene Arten von Treibern, die die Zusammenarbeit im Rahmen der Planung und Umsetzung von naturbasierten Lösungen rechtfertigen:

- **Necessity:** eine „Necessity driven“ Zusammenarbeit findet statt, wenn BAU-Infrastrukturen nicht mehr funktionsfähig oder wirtschaftlich genug sind, weshalb alternative Lösungen gefunden werden müssen, bei der eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren vonnöten ist.
- **Vision:** eine „Vision driven“ Zusammenarbeit findet statt, wenn Akteure eine Vision für bestimmte, großangelegte Zielsetzungen haben (z.B. Begrünung auf Stadtebene voranbringen), also zukunftsweisende Projekte entwickeln möchten, die innovative Lösungen erfordern.
- **Innovation:** Eine innovationsgetriebene Zusammenarbeit entsteht, wenn ein oder mehrere Akteure eine Innovationsagenda verfolgen, die sie dazu zwingt, von der konventionellen BAU-Infrastrukturen abzuweichen und alternative Lösungen zu experimentieren. In diesem Prozess müssen strategische Partner gefunden werden. An innovationsgetriebenen Kooperationen sind häufig ressourcenstarke Führungskräfte beteiligt, die bereit sind, die Kosten für die Initiierung des Zusammenarbeitsprozesses zu übernehmen.

In den Arbeiten von Ansell & Gash (2008) und Emerson et al. (2010) ist die Präsenz einer Person oder Gruppe, die die Führungsrolle (Leadership) im Projekt besitzt und in der Lage ist, Ressourcen und Unterstützung für die Zusammenarbeit zu mobilisieren, grundsätzlich als wichtigste Triebkraft zur Initiierung dieser gesehen. Indem die Führungsposition grundlegende Regeln festlegt und Vertrauen schafft, kann diese außerdem die fachübergreifende Zusammenarbeit und ein langfristig hohes Maß an Engagement bei den beteiligten Akteuren unterstützen (vgl. Emerson et al. 2012).

Neben den oben genannten Treibern sehen Malekpour et al. (2021) die Anerkennung des Mehrwerts einer Collaborative Governance durch die zu beteiligenden Akteure ebenfalls als ausschlaggebend für ihr Engagement und die Legitimation des Zusammenarbeit-Prozesses. Interdependenzen zwischen den Akteuren resultieren aus der Tatsache, dass die Akteure aufgrund fehlender Handlungsmacht und Ressourcen (z.B. Expertise, finanzielle Mittel, Zeit...) nicht in der Lage sind,

Herausforderungen in eigener Kraft zu bewältigen (Emerson et al., 2010). In dieser Hinsicht stellt die Zusammenarbeit einen Mehrwert dar, da sie es ermöglicht, Herausforderungen gemeinsam anzugehen und Ziele anzustreben, die von einem einzelnen Akteur nicht oder nur schwer zu erreichen wären. Malekpour et al. (2021) unterstreichen darüber hinaus, dass nicht nur die direkten Mehrwerte einer Kollaboration, zum Beispiel die bessere Bewältigung von Herausforderungen bei der Umsetzung von NBS durch die Bündelung von Ressourcen, betrachtet werden sollten. Es können nämlich auch aus prozessualer Hinsicht positive Effekte damit einhergehen, wenn neue Kapazitäten (z.B. Aufbau von gegenseitigem Vertrauen zwischen den Akteuren oder eine bessere Koordination bei der Projektimplementierung, Kompetenzerweiterung usw.) und Synergien (z.B. Erfahrungstransfer, Bildung eines Multiplikator-Effektes) entstehen.

4.2.3 Dynamiken der Zusammenarbeit

Zur Gestaltung einer Organisationsstruktur für die Zusammenarbeit im Rahmen einer Collaborative Governance besteht der erste Schritt darin, die Stakeholder zu identifizieren. In Anlehnung an Malekpour et al. (2021, S.9) sind Stakeholder Personen oder Institutionen, die von den Entscheidungen und Konsequenzen der Zusammenarbeit betroffen sind oder diese beeinflussen können, unabhängig von ihrer Rolle im Prozess. Außerdem unterstreichen die Autoren, dass es sich bei der Identifizierung der Stakeholder um ein iteratives Verfahren handelt, da sich die Akteurskonstellation im Laufe der Zusammenarbeit weiterentwickeln und ändern können. Nach der Identifizierung der Stakeholder ist es möglich, diese für die klare Zuordnung ihrer Rolle in der Collaborative Governance nach folgenden Kriterien zu kategorisieren (Malekpour et al., 2021, S.9):

- 1) Ihren Einfluss auf den Zusammenarbeitsprozess, auf die anderen Akteure und auf die Ergebnisse der Kollaboration
- 2) Ihre Interessen bezüglich der Zusammenarbeit.

Der Einfluss der verschiedenen Akteure hängt von der Handlungs- und Entscheidungsmacht dieser sowie ihrer Kapazität, Ressourcen für den Zusammenarbeitsprozess proaktiv zu mobilisieren. Wichtig ist bei der Zuordnung der Rollen, auf das Ausmaß der erzielten Auswirkungen der Zusammenarbeit zu achten. Für Projekte, die zu fundamentalen Systemänderungen in der Infrastrukturplanung auf nationaler oder auf der Ebene einer Metropole führen sollen, sind zum Beispiel staatliche oder nationale Behörden zu involvieren (vgl. Malekpour et al. 2021).

Was die Interessen der verschiedenen Akteure angeht, müssen sie im Bezug zum Zusammenarbeitsprozess aber auch zu den erzielten Ergebnissen berücksichtigt werden. Nach Malekpour et al. (2021, S.9) ist es zur Veranschaulichung sinnvoll, die Stakeholder in einer Matrix mit dem Grad des Interesses (y-Achse, von gering zu hoch) und dem Grad des Einflusses (x-Achse, von gering zu hoch) zu positionieren. Für jede Kategorie formulieren die Autoren strategische Empfehlungen, um eine sinnvolle Rollenzuordnung im Zusammenarbeitsprozess zu unterstützen. Bei Stakeholdern mit einem hohen Grad an Interesse und an Einfluss, erscheint es angemessen, dass diese eine Führungsrolle in der Collaborative Governance einnehmen. Diese sind nämlich in der Lage, ausreichend Ressourcen und Expertise einzubringen, um die Zusammenarbeit anzustoßen und voranzutreiben. Neben der Identifizierung von Stakeholdern mit einer Führungsrolle, ist es auch wichtig, Stakeholder

mit einem hohen Interesse aber weniger Einfluss zu identifizieren und dafür zu sorgen, dass diese gleichberechtigt am Zusammenarbeitsprozess beteiligt werden. Stakeholder mit wenig Interesse und wenig Einfluss sollten regelmäßig über die Entwicklung der Zusammenarbeit informiert werden. Zuletzt können Stakeholder aus der Kategorie „wenig Einfluss, geringes Interesse“ dafür motiviert und ermutigt werden, sich stärker zu beteiligen. Dafür sind zusätzliche Bemühungen erforderlich, um ihre Ziele und potenzielle Interessen zu ermitteln. Grundsätzlich ist die bewusste Wahrnehmung der Akteure über ihre Rolle im Zusammenarbeitsprozess als erster Schritt in Richtung einer erfolgreichen Zusammenarbeit zu betrachten (vgl. Kerber et al. 2016). Nach Malekpour et al. (2021, S.10) müssen dafür in erster Linie geeignete „kollaborative Strukturen“ zum Beispiel in Form von Koalitionen oder Arbeitsgruppen entwickelt werden. Dabei sind ein professionelles Management und die Entwicklung von strategischen Konzepten von höchster Bedeutung, um die langfristige Funktionsfähigkeit dieser Strukturen sicherzustellen. Die Autoren entwickelten auf Grundlage der empirischen Ergebnisse ihrer Forschungsarbeiten in Australien ein Modell zur Darstellung der verschiedenen Ebenen der Zusammenarbeit (Malekpour et al. 2021, S.10, eigene Übersetzung):

- Die erste Ebene „Coordination“ stellt den niedrigsten Grad der Zusammenarbeit dar, indem die Stakeholder nur aus Notwendigkeit im Rahmen individuell durchgeführter Arbeitsschritte miteinander kommunizieren, weshalb noch nicht von einer fachübergreifenden Zusammenarbeit die Rede sein kann.
- Die zweite Ebene „Informal Connections“ beschreibt informelle Vernetzungsbemühungen zwischen den Akteuren (z.B. für den Informationsaustausch). Wenn diese ausschlaggebend für eine intensivere Zusammenarbeit sein können, ist es eher unwahrscheinlich, dass diese zu denselben Ergebnissen führen wie eine strukturierte Zusammenarbeit auf höherer Ebene.
- Die dritte Ebene „Coordinated Forums“ beschreibt koordinierte Interaktionen der Stakeholder im Rahmen von Foren oder Netzwerken, in denen ein Ideen- und Erfahrungsaustausch zu bestimmten Themen stattfindet. Solche Interaktionen sind regelmäßiger, transparenter und strukturierter als in den vorherigen Zusammenarbeitsebenen.
- In der vierten Ebene „Temporary Structures“ sind spezifische Strukturen für die fachübergreifende Zusammenarbeit eingerichtet. Unter diesen ist nicht nur die aktive Teilnahme der Akteure zu verstehen, sondern auch das Einbringen ihrer Ressourcen, um bestimmte Ziele zu erreichen. Wenn diese Ziele erreicht werden, kommt es allerdings oft zur Auflösung dieser Strukturen der Zusammenarbeit.
- In der letzten Ebene „Ongoing Structures“ werden formelle Strukturen der Collaborative Governance eingerichtet, bei denen Rollen und Zuständigkeiten klar definiert werden. Ihre Operationalisierung findet oft im Rahmen neuer Stadtplanungs-Vorhaben statt, an denen eine Vielfalt von Akteuren involviert werden.

Bereits vor Beginn des Aufbaus einer strukturierten Zusammenarbeit ist es nach Malekpour et al. (2021) relevant, gemeinsam festzulegen, welche Funktionen diese erfüllen soll. Die Stakeholder müssen sich darauf einigen, was sie kollektiv mit der Zusammenarbeit erreichen wollen. Diesbezüglich sprechen Ansell & Gash (2008, S.561) von „shared understanding“, die die Definition klarer Aufgaben, gemeinsamer Probleme aber auch gemeinsamer Werte unter den Stakeholdern umfasst. Dieser Aspekt wird auch von Emerson et al. (2010, S.17) unterstrichen, Kooperationsbemühungen

erfolgen insbesondere erst dann, wenn von den Stakeholdern gemeinsame Zielsetzungen und Bedingungen ihrer Zusammenarbeit explizit definiert werden. Darüber hinaus halten die Autoren es für wichtig, dass die Beteiligten ein gegenseitiges Verständnis für die verschiedenen Meinungen und Interessen entwickeln, auch wenn diese sich als konfligierend erweisen.

In dieser Hinsicht kann es sinnvoll sein, informelle oder formelle Vereinbarungen zwischen den Stakeholdern zu entwickeln, um die Ziele der Zusammenarbeit, die Rollen und Zuständigkeiten der jeweiligen Stakeholder, Regeln beim Informations- und Erfahrungsaustausch sowie die Festlegung von Terminen in regelmäßigen zeitlichen Abständen zu klären (Malekpour et al., 2021; Drost & Pfisterer, 2013; Emerson et al. 2010). Solche Vereinbarungen stellen eine wichtige Basis der Zusammenarbeit dar. Diese können unter anderem als Orientierung dienen, um zu evaluieren, inwiefern die festgelegten Ziele in den verschiedenen Arbeitsschritten erreicht wurden. Dadurch werden Unsicherheiten und das Risiko von Missverständnissen zwischen den Stakeholdern reduziert (vgl. Drost & Pfisterer, 2013). Diese Vereinbarungen sollten im Laufe des Zusammenarbeitsprozesses im Kontext sich veränderter Bedingungen und neuer Forderungen der involvierten Akteure flexibel angepasst und eventuell auch durch weitere Vereinbarungen ergänzt werden können (vgl. Malekpour et al., 2021). In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass iterative und gemeinsame Analysen von potenziellen Alternativen stattfinden, und dass anschließend darüber berichtet wird (vgl. ebd.)

Die Gestaltung von Organisationsstrukturen- und verfahren hängt grundsätzlich von der Art und Funktion der Zusammenarbeit ab: je komplexer und größer die Arbeitsnetzwerke sind, desto expliziter müssen sie definiert werden (Emerson et al., 2010, S. 15). Auch sind diese Strukturen von den Stakeholdern sowohl intern als auch auf der interorganisatorischen Ebene, das heißt, wie die Gruppen die Zusammenarbeit gemeinsam steuern und organisieren, sowie externe Entscheidungsinstanzen in den Prozess miteinbeziehen, zu entwickeln (ebd.).

Für eine erfolgreiche Zusammenarbeitsdynamik ist nach Malekpour et al. (2021) der Aufbau von Vertrauen, um konstruktive Interaktionen im Laufe des Prozesses zu erreichen, ebenfalls entscheidend. Dabei müssen möglicherweise bestehende Spannungen und Konflikte frühzeitig anerkannt und strategisch angegangen werden, damit sie sich nicht zu Barrieren entwickeln (vgl. ebd.).

4.2.4 Auswirkungen der Zusammenarbeit

Die „Impacts“ entsprechen den konkreten Auswirkungen der Dynamiken der Zusammenarbeit, die zu beabsichtigten (sowie zu unbeabsichtigten) Veränderungen innerhalb des Systemkontexts der Collaborative Governance führen (Emerson et al., 2010, S.18). Im Fall von NBS beginnt die Zusammenarbeit, wenn Auswirkungen erreicht werden sollen, die über die Auswirkungen der BAU-Infrastrukturen (wie sie oft in der konventionellen Wasserwirtschaft eingesetzt werden) hinausgehen, zum Beispiel mit dem Ziel der Verbesserung der städtischen Klimawandel-Resilienz (Malekpour et al., 2021, S.5). Durch die Identifizierung der zu erreichenden Auswirkungen schon zu Beginn des Zusammenarbeitsprozesses können strategische Meilensteine festgelegt werden. Malekpour et al. (2021) definieren verschiedene Ebenen im Zusammenhang mit dem Ausmaß der angestrebten Auswirkungen der Zusammenarbeit, von der Quartiersebene bis hin zu Projekten mit dem Ziel struktureller Veränderungen der städtischen Infrastrukturplanung auf regionaler oder nationaler Ebene.

Die angestrebte Wirkungsebene hat einen direkten Einfluss darauf, wie viele Stakeholder im Rahmen der Zusammenarbeit einzubeziehen sind und wie diese strukturiert werden muss. Wie Emerson et al. (2021) unterstreichen, ist es in diesem Kontext gleichzeitig wichtig, dass die Zusammenarbeit ergebnisoffen gestaltet wird, das heißt, dass sie im Laufe der Zeit flexibel an sich veränderte Rahmenbedingungen angepasst wird.

5 Ableitung der Forschungsfragen

Ziel und Leitfragen

Am Fallbeispiel des Stadtviertels Dortmund-Huckarde und zweier dortiger Quartiere besteht das Ziel der Arbeit darin, einen ideal-typischen Ablauf des Planungsprozesses von zwei BGI-Maßnahmen zu entwickeln, bei dem die (potenziellen) Mehrwerte aber auch Herausforderungen einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteuren herausgestellt werden.

Der Fokus liegt auf Bestandsquartieren, aufgrund des dort zuvor genannten hohen Handlungsbedarfes, um Klimaanpassungsmaßnahmen in Form von blau-grünen Infrastrukturen umzusetzen. Zudem konzentriert sich die Analyse auf die Quartiersebene, die als zentrale Handlungsebene für die Wohnungswirtschaft gilt. Im Ergebnis ist am Beispiel von zwei blau-grünen Infrastrukturmaßnahmen vorgesehen, Handlungsempfehlungen für eine integrierte Planung abzuleiten.

Zur Umsetzung dieser Zielsetzung wird folgende zentrale Forschungsfrage formuliert:

- 1. Inwiefern bietet die Kooperation zwischen kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteuren Potenziale für den Übergang hin zu Klimawandel-resilienteren Bestandsquartieren durch blau-grüne Infrastruktur-Maßnahmen?**

In der Analyse wird ein besonderes Augenmerk auf die Herausforderungen bereits stattgefundener und zukünftig notwendiger Änderungen bestehender Kollaborationen zwischen Wohnungsunternehmen und Kommunen im Bereich der Klimaanpassung gelegt. In diesem Zusammenhang folgt die Arbeit folgenden Leitfragen:

Herausforderungen und Hemmnisse

1. Welche Herausforderungen und Barrieren sind in der Literatur und aus Akteurs bezogener Perspektive mit der Planung spezifischer blau-grüner Infrastruktur-Maßnahmen auf privaten Flächen und in der Schnittstelle zwischen privaten und öffentlichen Flächen verbunden?

Fördernde Faktoren

2. Welche in der Literatur und in der Empirie identifizierten fördernden Faktoren können zu einer größeren Planungssicherheit in der Planungsphase von zwei verschiedenen blau-grünen Infrastruktur-Beispielmaßnahmen für beide Interessengruppen beitragen?

Entwicklung geeigneter Arbeitshilfen

3. Inwiefern lässt sich daraus ein idealtypischer Planungsprozess für die beiden BGI-Beispielmaßnahmen ableiten? (konkrete Beschreibung der notwendigen Arbeitsschritte, des Informationsbedarfs im Zeitverlauf und möglicher Kooperationsformate im Kontext einer veränderten Aufgabenteilung).

6 Methode zur Datenerhebung und -analyse

6.1 Triangulation der angewendeten Methoden

In dieser Masterarbeit wurden Daten zur Beantwortung der zentralen Forschungsfrage aus verschiedenen methodischen Perspektiven erhoben und analysiert. Durch ein solches Vorgehen, das als „Triangulation“ in den Sozialwissenschaften bezeichnet wird, lässt sich die Qualität der Interpretation erhöhen. Die Triangulation ermöglicht es, ein vielschichtiges Verständnis eines bestimmten Forschungsgegenstandes anzustreben, welches auch die Komplexität dieses widerspiegelt. Die kombinierte und aufeinander bezogene Anwendung verschiedener Methoden soll Verzerrungen durch den Einzelnen reduzieren, einen Erkenntniszuwachs generieren und schließlich zu robusteren Ergebnissen führen (vgl. Flick, 2011). Des Weiteren kann die Triangulation die Defizite einer Methode durch die komplementäre, strategische Anwendung anderer Methoden ausgleichen (vgl. Paul, 1996). Diese werden entweder simultan oder nacheinander angewendet. Im folgenden Schema (Abbildung 4) werden die in dieser Arbeit in einem vierphasigen Ablauf angewendeten methodischen Zugänge für die Erhebung und Auswertung der Daten dargestellt. In den nächsten Kapiteln soll ausführlicher auf jede dieser vier einzelnen Methoden eingegangen werden.

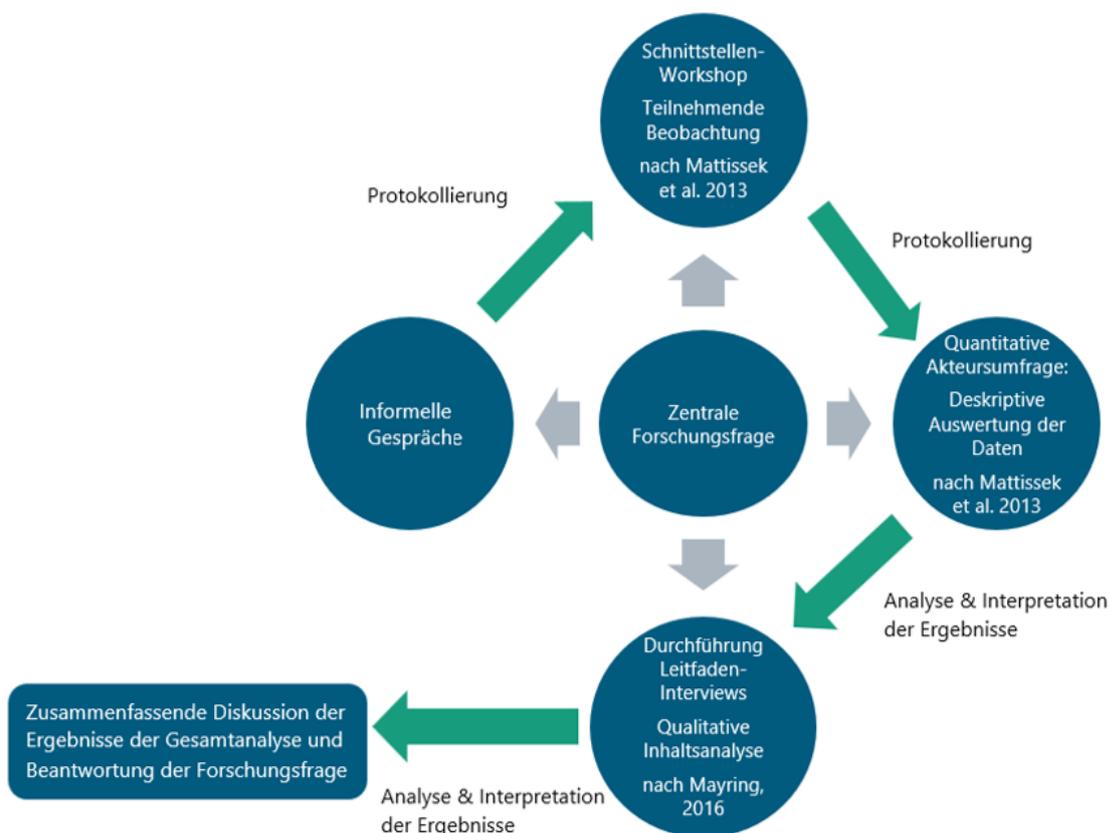


Abbildung 4: Ablaufschema der Methodik für die Datenerhebung und -auswertung (Eigene Darstellung)

6.2 Durchführung einer Akteurs-Umfrage

In einer ersten Phase der empirischen Forschung dieser Arbeit wurde eine quantitative Methode zur Datenerhebung ausgewählt, die schriftliche Befragung. Zusammengefasst nach Brake (2009, S. 394) bietet sich diese Methode unter anderem in folgenden Situationen an:

- Wenn der Gegenstand der Befragung auf quantifizierbare Inhalte zielt
- Wenn generalisierbare Aussagen über quantitative Verteilungen spezifischer Merkmale in definierten Grundgesamtheiten getroffen werden sollen
- Wenn bereits Vorkenntnisse über den Untersuchungsgegenstand, beziehungsweise die zu untersuchende Organisation und ihre Akteure vorhanden ist
- Wenn die Zielgruppe der zu befragenden Personen nicht zu heterogen ist

Angesichts dieser Kriterien und der in dieser Arbeit geplanten Fallstudie wurde die schriftliche Befragung als geeignet betrachtet. Spezifischer wurde als eine Form der schriftlichen Befragung die Online-Befragung ausgewählt. Online-Befragungen kommen in den letzten Jahren in den Sozialwissenschaften immer häufiger zum Einsatz (Frippiat & Marquis, 2010).

Operationalisiert wird dieses methodische Verfahren durch die Verwendung einer Online-Befragungssoftware. Letztere ermöglicht es, einen selbst-administrierten Fragebogen zu programmieren, den die Probanden wiederum Online beantworten. In der folgenden Tabelle werden die wesentlichen Vor- und Nachteile der Online-Befragung nach Mattissek et al. (2013, S. 90-91) und Thielsch & Weltzin (2009, S.70) zusammengefasst:

Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Online-Befragung, eigene Darstellung nach Mattissek et al. (2013, S.90-91) und Thielsch & Weltzin (2009, S.70)

Vorteile	Nachteile
Optimierter Zeitaufwand z.B. durch unmittelbare Antwortspeicherung in digitaler Form, sowie geringe Erhebungs- und Auswertungskosten.	Aufwand, um sich mit der entsprechenden Befragungssoftware vertraut zu machen.
Automatisierte Benutzerführung: Möglichkeit komplexer Filterführungen zu programmieren, die vom Dateneingabeprogramm selbstständig übernommen wird. Somit werden außerdem Fehler zum Beispiel durch Dateneingabe reduziert.	Durchführungsbedingungen schwer kontrollierbar, deshalb Frage der Objektivität (z.B. wurde der Fragebogen von einer einzelnen Person ausgefüllt, oder waren andere Personen daran beteiligt?).

<p>Hohe Datenqualität: die Vergabe vordefinierter Werte in der Befragungsdatenbank verhindert die Eingabe ungültiger Werte, die durch manuelle Datenerfassung vorkommen könnten. Möglichkeit des Einbaus von Kontrollfragen, um inkonsistente Antworten der Befragten zu vermeiden.</p>	<p>Mehrfachteilnahmen der Probanden nur bedingt kontrollierbar, Rückfragen können nur asynchron und auf Initiative des Befragten hin beantwortet werden.</p>
<p>Hohe Akzeptanz aufgrund von Freiwilligkeit, Flexibilität und Anonymität.</p>	<p>Keine Möglichkeit, repräsentative Zufallsstichproben in statistischer Hinsicht zu realisieren.</p>

In der Abwägung erwiesen sich die Vorteile der Online-Befragung für die Datenerhebung dieser Masterarbeit von besonderer Bedeutung, weshalb sie trotz ihrer Nachteile angewendet wurde.

Fragenbogenkonstruktion

Zentrales Ziel der Online-Befragung war es, sich ein erstes Bild zu machen, welche Bedingungen für eine gelungene Zusammenarbeit aus Sicht der kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteure in der Planungsphase von BGI-Maßnahmen am wichtigsten sind. Wie von Mattissek (2013) beschrieben, kann die Befragung als Vorstufe der eigentlichen wissenschaftlichen Untersuchung betrachtet werden, um für die Arbeit erste nützliche Erkenntnisse zur Ist-Situation zu gewinnen. Die Umfrage wurde zur gezielten Schwerpunktsetzung für vertiefende Untersuchungen bei der Durchführung der Leitfadeninterviews (siehe Kapitel 6.5) genutzt.

So wurde auf Grundlage der zentralen Fragestellung dieser Arbeit und der theoretischen Rahmen von Emerson et al. (2012) und Malekpour et al. (2021) ein Fragebogen, untergliedert in neun Frageblöcken, entwickelt. Dafür wurde die Online Befragungssoftware Tivian (<https://www.tivian.com/de/>) verwendet. Ursprünglich war geplant, den Fragebogen sowohl an Akteure der Wohnungswirtschaft als auch an kommunale Akteure zu richten. Erste Einschränkungen eines einzigen Fragebogens zeigten sich jedoch bereits bei der Erstellung dieses, unter anderem aufgrund differenzierter Organisationsstrukturen beider Akteursgruppen. Dementsprechend wurde beschlossen, zwei separate Fragebogen bzw. Online-Befragungen zu erstellen. Letztere wurden parallel durchgeführt und weisen aufgrund des gemeinsamen Forschungsgegenstandes wichtige inhaltliche und strukturelle Similaritäten. So bestehen beide Online-Befragungen aus folgenden Frageblöcken:

1. Erfahrung mit der Umsetzung von BGI-Maßnahmen allgemein und Auswahl einer Maßnahme, auf die sich im weiteren Verlauf der Befragung bezogen wird
2. Angestrebte Mehrwerte der BGI-Maßnahme
3. Angestrebte prozessuale Mehrwerte der Zusammenarbeit mit kommunalen bzw. wohnungswirtschaftlichen Akteuren bei der Planung der BGI-Maßnahme
4. Barrieren der Zusammenarbeit
5. Klärung Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche
6. Gegenseitiges Vertrauen der Akteure

7. Verfahren- und institutionelle Vereinbarungen für die Arbeitsteilung und Zusammenarbeit
8. Projektführung (Leadership)
9. Ressourcen

Für die meisten Fragen wurde zusätzlich zu den verschiedenen Antwortoptionen ein offenes Textfeld vorgesehen, um den Befragten die Möglichkeit zu geben, ihre Antwort zu ergänzen. Zudem wurde für eine Frage eine Abbildung zu den verschiedenen Planungsetappen von BGI-Maßnahmen integriert, auf die sich die Befragten für die Beantwortung beziehen konnten.

Zu Beginn beider Befragungen diente ein Einleitungstext zur Erläuterung des Kontexts und der Zielsetzungen dieser. Auch wurde die Zeitdauer für die Beantwortung des Fragebogens angegeben. Für beide Akteursgruppen wurden 15 Minuten als zumutbare Bearbeitungszeit erachtet.

Pretest

Nach der Fragebogenkonstruktion folgte eine Pretest-Phase, um Verständnisprobleme oder fehlende Antwortoptionen aufzudecken. Dadurch konnten ebenfalls strukturelle Aspekte angepasst werden, was die Fragenanordnung, die Qualität der Filterführung sowie die Dauer der Befragung anging, gemäß der Check-Liste von Mohler & Porst 1996 (siehe Anhang). Insgesamt haben 5 Personen am Pretest teilgenommen: der Betreuer dieser Masterarbeit, drei wissenschaftliche Mitarbeiter des Competence Centers für Nachhaltige Entwicklung (CCN) vom Fraunhofer Institut Karlsruhe und eine Prokuristin, die für rechtliche Fragestellungen und interkommunale Hochwasser-Schutzkonzepte bei der Kommunal Agentur NRW arbeitet. Den Testenden wurde eine PDF-Version des Fragebogens geschickt, damit sie die Kommentare direkt zu den einzelnen Fragenseiten abgeben konnten. Auf Grundlage ihrer Feedbacks wurden Änderungen bezüglich der Filterführung gemacht und Antwortoptionen umformuliert oder hinzugefügt. Außerdem wurde nach ihren Anmerkungen versucht, den Zeitaufwand für die Beantwortung des Fragebogens zu reduzieren.

Datenerhebung- und Auswertung

In einem ersten Schritt wurde die Befragung an die teilnehmenden kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteure eines Schnittstellen-Workshops zur Planung von blau-grünen Infrastrukturen (siehe Kapitel 6.3.) per Mail geschickt. Um mehr Akteure zu erreichen, wurde die Befragung zusätzlich an Netzwerk-Teilnehmende des Klima.Koop.Kommunen Projektes (kommunale und wohnungswirtschaftliche Akteure in Nordrhein-Westfalen) versendet. Da die Befragten sich in der Befragung großenteils auf ihre Erfahrung an einem Beispielprojekt beziehen müssen, wurde parallel dazu gezielt im Internet nach umgesetzten BGI-Projekten, bei denen die Wohnungswirtschaft beteiligt war, recherchiert. Die Übersichtskarte der BGI-Projekte, die durch die Zukunftsinitiative Klima.Werk² unterstützt werden, erwies sich in dieser Hinsicht als besonders hilfreich. Die Befragung

² Die Zukunftsinitiative KlimaWerk ist ein multidisziplinäres und interkommunales Netzwerk, das die Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Ruhrgebiet unterstützt. Die Zukunftsinitiative Klima.Werk unterstützt Kommunen bei der Entwicklung und Umsetzung von Projekten und der Sicherstellung der Finanzierung durch verschiedene Förderprogramme des Umweltministeriums sowie

begrenzt sich nicht nur auf das Fallbeispielgebiet des Quartiers Dortmund-Huckarde. Diese erfüllt nämlich die Funktion, sich ein Gesamtbild der Potenziale und Hemmnisse in der Zusammenarbeit zwischen Kommunen und der Wohnungswirtschaft bei der Planung von BGI-Maßnahmen zu machen, um danach gezielter auf einzelne Aspekte in die Leitfaden-Interviews einzugehen. Der Zeitraum für die Datenerhebung erstreckte sich vom 16. Oktober 2024 bis zum 25. November 2024.

Was die Auswertung der Befragungsdaten anbelangt, wurde eine deskriptive statistische Analyse durchgeführt, das heißt die Ergebnisse wurden synthetisch in Form von Tabellen und numerischen Werten (prozentualer Anteil und Mittelwert) dargestellt.

6.3 Planung und Durchführung eines Schnittstellen-Workshops

Im Rahmen des Projektes Klima.Koop.Kommunen wurde ein Schnittstellen-Workshop am 16/10/2024 unter Leitung vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI veranstaltet. Gegenstand des Workshops war es, für zwei BGI-Maßnahmen einen idealtypischen Planungsablauf zu erstellen, mit Blick auf die verschiedenen Arbeitsschritte und die zu involvierenden Akteure in den jeweiligen Planungsphasen. Dabei sollten die Schnittstellen zwischen den Aufgaben der Wohnungswirtschaft und der kommunalen Akteure in der Planung der BGI-Maßnahmen aufgezeigt werden. Zu den Workshop-Teilnehmenden zählten

- eine Referentin vom Verband der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft (VdW RW)
- zwei Referenten vom Institut für Wohnungswesen, Immobilienwirtschaft, Stadt- und Regionalentwicklung (InWIS)
- zwei Referenten von der Kommunalagentur NRW, darunter eine Prokuristin für die juristische Expertise.

Eingeladen waren

- zwei Vertreter des Wohnungsbauunternehmens Vonovia für das Untersuchungsquartier der Insterburger Straße,
- ein Vertreter des Wohnungsbauunternehmens Vivawest für das Untersuchungsquartier Bergmannsgrün,
- sowie eine Vertreterin der Wohnungsbaukoordination der Stadt Dortmund (Amt für Wohnen).

Der Workshop war Anlass einer teilnehmenden Beobachtung, die sich als hilfreiche Basis für die Anwendung weiterer stärker strukturierter Methoden und erste Überlegungen zum Forschungsfeld erwies (vgl. Mattissek et al., 2013). Am Workshop wurde aktiv teilgenommen, mit der Durchführung

des Ministeriums für Stadtentwicklung. Ein zentraler Schwerpunkt des Netzwerks ist das Förderprogramm KRiS (Klimaresiliente Region mit internationaler Ausstrahlung) des Landes Nordrhein-Westfalen, wobei Maßnahmen der wassersensiblen Stadtentwicklung auf Quartiersebene gefördert werden. (Quelle: Juchheim et al., 2023, S.2)

einer Präsentation für jede Beispielmaßnahme, die als Informationsgrundlage aber auch zur Anregung des Erfahrungsaustausches bezüglich der verschiedenen Planungsphasen zwischen den Teilnehmenden dienen sollten. Im Nachgang der Vorstellung der Planungsschritte der ersten Maßnahme (Füllkörperrigolen) wurden folgende zentrale Fragen für die Leitung der Gruppendiskussion gestellt:

- Ist diese Übersicht vollständig?
- An welchen Stellen kommt es zu Zielkonflikten resp. Herausforderungen in der Planung, der Umsetzung oder im Betrieb?
- Welche Maßnahmen können gemeinsam im Sinne einer Verbesserung/ Vereinfachung unternommen werden?

Für die zweite Maßnahme (grundstücksübergreifende Regenwasserbewirtschaftungssysteme) ging es darum, folgende Fragen mit den Anwesenden zu besprechen:

- Besteht in den beiden Untersuchungsquartieren Motivationen zur Umsetzung solcher Maßnahmen? Worin werden spezifische Herausforderungen gesehen?
- Welche Akteure/Informationen/Dokumente werden gebraucht, welche Aspekte sollten diesbezüglich geklärt werden?

Die Gruppendiskussion moderierten die verschiedenen Referenten. An dieser Stelle wurde im Rahmen einer teilnehmenden Beobachtung Notizen gemacht, die dann zur Anfertigung eines Protokolls direkt im Anschluss des Workshops dienten. Der Fokus lag dabei auf den Aspekten, die für die Beantwortung der zentralen Fragestellung dieser Masterarbeit besonders relevant erschienen. Diesbezüglich ist darauf hinzuweisen, dass eine solche systematische Protokollierung eine erste Ebene der Interpretation darstellt, die Einfluss auf die spätere Auswertung hat (vgl. Mattissek et al., 2013). In diesem Zusammenhang wurden direkte Zitate mit Anführungszeichen hervorgehoben, um sie von den eigenen Deutungen zu unterscheiden.

Der Workshop wurde als Gelegenheit genutzt, die Teilnehmenden über die Durchführung einer Online-Befragung im Rahmen der Masterarbeit zu informieren. Es wurde jedem Teilnehmer im Vorfeld eine Mail mit dem Link zum Fragebogen geschickt, mit der Bitte, ihn idealerweise direkt im Nachgang des Workshops auszufüllen.

6.4 Informelle Gespräche

Informelle Gespräche können ähnlich wie die Akteursumfrage und die Planung und Durchführung des Schnittstellen-Workshops in erster Linie als exploratives Vorgehen parallel zu den leitfadengestützten Interviews betrachtet werden. Insgesamt kamen 4 informelle Gespräche telefonisch zustande, wie in folgender Tabelle aufgeführt:

Akteure	Thema	Datum
Stadtentwässerung Köln	Grundstücksübergreifende Lösungen der Regenwasserbewirtschaftung: vertragliche Vereinbarungen	17/09/2024
Wohnungsunternehmen Müllheimer Wohnungsbau	Arbeitsgruppe Wasser	30/10/2024
Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie, Heidelberg	Planung von BGI in Bestandsquartieren, Bauleitplanung & grundstücksübergreifende Lösungen der Regenwasserbewirtschaftung: vertragliche Vereinbarungen	21/11/2024
Amt für Stadtplanung und Mobilität, Dresden	Planung von BGI in Bestandsquartieren, Bauleitplanung & grundstücksübergreifende Lösungen der Regenwasserbewirtschaftung: vertragliche Vereinbarungen	29/11/2024

Direkt im Nachgang dieser Gespräche wurden Protokolle erstellt, die im Anhang dieser Arbeit zu finden sind.

6.5 Durchführung von leitfadengestützten Interviews

Ein wichtiger Baustein der empirischen Forschung dieser Arbeit stellt die Durchführung von semi-strukturierten problemzentrierten Leitfaden-Interviews dar. Im Gegensatz zum stärker standardisierten Verfahren der Akteursumfrage lässt sie dem Befragten mehr Raum zur Äußerung subjektiver Sichtweisen. Wie von Mayring (2002, S.70) hervorgehoben, hat dieses Vorgehen „keinen rein explorativen Charakter“, da das theoretische Vorwissen des Forschenden sowie seine Überlegungen zu einer bestimmten, vorab definierten Problematik der Erstellung des Leitfadens zugrunde liegen. Damit können gezielt Erkenntnisse zu einer spezifischen Fragestellung gewonnen werden und gleichzeitig ergibt sich eine gewisse Vergleichbarkeit zwischen den Interviews (vgl. Loosen, 2014). In dieser Hinsicht wird von deduktiv gebildeten Fragekategorien gesprochen. Im Laufe des Analyse- und Interpretationsprozesses später besteht die Möglichkeit, diese deduktiven Kategorien zu überarbeiten und durch aus dem Interviewmaterial induktiv abgeleitete Fragekategorien zu ergänzen.

Auch wenn der Gesprächsverlauf sich an den verschiedenen deduktiv- und induktiv gebildeten Fragekategorien orientiert, ist die im Leitfaden entwickelte Reihenordnung der Fragen nicht zwingend einzuhalten. Dieser dient eher als Gedächtnisstütze, um die wichtigsten Forschungsfragen vor Auge zu behalten und zu großen Abschweifungen vom zentralen Thema zu vermeiden. Je nach Antwort des Befragten und der zur Verfügung stehenden Zeit können Fragen priorisiert, oder strategisch in einem bestimmten Moment des Interviews gestellt werden. In diesem Zusammenhang ist es nach Vogt & Werner (2014, S.24) für ein dynamisch verlaufendes Interview sinnvoll, Erzählimpulse, Memofragen und Fragen zur Aufrechterhaltung des Gesprächsflusses im Leitfaden zu integrieren. Insgesamt gewährt die Offenheit der Kommunikation beim Leitfadeninterview auch den Befragten einen gewissen Spielraum für individuelle Schilderungen und Reflektionen, indem keine festen Antwortoptionen vorgegeben sind.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Experteninterviews als spezifische Variante der Leitfadeninterviews durchgeführt. Die Möglichkeit einer zugleich strukturierten und flexiblen Herangehensweise erwies sich als entscheidendes Kriterium für die Wahl dieser Methode. Denn wie Mattissek et al. (2013) unterstreichen, finden Experteninterviews nicht selten unter Zeitdruck statt, weil im Arbeitsalltag nur wenig Zeit für Interviews zur Verfügung steht. Um möglichst relevante Informationen durch die Experten-Interviews in einem begrenzten Zeitrahmen zu erfragen, ist es deshalb eine notwendige Voraussetzung, sich im Vorfeld intensiv mit dem Thema auseinanderzusetzen (vgl. ebd.). Ziel ist es, den Leitfaden theoriegeleitet und faktenbasiert zu konzipieren, um möglichst relevante Ergebnisse für die Beantwortung der zentralen Forschungsfragen zu erhalten.

Auswahl der Interviewpartner

Aufgrund der Komplexität qualitativer Ergebnisse und des damit verbundenen hohen Transkriptions- und Analyseaufwandes war es wichtig, von vornherein geeignete Experten auszuwählen, also Personen, die im Hinblick auf das Thema der Arbeit als kompetent/relevant betrachtet werden (vgl. ebd.). Maßgeblich für die Auswahl sind dabei auch das Zeitbudget, das Interesse und die Bereitschaft der kontaktierten Experten an einem Interview (vgl. ebd.).

Die ersten Recherchen zur Ermittlung der zu beteiligenden Akteure im Planungsprozess von BGI für eine erfolgreiche Umsetzung erfolgte im Rahmen der Vorbereitung des Schnittstellen-Workshops. Zwei Akteure der Wohnungswirtschaft aus Dortmund wurden im Nachgang ihrer Teilnahme am Schnittstellen-Workshop für eine Interviewanfrage kontaktiert. Auf Seiten der Stadt Dortmund wurde eine weitere Teilnehmerin, die als Wohnungsbaukoordinatorin im Amt für Wohnen tätig ist, auch im Nachgang des Workshops kontaktiert. Diese verwies auf Kolleg:innen vom Umweltamt und der Stadtentwässerung, die bereits Erfahrungen mit der Planung und Umsetzung von BGI haben.

Wie von Vogt und Werner (2014) empfohlen, ist es sinnvoll mehr Interviewpartnern zu haben als geplante Interviews, denn es ist trotz der Bemühungen zur Vorbereitung der Interviews nicht auszuschließen, dass einzelne dieser abgesagt werden oder nicht verwertbar/ wenig relevant hinsichtlich der Forschungsfrage sind. Dementsprechend wurde nach weiteren möglichen Interviewpartnern, die beim Umweltamt und bei der Stadtentwässerung in Dortmund tätig sind, im Internet re-

cherchiert. Die Kontaktaufnahme erfolgte dann über ihre Mailadresse. In der Mail zur Interviewanfrage wurden wesentliche Informationen, wie die Hintergründe und Ziele der Untersuchung sowie die erwartete Dauer des Interviews, angegeben.

Die Suche nach geeigneten Ansprechpartnern unter den kommunalen Akteuren in Dortmund erwies sich als herausfordernd. Die Interviewanfrage an das Tiefbauamt und an das Umweltamt wurde leider aus Zeitmangel abgelehnt. Deshalb wurden Akteure aus diesen Fachbereichen auch aus anderen Städten in NRW kontaktiert, die bereits Erfahrung in der Zusammenarbeit mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren bei der Planung von BGI haben. Damit wurde eine Vergleichsbarkeitsgrundlage für die Analyse der Zusammenarbeit in Dortmund Huckarde geschaffen. Es wurde ergründet, welche Faktoren in der Praxis begünstigend für die Zusammenarbeit zwischen den beiden Akteursgruppen und welche eher als Herausforderung betrachtet werden. Insgesamt wurden 7 leitfadengestützte Interviews mit kommunalen sowie wohnungswirtschaftlichen Akteuren durchgeführt. Die Interviews dauerten zwischen 25 und 45 Minuten und wurden aus praktischen Gründen Online per Microsoft-Teams oder telefonisch durchgeführt.

Folgende Tabelle gibt die Übersicht der durchgeführten Interviews:

Akteure	Datum
Fachbereichsleiter Freianlagenplanung, Wohnungsunternehmen Vivawest (Dortmund)	28/10/2024
Mitarbeiter Freianlagenplanung, Wohnungsunternehmen Vonovia (Dortmund)	29/10/2024
Tiefbauamt Bochum	06/11/2024
Stadtentwässerung Dortmund	07/11/2024
Mitarbeiter Freianlagenplanung Wohnungsunternehmen WOGEDO (Dortmund)	07/11/2024
Amt für Stadterneuerung Dortmund	12/11/2024
Stadtentwässerung Düsseldorf	04/12/2024

Datenaufbereitung

Die nächste Etappe nach der Durchführung der Interviews war die Transkription der Audioinhalte in schriftlicher Form, welche dann als Grundlage der Analyse dienen sollten. Im Hinblick auf die Forschungsfrage dieser Arbeit wurde die Wiedergabe phonetischer und stilistischer Aspekte des Redens (Dialekt, Interjektionen, sprachlichen Besonderheiten), wie es zum Beispiel der Fall bei der Transkription in literarischer Umschrift ist, als nicht besonders relevant erachtet. Vielmehr standen Inhalte und die Diskussion spezifischer Themen im Vordergrund, weshalb im Sinne einer guten

Lesbarkeit die Audiodaten in normales Schriftdeutsch übertragen wurden. Das Transkriptionssystem nach Kuckartz et al. (2008, S.27) erwies sich als besonders geeignet, da dieses Transkriptionsregeln für eine gute Lesbarkeit beinhaltet, gleichzeitig auch Kommentare beim Transkribieren erlaubt (siehe Anhang). Im Vorfeld der Interviews wurde den Befragten eine Einverständnis-Erklärung zum Transkribieren des Gespräches geschickt. Darin wurde unter anderem präzisiert, dass das Transkript des Interviews nur zu Analysezielen dient und lediglich in Ausschnitten zitiert wird.

Datenauswertung

Es existiert ein breites Instrumentarium an verschiedenen Auswertungsmethoden für die Analyse von qualitativen Daten. In dieser Arbeit wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2000) angewendet, die als systematische und regelgeleitete Methode gilt. Das Kernstück dieser Methode bildet die schrittweise Bildung von Kategorien in induktiver und deduktiver Weise, die dann eine strukturierte Bearbeitung des Interview-Transkriptes ermöglicht. Deduktive Kategorien werden auf Grundlage der Theorie sowie des Vorwissens des Forschers abgeleitet und finden sich zudem größtenteils im Interviewleitfaden wieder, während induktive Kategorien aus dem Interview-Datenmaterial heraus entwickelt werden (Mayring, 2000). Das entwickelte Kategoriensystem fungiert als Suchraster, um in Anlehnung an der zentralen Forschungsfrage nach relevanten und latenten Inhalten in den Interviewtexten gezielt recherchieren zu können. Die Kodierung beschreibt den Prozess der Zuordnung der entsprechenden Textpassagen zu den verschiedenen Kategorien. Grundsätzlich handelt es sich bei der qualitativen Inhaltsanalyse um ein iteratives Verfahren, bei dem eine Überarbeitung und Revision der Kategoriensysteme im Laufe der Text-Analyse stattfindet, und Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Arbeitsschritten bestehen, wie in Abbildung 5 dargestellt (vgl. Mayring, 2000).

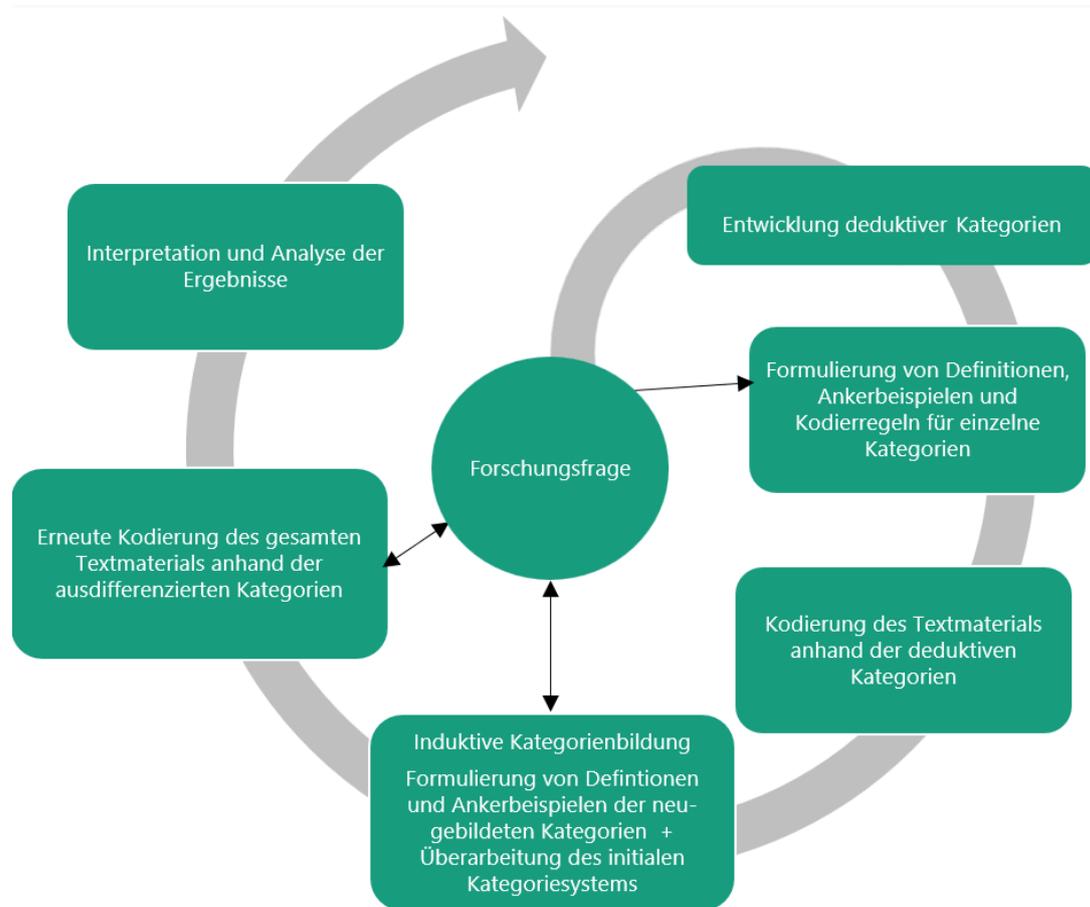


Abbildung 5: Ablaufschema der qualitativen Inhaltsanalyse (eigene Darstellung nach Mayring, 2000)

Die kombinierte Entwicklung induktiver und deduktiver Kategorien ermöglicht es, die jeweiligen Defizite jeder dieser Methoden etwas zu kompensieren. Ein rein deduktives Verfahren bietet zu- meist nur begrenzt Raum für neue Erkenntnisse, da es möglicherweise durch Vorannahmen des Forschenden stark beeinflusst wird, welche nicht immer in der Lage sind, die Komplexität konkreter Praxis-Situationen widerzuspiegeln. Induktive Ansätze hingegen sind durch eine größere Offenheit für unvorhersagbare Ergebnisse charakterisiert. Allerdings kann sich das Induktionsproblem stellen, das heißt, wenn davon ausgegangen wird, dass die Ergebnisse einer spezifischen Fallanalyse allge- meingültig sind. Auch ist es aus induktiver Hinsicht oft schwierig zu übertragbaren Ergebnissen zu kommen.

Obwohl die deduktiven Kategorien im Laufe der Textbearbeitung häufig als Hauptkategorien und die induktiven Kategorien als Subkategorien festgelegt werden, gibt es keine fixe Regel dafür. In- haltliche Aspekte, die im Theorieteil wenig Berücksichtigung fanden, können sich im Textmaterial als besonders relevant im Hinblick auf die zentrale Forschungsfrage erweisen. Schließlich ist die Inhaltsanalyse, wie von Mayring (2016, S.49) betont, „kein Standardinstrument, das immer gleich aussieht; sie muss an den konkreten Gegenstand, das Material angepasst sein und auf die spezifi- sche Fragestellung hin konstruiert werden.“

Im Folgenden wird die Vorgehensweise zur qualitativen Daten-Auswertung im Rahmen dieser Masterarbeit skizziert, die auf die in Abbildung 11 dargestellten Auswertungsschritte basiert:

1. Während der Vorbereitung auf die Interviews wurden auf Basis von Fachliteratur und der Fragestellung deduktiv Kategorien gebildet. Diese stellen den zentralen Bestandteil des Interview-Leitfadens dar.
2. Anschließend erfolgte eine intensive Durchsicht der Transkripte, um Gemeinsamkeiten und interessante Zusammenhänge zwischen diesen zu erfassen. Ziel war es, die Aussagen der Interviewten zu verstehen, und erste Auswertungsideen zu entwickeln.
3. Beim Durcharbeiten der Transkripte erfolgte die Ableitung von zusätzlichen induktiven Kategorien aus dem Textmaterial.
4. Für jede Kategorie wurde eine Definition formuliert, illustriert mit entsprechenden Ankerbeispielen aus dem Textmaterial. Dies sollte dabei helfen, relevante Textstellen effizienter zu erkennen und bestimmten Kategorien zuzuordnen. Die anfangs festgelegten Definitionen wurden im Laufe des Auswertungsprozesses angepasst.
5. In einer Testphase wurde das Textmaterial zum ersten Mal mit dem Kategoriensystem kodiert. Damit sollte geprüft werden, ob die entwickelten Kategorien Sinn ergeben und die Definitionen und Ankerbeispiele eine klare Zuordnung der Textstellen in Kategorien ermöglichen.
6. Es fand eine Überarbeitung und Revision der verschiedenen Kategoriensysteme sowie der Kategoriendefinitionen statt.
7. Das gesamte Textmaterial wurde erneut anhand der ausdifferenzierten Kategorien kodiert.
8. In einem analytischen und interpretativen Prozess wurde für jede Haupt- und Subkategorie eine kurze Synthese mit eigenen Worten und unter Bezugnahme auf bestimmten Textpassagen verfasst. Parallel dazu wurden Kreuztabellen angefertigt, um Zusammenhänge und Querbezüge zwischen den Kategorien zu ermitteln und besser visualisieren zu können.

Die Kodierung des Textmaterials erfolgte computergestützt mithilfe der Software MAXQDA. Von Vorteil war hier die Möglichkeit, Textstellen automatisch unter ihrer jeweiligen Kategorie in übersichtlicher Form zu speichern und quantitative Auswertungen (z.B. Häufigkeitsanalysen) durchzuführen (vgl. Mayring & Brunner, 2007).

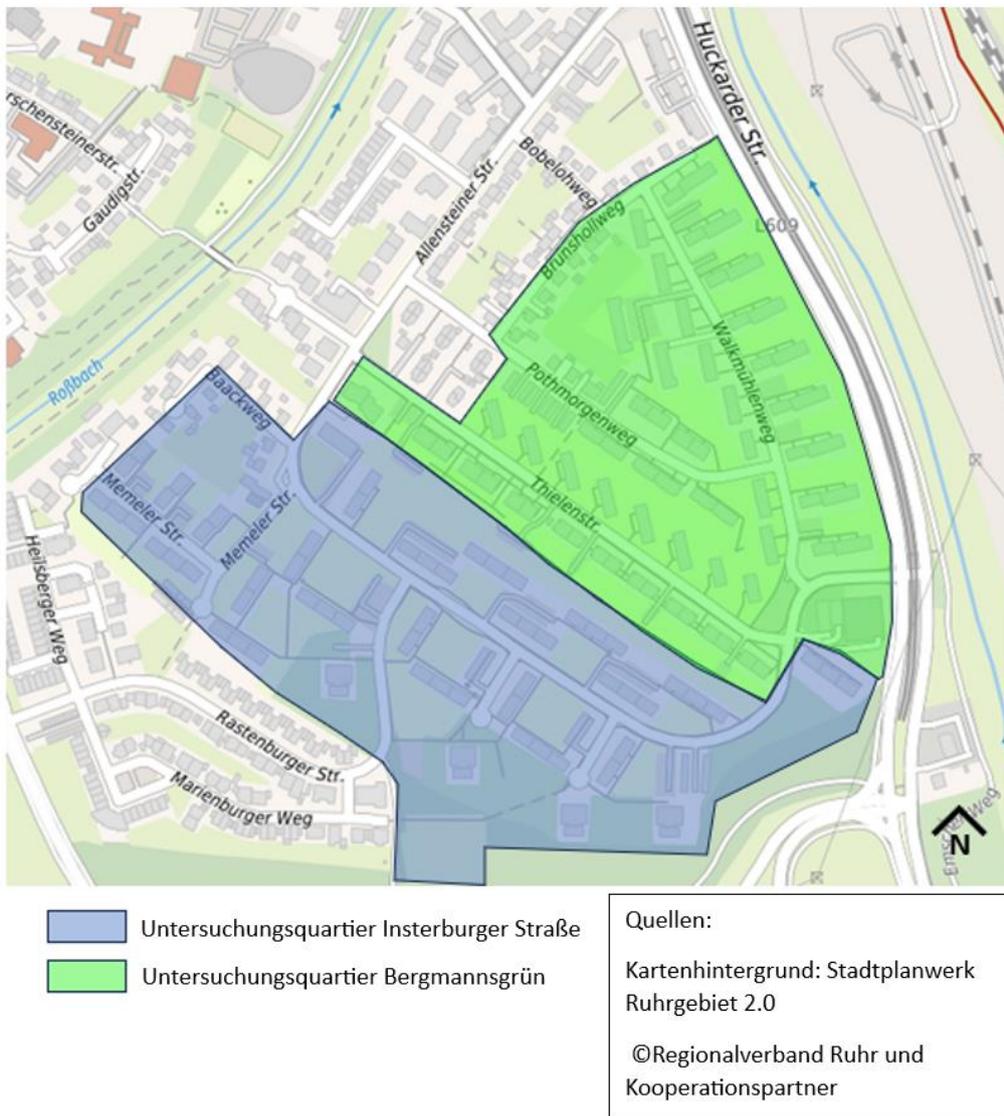
Das finale Kategoriensystem einschließlich der Definitionen für jede Kategorie ist dem Anhang dieser Arbeit zu entnehmen.

7 Fallbeispiel Dortmund Stadtbezirk Huckarde

In dieser Arbeit werden zwei Quartiere im Dortmunder Stadtbezirk Huckarde näher betrachtet. Diese sind im Rahmen des Forschungsprojektes Klima.Koop.Kommunen als Beispielsquartiere ausgewählt worden und werden im Kontext der internationalen Gartenausstellung (IGA), die 2027 in direkter Nähe beider Quartiere stattfindet, im Blickpunkt einer breiten Öffentlichkeit stehen. Im folgenden Kapitel werden diese vorgestellt, ihre Bebauungsstruktur und Freiraumgestaltung beschrieben und darüber hinaus ihre stadtklimatische Lage untersucht. Abschließend wird ein kurzer Überblick über mögliche Planungsinstrumente und finanzielle Anreize für die Umsetzung von BGI-Maßnahmen spezifisch in den beiden Untersuchungsquartieren gegeben.

7.1 Vorstellung der beiden Untersuchungsquartiere in Dortmund Huckarde: Bergmannsgrün und Insterburger Straße

Der Untersuchungsraum dieser Arbeit setzt sich aus den Wohnsiedlungen der Quartiere Bergmannsgrün und Insterburger Straße (siehe Karte 1) zusammen, die seit 2022 Teil eines umfassenden städtebaulichen Modernisierungs- und Umstrukturierungsprojektes im Stadtbezirk Dortmund-Huckarde sind. Die von den Maßnahmen betroffenen Gebäudebestände sind im Quartier Bergmannsgrün im Eigentum des Wohnungsunternehmens Vivawest, während sie im Quartier der Insterburger Straße dem Wohnungsunternehmen Vonovia gehören. In den beiden Quartieren sind sowohl Modernisierungsmaßnahmen der Bestandsgebäude als auch Neubaumaßnahmen geplant. In den Teilgebieten in denen Umstrukturierungen des Gebäudebestandes erfolgen, ist eine teilweise Änderung der Bebauungspläne erforderlich. Für die Teilgebiete in denen neue Gebäude entstehen, ist die Aufstellung eines neuen Bebauungsplanes vorgesehen.



Karte 1: Übersicht Untersuchungsgebiet Insterburger Straße/Bergmannsgrün

Das Ziel beider Wohnungsbaugesellschaften bei der Neugestaltung ihrer Quartiere besteht darin, qualitativ hochwertigen, bezahlbaren und klimaangepassten Wohnraum zu schaffen (Stadt Dortmund, 2022a). Auch wenn ein Teil der Maßnahmen Neubauvorhaben umfasst, liegt ein wichtiger Akzent auf Wiedernutzbarmachung und Nachverdichtung, um die Flächeninanspruchnahme durch neue Bebauungen zu begrenzen (vgl. ebd.). Ein starkes Interesse besteht ebenfalls in der Wohnumfeldverbesserung, was im Kontext der internationalen Gartenausstellung 2027 insbesondere bezüglich des in direkter Nachbarschaft liegenden Zukunftsgartens „Emscher-Nordwärts“ zu betrachten ist. Beide Quartiere gehören zum „Wirkraum“ dieses Zukunftsgartens, der die Erschließung von Räumen und Projekten vorsieht, die „freiräumliche, soziale und kulturelle Qualitäten aufweisen, ökologische und zukunftsorientierte Ansätze zeigen und somit die IGA-Leitfrage „Wir wollen wir morgen LEBEN“ aufgreifen“ (Stadt Dortmund, 2020, S.42).

7.1.1 Bebauungsstruktur und Wohnumfeld

Beide Quartiere sind als Wohnsiedlungen in den 50er und frühen 60 er Jahren im Stadtbezirk Huckarde entstanden.

7.1.1.1 Untersuchungsgebiet Bergmannsgrün

Charakteristisch für das Quartier Bergmannsgrün, das Gebäudebestände in den Straßen Walkmühlenweg, Thielen Straße, Brunshollweg und Porthmorgenweg umfasst, sind zwei-bis dreigeschossigen Zeilenbauten aus den 50er-Jahren. Um die Gebäude befinden sich Grünflächen, die in erster Linie eine Abstandsfunktion besitzen. An der Grenze des Viertels zur stark befahrenen Huckarder Straße dienen Bäume und Heckenreihen als räumliche Trennung.

Im Rahmen des Modellquartier-Projektes plant das Wohnungsunternehmen nach Abriss von 144 Wohneinheiten 70 neue Wohneinheiten durch Neubau zu schaffen (Stadt Dortmund, 2022b). In den restlichen Gebieten des Bergmannsgrün Quartiers sind energetische Modernisierungsmaßnahmen und Dachaufstockungen an 16 Wohngebäuden vorgesehen (Boldt & Gröning, 2023). Insgesamt ist ein Zuwachs von 266 auf 382 Wohneinheiten geplant (Vivawest, o.J.). Mit den geplanten Maßnahmen der Nachverdichtung im Quartier ist eine Verringerung der Flächeninanspruchnahme für bauliche Projekte, die insbesondere durch § 1a Abs. 2 BauGB geregelt wird, angestrebt worden (vgl. Stadt Dortmund, 2022b).

Was die Freiraumgestaltung angeht, wurde vom Wohnungsunternehmen ein Planungsbüro beauftragt, um ein Entwässerungskonzept mit dem Ziel eines wassersensiblen, klimaresilienten Quartiers aufzustellen. Damit sollen auch die Nachverdichtungsmaßnahmen und ihre negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt kompensiert werden (Weber Ingenieure, 2024). Geplant sind Dachbegrünungen sowie die Verbesserung des Systems der bestehenden Versickerungsanlagen. Die gesamten geplanten Maßnahmen befinden sich im Bereich der Aufstellung des neuen Bebauungsplanes.

Für das Gesamtgebiet werden im Rahmen von Neupflanzungen von Bäumen standortbezogene und klimawandelresiliente Arten auf Grundlage der „Zukunftsbaumliste der Stadt Dortmund“ ausgewählt, die sich positiv auf die Freiraumqualität und das städtische Klima auswirken (Boldt & Gröning, 2023).

7.1.1.2 Untersuchungsgebiet Insterburger Straße

Das Quartier Insterburger Straße zeichnet sich durch die für die 1960er Jahre typische zwei-bis viergeschossigen Zeilenbauten mit Flachdächern sowie achtgeschossigen Punktbauten in seinem südwestlichen Teil aus. Ein weiteres Merkmal des Quartiers ist sein hoher Grünflächenanteil, der von einem dichten Baumbestand geprägt ist. In der Insterburger Straße hat das Wohnungsunternehmen Vonovia bereits mit den energetischen Sanierungsmaßnahmen angefangen, 250 Wohnungen

wurden bisher energetisch saniert und parallel dazu modernisiert (Vonovia, 09/02/2022). Im Kontext der Entwicklung des Pilotquartiersprojektes soll schließlich der komplette Wohnungsbestand des Vonovia Unternehmens in der Insterburger Straße (546 Wohneinheiten) energetisch saniert werden (vgl. ebd.). Durch Neubau von weiteren Punktbauten werden ca. 104 neue Wohneinheiten entstehen (Stadt Dortmund, 2022). Ergänzend ist die Nachverdichtung durch Dachaufstockungen geplant; ca. 32 neue Wohneinheiten sollen auf 12 Bestandsgebäuden gebaut werden (ebd.). So wird analog zum Quartier Bergmannsgrün eine möglichst geringe Flächeninanspruchnahme für die Quartiersweiterentwicklung angestrebt. Dies ist ein wichtiger Aspekt angesichts der steigenden Nachfrage nach Wohnraum und der gleichzeitigen Notwendigkeit einer an den Klimawandel angepassten Quartiersentwicklung.

Diese Wohnungsbau- und Modernisierungsmaßnahmen werden auch als Gelegenheitsfenster gesehen, um die Freiraumqualität zu optimieren. Grünflächen, die bisher vor allem eine Abstandfunktion hatten, werden dabei ökologisch aufgewertet und als angenehme Aufenthaltsräume für die Quartiersbewohner neugestaltet. Was die klimawandelangepasste Freiraumgestaltung im Quartier angeht, wurde 2022 ein Landschaftsarchitektur-Wettbewerb vom Wohnungsunternehmen Vonovia organisiert. Im Konzept des Gewinners wurden Baumrigolen und Retentionsmulden geplant. In diesem Planungsentwurf befanden sich die Maßnahmen zum Teil im Geltungsgebiet des neuen Bebauungsplanes und zum Teil im Bereich eines bestehenden, zu ändernden Bebauungsplanes. Laut Aussagen eines Unternehmens-Mitarbeiters (Interview, 29/10/2024) haben sich aufgrund veränderter Stellplatzsitzungen die Ausgangsbedingungen inzwischen jedoch stark geändert und die Planung der Freianlagen wird aktuell neu überarbeitet. Die genaue Lage dieser wurde dementsprechend noch nicht festgelegt. Als Grundlage für die Überarbeitung des Freianlagen-Konzeptes dient eine konzernweit verbindliche Planungsrichtlinie für nachhaltige Freianlagen mit detaillierten Baukastenmodulen und einer Bewertung der Wirkung verschiedener Anlagen-Typen im Hinblick auf das Leitbild der nachhaltigen Quartiersentwicklung (ebd.).

7.1.2 Stadtklimatische Lage und Prognosen

7.1.2.1 Hitze und Trockenheit

In der Klimaanalyse Nordrheinwestfalen (LANUV, 2019) finden sich wichtige Informationen zur Hitzebelastung landesweit. In Dortmund beträgt der Anteil der Bevölkerung, der stark thermisch belastet ist, 25-50%. Die Stadt befindet sich dementsprechend in einem höheren Belastungsbereich, selbst wenn dieser niedriger ist als in anderen städtischen Gebieten in der Region, wie zum Beispiel in Köln, wo die Werte >75% erreichen. Diese hohe Werte sind in direktem Zusammenhang mit der thermischen Situation auf Quartiersebene zu betrachten. Mit Blick auf die Karte 2 ist die thermische Situation im Siedlungsbereich des Quartiers der Insterburger Straße und des Quartier Bergmannsgrün als ungünstig bewertet.



0 100 200 300m

- | | |
|---|---|
|  Gewässerflächen |  Siedlung: sehr günstige thermische Situation |
|  Verkehrsflächen |  Siedlung: günstige thermische Situation |
|  Grünfläche: höchste thermische Ausgleichsfunktion |  Siedlung: weniger günstige thermische Situation |
|  Grünfläche: sehr hohe thermische Ausgleichsfunktion |  Siedlung: ungünstige thermische Situation |
|  Grünfläche: hohe thermische Ausgleichsfunktion |  Siedlung: sehr ungünstige thermische Situation |
|  Grünfläche: mittlere thermische Ausgleichsfunktion | |
|  Grünfläche: geringe thermische Ausgleichsfunktion | |

Quellen:
 Hintergrundkarte: TopPlus Open (grau)© Geobasis 2024
 Datenquelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)
 Klimaatlas NRW [https:// www.w.klimaatlas.nrw.de](https://www.klimaatlas.nrw.de)
 © Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Karte 2: Gesamtbetrachtung Klimaanalyse in den Untersuchungsquartieren

Der tagsüber gemessene PET-Wert liefert konkrete Informationen zur Wärmebelastung in den Untersuchungsquartieren. Die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) ist eine Kennzahl, die zur

Einschätzung des thermischen Empfindens dient. Für die Berechnung dieser werden Strahlungstemperatur, Luftbewegung und Luftfeuchtigkeit einbezogen. Erfahrungsgemäß wird eine PET von etwa 20 °C als optimal für die Behaglichkeit eines ruhig sitzenden Menschen mit typischen Innenraumbekleidung betrachtet (TU Dresden, 2019). Die Karte 3 zeigt, dass die Quartiere der Insterburger Straße und Bergmannsgrün PET-Werte von >35 bis 41 °C aufweisen, was auf eine starke Hitzebelastung hindeutet.



Thermische Belastung

- | | |
|--|-------------------------------------|
| Grünflächen: schwach: PET <= 29 °C | Siedlung: mäßig: PET <= 29 °C |
| Grünflächen: mäßig: PET > 29 bis 35 °C | Siedlung: stark: PET > 35 bis 41 °C |
| Grünflächen: stark: PET > 35 bis 41 °C | Siedlung: extrem: PET > 41 °C |
| Grünflächen: extrem: PET > 41 °C | Gewässerflächen |
| Siedlung: schwach: PET <= 29 °C | Verkehrsflächen |

Quellen:
 Hintergrundkarte: TopPlus Open (grau)© Geobasis 2024
 Datenquelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)
 Klimaatlas NRW <https://www.klimaatlas.nrw.de>
 © Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Karte 3: thermische Belastung in den Untersuchungsquartieren

Bezüglich der zukünftigen Temperaturentwicklungen bietet das Climate Service Center Germany (GERICS) Analysen für alle deutschen Landkreise und Großstädte, die mit 85 verschiedenen regionalen Klimamodellsimulationen berechnet worden sind. Klimatische Änderungen werden für unterschiedliche Zukunftsszenarien RCP (Representative Concentration Pathways) repräsentiert. Diese Zukunftsszenarien wurden auf der Grundlage möglicher Entwicklungen der Treibhausgasemissionen (THG) erarbeitet:

- RCP 8.5: prognostizierte klimatische Entwicklungen, wenn sich am aktuellen Ausstoß an THG nichts ändert, das heißt, wenn diese kontinuierlich weiter ansteigen. Dementsprechend auch als „weiter-wie-bisher“ Szenario bezeichnet.
- RCP 4.5: bis zum Ende des 21. Jahrhunderts steigen die Emissionen auf einem moderaten Niveau, bevor sie dann wieder abnehmen.
- RCP 2.6: Szenario, in dem die THG durch gezielte Maßnahmen drastisch reduziert werden. Dabei wird der Höchstwert der THG rasch erreicht, gefolgt von einer Reduktion bis zu negativen Emissionen zum Ende des 21. Jahrhunderts

Die prognostizierten klimatischen Änderungen in Dortmund im Hinblick auf die Referenzperiode von 1971 bis 2000 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Da die Minima sich zum Teil erheblich von den Medianwerten differenzieren, wurden sie in der Betrachtung nicht einbezogen, sondern nur die Mediane und die Maxima. Die Daten stammen aus der Seite des Climate Service Center Germany (2024).

Tabelle 7: Projizierte klimatische Änderungen in Dortmund im Hinblick auf die Referenzperiode von 1971 bis 2000 (Quelle: Climate Service Center Germany, 2024)

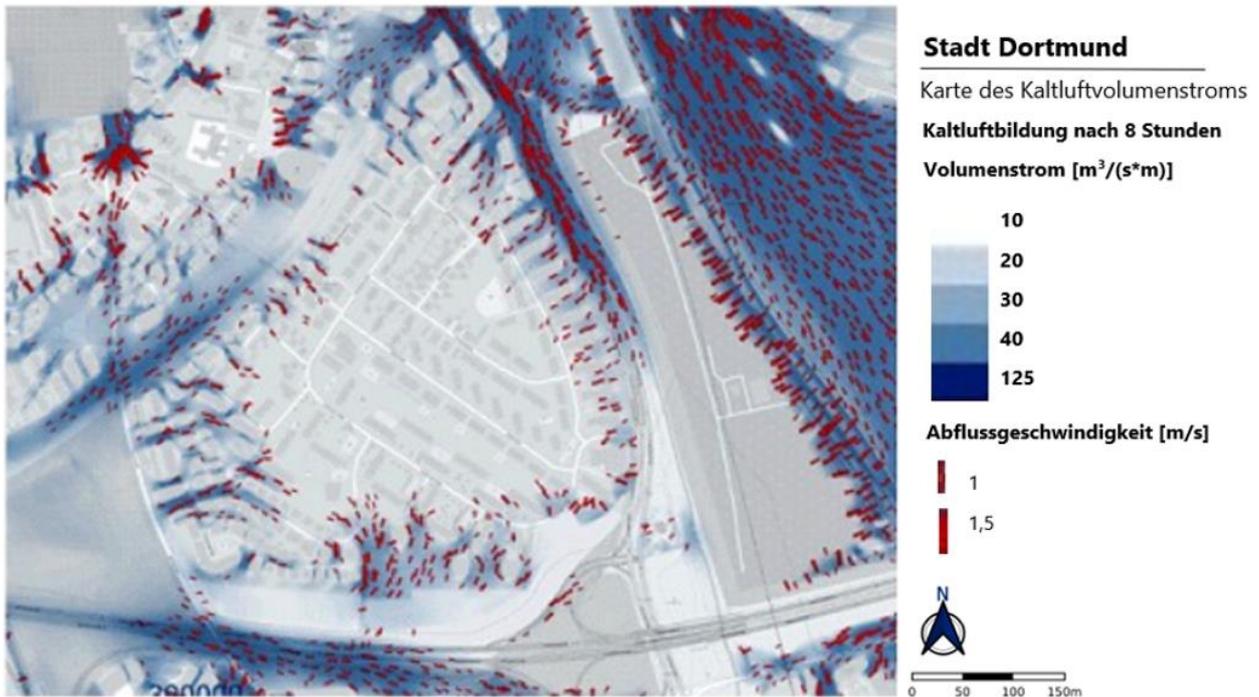
		Jahresdurchschnittstemperatur [C°]	Sommertage [Tage/Jahr]	Heiße Tage [Tage/Jahr]	Tropische Nächte [Tage/Jahr]	Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage]
Referenz-Periode	1971-2000	9,9	28,5	5,3	0,2	2,8
RCP 8.5 (Median)	2036-2065	1,8	10,9	3,4	2,0	1,3
	2069-2098	3,2	23,7	9,7	6,9	2,9
RCP 8.5 (Maximum)	2036-2065	2,9	41,6	18,7	14,9	5,5
	2069-2098	4,9	76,8	44,1	40,5	10,9
RCP 4.5 (Median)	2036-2065	1,5	9,8	3,0	1,2	1,1
	2069-2098	2,0	13,0	3,3	1,5	1,3

RCP 4.5 (Maximum)	2036- 2065	2,5	33,7	15,3	10,8	5,9
	2069- 2098	3,1	42,9	20,1	16,5	5,8
RCP 2.6 (Median)	2069- 2098	1,2	8,8	2,0	0,5	0,6
	2069- 2098	1,1	6,8	1,8	0,7	0,4
RCP 2.6	2036- 2065	2,0	24,4	9,3	8,4	3,0
	2069- 2098	1,7	22,3	9,1	9,8	3,0

Bei allen unterschiedlichen Szenarien ist eine beträchtliche Erhöhung der Anzahl an Sommertagen, heißen Tagen und Tropennächten in Dortmund zu erwarten. Auch Hitzeperioden werden sich drastisch verlängern. Im schlechteren Fall (Szenario RCP 8.5 Maximum) könnte sogar mit einem Anstieg der Sommertage von 76,8 pro Jahr gerechnet werden. Nur im Fall des Szenarios 2.6 wäre eine moderierte Änderung der klimatischen Bedingungen möglich.

Diese potenziellen Entwicklungen müssen in der heutigen Freiraumgestaltung mitberücksichtigt werden, um alle Möglichkeiten der Anpassung der Quartiere an den Klimawandel auszuschöpfen/ zu optimieren und somit auch gesunde Wohnverhältnisse gewährleisten zu können. Denn wie bereits im Kapitel 3.2 erläutert, können strategisch geplante Freiraumstrukturen im Kontext des Klimawandels essenzielle Funktionen wie Durchlüftung und Abkühlung erfüllen. Diesbezüglich wird auch in der Klimaanalyse der Stadt Dortmund (Regionalverband Ruhr, 2019, S.216) für den Stadtbezirk Huckarde darauf hingewiesen, dass die vorhandenen Grünflächen sowie Vernetzungen zwischen diesen zu erhalten bzw. neu zu schaffen sind.

In den Untersuchungsquartieren Bergmannsgrün und Insterburger Straße und ihrer unmittelbaren Umgebung befinden sich aktuell Grünflächen mit einer mittleren bis hohen thermischen Ausgleichsfunktion (Stadt Dortmund, 2022b). Südwestlich des Siedlungsbereiches der Insterburger Straße wurde in der Klimaanalysekarte Dortmund (Regionalverband Ruhr, 2019, S.60) eine Grünfläche als „Kaltluftwirkbereich“ ausgewiesen. Kaltluftbereiche bilden sich durch die negative Strahlbilanz über Grünflächen und wirken sich durch ihre Belüftungs- und Abkühlungsfunktion in thermisch belasteten Siedlungsgebieten positiv aus. Die Karte 4 zeigt, dass die Kaltluftströme sich in der Nacht vor allem in den angrenzenden nordwestlichen Quartieren bilden, bevor sie über die Huckarder Straße in Richtung Süden geleitet werden.



Quellen:

Masterplan integrierte Klimaanpassung MiKaDo Stadt Dortmund (2021):
www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/umwelt/umweltamt/klimaschutz_energie/startseite_klimaschutz/klimafolgenanpassung

K.Plan – Klima.Umwelt & Planung GmbH, Bochum

Karte 4: Kaltluftströmungen im Untersuchungsgebiet

Die eher lockere Bebauung in Bergmannsgrün und in der Insterburger Straße sorgen für eine gute Kaltluftzirkulation und tragen somit zur Belüftung und Abkühlung in den beiden Untersuchungsquartieren bei. Allerdings zeigten Untersuchungen in einem Gutachten zu den stadtklimatischen Auswirkungen der Nachverdichtung in Bergmannsgrün (Peutz Consult GmbH, 2024), dass sich in Folge der Riegelbebauung entlang der Huckarder Straße klimatische Veränderungen ergeben werden. Hier ist aufgrund der Barrierewirkung mit einem reduzierten Kaltluftdurchfluss und einer verringerten Durchlüftung insbesondere während austauscharmen sommerlichen Wetterlagen zu rechnen (ebd.).

Im Rahmen der Aufstellung des neuen Bebauungsplanes fand ebenfalls eine Wasserhaushaltsbilanzierung für das Quartier Bergmannsgrün statt (Weber Ingenieure, 2024). Im Fokus der Analyse lag vor allem die Differenz zwischen dem Bebauungszustand 2022 und der Neuplanung. Bezüglich der Evapotranspiration, das heißt der Gesamtverdunstung einer natürlich bewachsenen Bodenoberfläche, zeigte die Wasserhaushaltsbilanzierung, dass bei der Neuplanung im Vergleich zum Bebauungszustand 2022 von einem Rückgang um 8,4% auszugehen ist. Die sinkenden Verdunstungsrate bedeuten auch eine Reduzierung der Kühlwirkung und somit eine Verschärfung der klimatisch ungünstigen Situation im Gebiet. Auch die Grundwasserneubildung ist bei der Neuplanung um 19,5% niedriger als beim Bebauungszustand 2022, was zu negativen Effekten insbesondere während Trockenperioden führen könnte.

Angesichts dieser Entwicklungen sind Anpassungsmaßnahmen nötig, um die Hitzebelastung im Untersuchungsgebiet der beiden Quartiere nicht weiter zu verschärfen.

7.1.2.2 Starkregen und Überschwemmungen

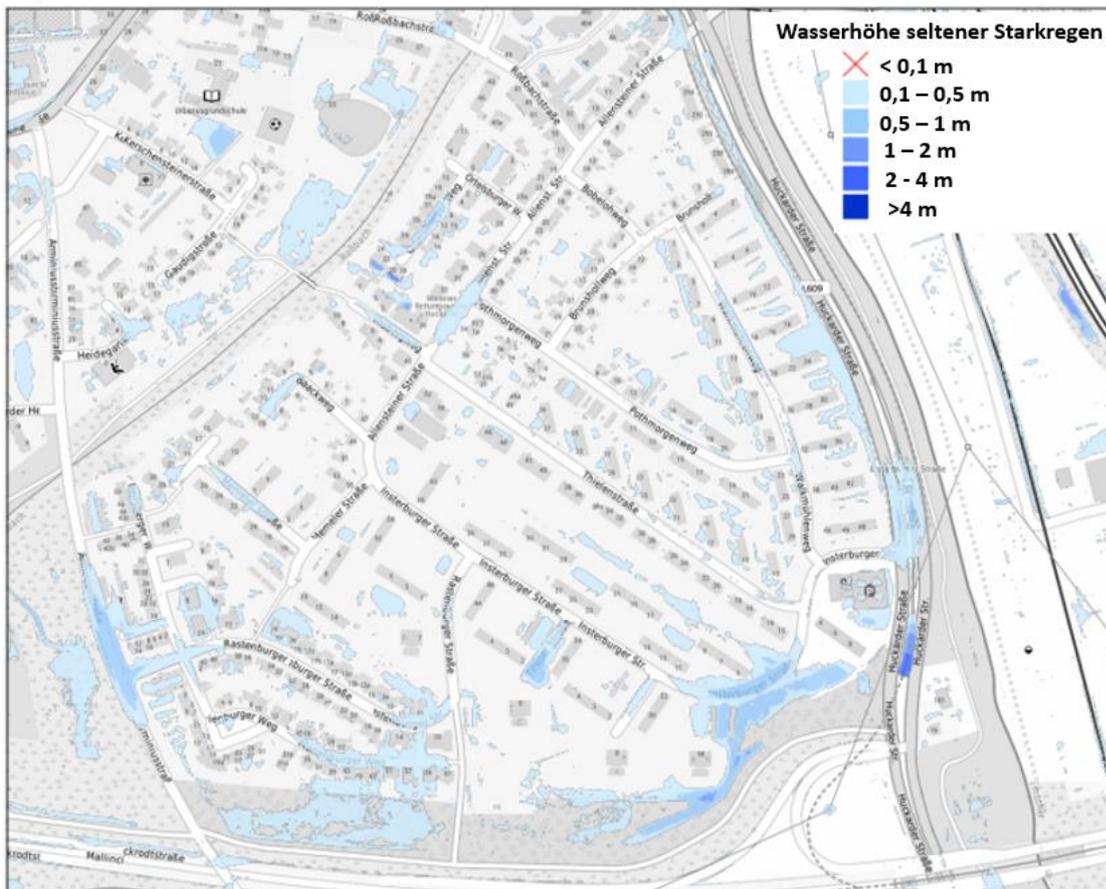
Im Kontext des Klimawandels ist als eine Folge der Temperaturänderung eine Veränderung der Niederschläge bezüglich ihrer Häufigkeit und Intensität zu erwarten. Für die Analyse dieser Veränderungen können ebenfalls die Daten des Climate Service Center Germany (GERICS) herangezogen werden. Die Untersuchung der Entwicklung der Starkregenereignisse ermöglicht es, die derzeitige und zukünftige Gefährdung des Quartiers im Hinblick auf das Überflutungsrisiko einzuschätzen. Tabelle 8 zeigt die Entwicklung der Anzahl der besonders regenreichen Tage in Dortmund auf Basis der bereits in Kapitel 7.1.2.1 erläuterten Klimaszenarien RCP8.5, RCP4.5 und RCP2.6. Diese Daten stammen aus der Seite des Climate Service Germany (2024).

Tabelle 8: Entwicklung der Anzahl der besonders regenreichen Tage in Dortmund im Hinblick auf die Referenzperiode 1971-2000 (Quelle: Climate Service Germany, 2024)

		Niederschlag > =20mm am Tag [Tage/Jahr]	
Projizierte Klimaänderungen	Referenz-Periode	1971-2000	4,3
	RCP 8.5 (Median)	2036-2065	1,0
		2069-2098	2,1
	RCP 8.5 (Maximum)	2036-2065	2,4
		2069-2098	5,1
	RCP 4.5 (Median)	2036-2065	0,9
		2069-2098	1,1
	RCP 4.5 (Maximum)	2036-2065	1,4
		2069-2098	2,1
	RCP 2.6 (Median)	2036-2065	0,4
		2069-2098	0,5
	RCP 2.6 (Maximum)	2036-2065	1,4
		2069-2098	1,7

Für jedes Szenario zeigt sich, dass Tage mit Starkniederschlägen von über 20 mm zukünftig deutlich häufiger vorkommen werden. Dies könnte zu Überflutungen in beiden Untersuchungsquartieren führen. Anhand der Starkregengefahrenhinweiskarte der Stadt Dortmund kann konkret bewertet werden, wie stark sich Starkregenereignisse in bestimmten Stadtgebieten auswirken können. Die Starkregengefahrenhinweiskarte stellt gemäß der Arbeitshilfe Kommunales Starkregenrisikomanagement (MULNV 2018) Überflutungsflächen, Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten für

einen modellierten Starkregen der Dauerstufe 60 Minuten ($d=60$ min) mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren ($TN=100$ a) dar, der als „Seltener Starkregen“ charakterisiert wird (Klimaatlas NRW, 2024). Für die beiden Untersuchungsquartiere zeigt diese Karte, dass es bei einem seltenen Starkregen mit Wiederkehrzeit von 100 Jahren in einigen Bereichen zu Wasserhöhen von 1 bis 4 Metern kommen könnte. Die größten Überflutungsflächen sind südwestlich des Quartiers Insterburger Straße verortet.



Quellen:
 Hintergrundkarte: TopPlus Open (grau)© Geobasis 2024
 Datenquelle: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)
 Klimaatlas NRW <https://www.klimaatlas.nrw.de>
 © Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Karte 5: Starkregengefahrenhinweiskarte „Seltener Starkregen“ (Wiederkehrintervall 100 Jahre)

Auch auf der Starkregengefahrenhinweiskarte für „Extreme Starkregen“, die Niederschlagsereignisse mit einer Dauerstufe von 60 Minuten ($d=60$ min) und mit einem Modellregen von unisono 90 mm darstellt (Klimaatlas NRW, 2024), können similitäre Beobachtungen gemacht werden.

Die Wasserhaushaltsbilanzierung für das Quartier Bergmannsgrün (Weber Ingenieure, 2024) ergab, dass bei der Neuplanung mit einer deutlichen Zunahme der Abflüsse (143%) zu rechnen ist. In Folge

der geplanten Nachverdichtungsmaßnahmen könnte das Gefährdungspotenzial bei Starkregenereignissen steigen.

Vor diesem Hintergrund und angesichts der klimawandelbedingten Zunahme an Starkregenereignissen sind die Möglichkeiten des Einsatzes von BGI-Maßnahmen zur Verbesserung der Überflutungsvorsorge in beiden Quartieren nicht zu vernachlässigen. Im nächsten Kapitel soll genauer erläutert werden, welche Planungsinstrumente und finanzielle Anreize vorhanden sind, um die Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen als Gelegenheitsfenster in Bergmannsgrün und in der Inssterburger Straße strategisch für die Umsetzung von BGI zu nutzen.

7.1.3 Vorhandene Instrumente zur Klimaanpassung auf Quartiers-ebene

Im Kapitel 3.4 wurde bereits erläutert, welche Lösungen auf kommunaler Ebene existieren, um die Umsetzung von BGI-Maßnahmen flächendeckend voranzutreiben. Im Folgenden wird spezifischer für die beiden Beispielsquartiere analysiert, welche Planungsregelungen und finanziellen Förderungsprogramme in den Untersuchungsquartieren dieser Arbeit anwendbar sein könnten.

7.1.3.1 Planungsinstrumente

7.1.3.1.1 Informelle Instrumente

Masterplan integrierte Klimaanpassung

In Dortmund wurde im Jahr 2021 ein Masterplan „integrierte Klimaanpassung Dortmund MiKaDo“ veröffentlicht. Anhand klimabezogener Daten und eines parallel stattfindenden verwaltungsinternen Beteiligungsprozesses mit zahlreichen Fachämtern wurden die Betroffenheiten auf Stadtebene untersucht und ein praxisorientiertes Handlungskonzept mit einem Maßnahmenkatalog erarbeitet (Umweltamt Stadt Dortmund, 2021, S.8). Wichtige Grundlage des Masterplans sind Analysekarten, auf denen sogenannte „klimatische Handlungsflächen“ dargestellt worden sind. Beispielhaft wurde mit Schwerpunkt auf den Zusammenhang zwischen Überflutungsschutz und der Belüftungsfunktion eine Karte für das gesamte städtische Gebiet realisiert, die die Verschneidungen der Überflutungsflächen mit Kaltluftbildungs-Arealen aufzeigt. Sowohl für die potenziellen Überflutungsflächen bei Extremniederschlagsereignissen als auch für die klimatischen Vorrangflächen für Luftleitbahnen wurden spezifische Zielvorgaben formuliert. Oberstes Ziel für beide Belange ist das Freihalten der Flächen von Bebauung und Versiegelung, was gleichzeitig der Niederschlagswasserversickerung aber auch der Reduzierung von Erwärmung in den betroffenen Gebieten dienen soll (vgl. Umweltamt Stadt Dortmund, 2021).

In einer weiteren besonders relevanten Analysekarte im Hinblick auf die Umsetzung von BGI für eine wassersensible, klimawandelangepasste Stadtentwicklung werden klimatische Handlungsflächen „Grün und Wasser“ repräsentiert. Diese umfassen potenzielle Überflutungsflächen bei Extremniederschlagsereignissen sowie Gebiete der stadtklimarelevanten Grün- und Freiräume, die zur Hitzereduktion beitragen. Die kartographische Darstellung für die gemeinsame Betrachtung dieser

beiden Belange stellt ein effizientes Instrument dar, um Synergienmöglichkeiten in den technisch-räumlichen Maßnahmenkatalog strategisch zu integrieren (Umweltamt Stadt Dortmund, 2021, S.37).

Im Maßnahmenkatalog des integrierten Masterplans MiKaDo zur Klimaanpassung in Dortmund sind Maßnahmenvorschläge nach Raumebene gegliedert worden, das heißt auf Stadtebene, auf Quartiersebene und auf Gebäudeebene. Jede Maßnahme wird in einem weiteren Schritt beschrieben, und es werden unter anderem Informationen zu den wesentlichen Umsetzungsschritten und -instrumenten sowie zu den möglichen Wechselwirkungen und Synergien gegeben.

Im Masterplan wurde Dortmund Huckarde als Beispielsquartier für eine mikroskalige Klimaanalyse ausgewählt. Die Untersuchung fokussiert sich auf den nördlichen Teil des Quartiers, wofür auch im Rahmen der IGA 2027 ein umfassendes Freiraumkonzept mit konkreten Maßnahmenvorschlägen für die Klimaanpassung entwickelt wurde. Diese Maßnahmen werden im Masterplan untersucht und bewertet, um daraus prioritäre Maßnahmen vor allem zur Reduzierung von Hitzebelastungen abzuleiten. Selbst wenn die beiden Untersuchungsquartiere nicht direkt im Untersuchungsgebiet Huckarde-Nord liegen, können einige Karten mit Analysen auf gesamter Quartiersebene, zum Beispiel zur IST-Situation der Kaltluftflüsse, als Planungsgrundlage in den beiden Beispielsquartieren dieser Masterarbeit genutzt werden.

Klimaanalyse Dortmund

Spezifische Planungshinweise für das gesamte Quartier Dortmund Huckarde finden sich in der Klimaanalyse Dortmund des Regionalverbands Ruhr (2019). Darin wurden raum- und nutzungsbezogene Empfehlungen für die Planung auf Grundlage einer Klimaanalysekarte formuliert. Auf der Planungshinweiskarte wurden die beiden Untersuchungsquartiere Bergmannsgrün und Insterburger Straße der Raum-Kategorie der „locker und offen bebauten Wohngebiete“ zugeordnet. Zu den Planungshinweisen für diese gehören der Erhalt und Ausbau der Grünnetzungen, die aufgelockerte und durchgrünte Bebauungsstruktur erhalten sowie kleinräumige Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen umsetzen (vgl. ebd.).

7.1.3.1.2 Formelle Instrumente

Abwasserbeseitigungskonzept

In Nordrhein-Westfalen sind Gemeinden gemäß §46 Landeswassergesetz Land Nordrhein-Westfalen (LWG NW) und §56 Wasserhaushaltsgesetz verpflichtet, das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen und die dazu notwendigen Anlagen zu planen, bauen und betreiben. Auch die Aufstellung eines Abwasserbeseitigungskonzeptes gemäß §53 LWG NW ist Teil der gemeindlichen Pflichtaufgaben für die Abwasserbeseitigung. Dieses ist alle sechs Jahre von den Gemeinden der Bezirksregierung bei der oberen Wasserbehörde vorzulegen. In Dortmund ist die aktuelle Version des Abwasserbeseitigungskonzeptes für den Zeitraum 2019-2024 erstellt worden. Das Abwasserbeseitigungskonzept soll u.a. eine Übersicht enthalten, wie das Niederschlagswasser zukünftig in Siedlungsgebieten beseitigt werden kann, einschließlich der Prioritätensetzungen, der zeitlichen

Abfolge der geplanten Maßnahmen sowie der geschätzten Kosten, um die Anforderungen nach § 46 LWG NRW zu erfüllen.

Das Abwasserbeseitigungskonzept der Stadt Dortmund stellt einen geeigneten Ansatzpunkt für die Konkretisierung der wassersensiblen Stadtentwicklung dar. Dieses enthält u.a. einen Übersichtsplan der Überschwemmungsgebiete, der zur Erfassung besonders gefährdeter Siedlungsgebiete für die Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen dienen kann. Ebenfalls im Abwasserbeseitigungskonzept ist eine Übersicht der von der Stadtentwässerung oder dem Tiefbauamt geplanten Maßnahmen zur dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung auf öffentlichen Flächen zu finden. Deren Umsetzung soll durch die rechtliche Bindung des Abwasserbeseitigungskonzeptes sichergestellt werden. Zusätzlich wurde ein Übersichtsplan der dezentralen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen auf privaten Flächen erstellt, die in Form von Versickerung in den Boden oder Direkteinleitung in ein Gewässer stattfinden. Die Datenlage über diese Anlagen wird regelmäßig aktualisiert (Stadt Dortmund, 2019). Anders als für Maßnahmen auf öffentlichen Flächen ist keine Übersicht der zukünftig geplanten Maßnahmen auf privaten Flächen erstellt worden, die aufgrund der Rechtsverbindlichkeit des Instrumentes in einem vorgesehenen Zeitplan umzusetzen wären. Nichtsdestotrotz kann der Übersichtsplan der privaten Anlagen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung als gute Orientierung sowohl für kommunale als auch für private Akteure dienen, um zu wissen, wo bereits Maßnahmen umgesetzt worden sind, und wo noch Handlungsbedarf besteht. Zudem ist im Sinne einer strategischen, vernetzten Planung von Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung dieser Übersichtsplan als hilfreiches Instrument zu betrachten.

Des Weiteren ist im Abwasserbeseitigungskonzept festgeschrieben worden, dass im Rahmen der durch die Stadtentwässerung vorgesehenen Kontrollen auf Funktionsfähigkeit der privaten Grundstücksanleitungen Letztere die Aufgabe hat, über Lösungen zum naturnahen Umgang mit Niederschlagswasser zu informieren. Durch diese proaktive Herangehensweise können erste Anreize für die Umsetzung von dezentralen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen auf privaten Flächen geschaffen werden.

Flächennutzungsplan

Im Flächennutzungsplan der Stadt Dortmund (Stand 2004) wurde von der Möglichkeit nach § 5 Abs.2 Nr.7 BauGB) Gebrauch gemacht, Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, darzustellen. So wurden Wasserflächen, Flächen für die Wasserwirtschaft, sowie Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses bereitzuhalten sind, festgelegt. Allerdings befinden sich keine dieser Maßnahmen in den beiden Untersuchungsquartieren dieser Arbeit. In diesen wurden auch keine Grünflächen, die nach § 5 Abs.2 Nr.5 zur Gewährleistung eines natürlichen Klimaschutzes im Flächennutzungsplan dargestellt werden können, ausgewiesen.

Bebauungsplan

Im Rahmen der Umstrukturierung und Neugestaltung der beiden Untersuchungsquartiere ist neben der Änderung bestehender Bebauungspläne die Aufstellung eines neuen Bebauungsplanes erforderlich. Die Änderungen der bestehenden Bebauungspläne beziehen sich nicht auf den Erhalt von Grünflächen oder die Entwässerungsplanung im Quartier. In der Begründung zum neuen Bebauungsplan ist jedoch festgelegt, dass der Baumbestand entlang der Huckarder Straße und der

Insterburger Straße „zu schützen, fachgerecht zu pflegen, dauerhaft zu unterhalten sowie bei Ausfall standort- und funktionsgerecht zu ersetzen ist.“ (Stadt Dortmund, 2024, S.20). Weitere Festlegungen in der Begründung beziehen sich auf die Dachbegrünung. So müssen Dächer mit einer Dachneigung von bis zu 15 Grad extensiv begrünt werden, um zur Verbesserung des Mikroklimas und zur Entlastung der öffentlichen Kanalisation durch Niederschlagswasserrückhaltung bzw. Abflussverlangsamung zu führen (Stadt Dortmund, 2024). In Bergmannsgrün ist die Fassade eines Parkhauses zu begrünen und fachgerecht zu pflegen (ebd.). In der Begründung finden sich ebenfalls Vorschriften für die Stellplatzbegrünung, beispielsweise was die Art und Größe der zu pflanzenden Bäume angeht.

7.1.3.2 Finanzielle Förderungen

Für die Aktivierung privater Grundstückseigentümer zur Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen auf ihren Grundstücken gibt es zahlreiche Förderprogramme, die deutschlandweit, in Nordrhein-Westfalen oder in Dortmund gelten. Nachfolgend werden einige davon vorgestellt, für die private Grundstückseigentümer in Dortmund Huckarde antragsberechtigt sind. Dabei ist zu beachten, dass die Förderbedingungen sich ändern können, und die Antragsstellung nur so lange möglich ist, wie Fördermittel der verschiedenen Programme zur Verfügung stehen. Dementsprechend ist im Einzelfall zu überprüfen, ob die Maßnahmen gefördert werden können oder nicht, vor dem Hintergrund, dass eine Ablehnung des Antrags aus verschiedenen Gründen nicht auszuschließen ist.

Förderprogramm Klima-Luft 2030

In Dortmund werden Dach- und Fassadenbegrünung sowie Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen des Förderprogramms Klima-Luft 2030 im Bestand und bei Neubau-Vorhaben gefördert. Diese sollen durch ihre Kühlwirkung und ihre Fähigkeit zur Verbesserung des natürlichen Wasserhaushalts der Klimaanpassung auf Stadtebene dienen. Voraussetzung ist, dass das zu begrünende Gebäude bzw. die zu entsiegelnde Grundstücksfläche sich mindestens in einem klimatischen Lastraum befindet, was der Fall der beiden Untersuchungsquartiere der Insterburger Straße und Bergmannsgrün ist (siehe Klimaanalyse der Stadt Dortmund, 2019). Förderanträge werden vom Umweltamt der Stadt Dortmund bearbeitet. Zu den Vorteilen von Dach- oder Fassadenbegrünung oder einer Entsiegelung gehören die Verbesserung der Überflutungsvorsorge oder Einsparungen von Abwassergebühren.

KRIS-Förderprogramm

Dortmund ist Teil des Verbandsgebiets der Zukunftsinitiative Klima.Werk, die die Zusammenarbeit von Städten der Emscher-Region zur Erreichung des Ziels einer klimaresilienten Region unterstützt. Besonderheit der Zukunftsinitiative ist der hohe Stellenwert des Leitbildes „blau-grüner Schwammstädte“, um die Klimafolgen effizienter bewältigen zu können (Klima, Werk, o.J.). Dafür werden die Städte des Verbandsgebietes für die Umsetzung von Projekten des naturnahen Regenwassermanagements gefördert. Seit 2022 ist das Ruhrkonferenz-Projekt "Klimaresiliente Region mit

internationaler Strahlkraft" Teil der Zukunftsinitiative. Im Rahmen dieser wurde ein neues Förderprogramm vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen aufgestellt. Das sogenannte KRIS-Förderprogramm richtet sich nicht nur an Kommunen des Verbandsgebietes, sondern auch an Kommunen des ganzen Regionalverbandes Ruhr (RVR). Dieses verfolgt das Ziel, dass Kommunen bis 2030 rund 25% der befestigten Flächen in sogenannten Betrachtungsräumen von der Mischwasserkanalisation abkoppeln und die Verdunstungsrate in diesen Räumen um zehn Prozentpunkte steigern. Als Betrachtungsräume können Quartiere mit klimawandelbedingten Defiziten ausgewiesen werden, denen mit BGI-Maßnahmen begegnet werden. Aktuell besteht das Ziel der Stadt Dortmund, den Betrachtungsraum Huckarde für die KRIS-Förderung anzumelden. Für die abkoppelbaren Flächen, die in Karte 6 dargestellt wurden, sind erste Maßnahmen erarbeitet und im Rahmen einer Projektwerkstatt mit den für die Umsetzung zuständigen Fachbereichen der Stadt Dortmund sowie externen Projektträgern abgestimmt worden.



Karte 6: Betrachtungsraum Bergmannsgrün/Insterburger Straße (Quelle: Stadt Dortmund, 2024, Kartenhintergrund: „Datenlizenz Deutschland- Zero“)

Auch der Umriss des Betrachtungsraumes wurde im Rahmen der Projektwerkstatt weiter konkretisiert. Bezüglich der Förderung bzw. Förderfähigkeit der einzelnen Maßnahmen muss aktuell noch die Prüfung durch das Ministerium abgewartet werden (persönliche Kommunikation Stadt Dortmund, Stand 07/10/2024). Dabei gilt es zu beachten, dass für Projekte, die durch private und gewerbliche Akteure umgesetzt werden, die Höhe des Förderzuschusses bis zu 90% der Kosten betragen kann (Emschergenossenschaft, 2023, S.34).

7.2 Auswahl der Beispielmaßnahmen

Im Kapitel 3.2 wurde gezeigt, dass die Auswahl von geeigneten BGI-Maßnahmen insbesondere von den örtlichen Rahmenbedingungen aber auch von den Ressourcen der Akteure und prioritären Zielsetzungen des Projektes abhängen. Im Rahmen dieser Masterarbeit werden spezifisch zwei BGI-Maßnahmen in den Blick genommen: Füllkörperrigolen (1) und die Entwässerung öffentlicher Straßen über Baumrigolen auf privaten Flächen (2). Grund dafür ist, dass sich während Diskussionen mit den wohnungswirtschaftlichen Akteuren des Netzwerks Klima.Koop.Kommunen im Quartiersteil Bergmannsgrün herausstellte, dass die Planung dieser beiden Maßnahmen sich als besonders herausfordernd erwies. In der Insterburger Straße steht aufgrund der veränderten Stellplatzsitzung noch nicht ganz fest, ob diese Maßnahme zu den geplanten blau-grünen Infrastrukturen im Quartier gehören werden (Stand 04/09/2024). Im folgenden Kapitel sollen die Hauptmerkmale und Funktionen der beiden Infrastrukturtypen detailliert werden.

7.3 Beispielmaßnahme 1: Füllkörper-Rigolen

7.3.1 Beschreibung der Maßnahme

Füllkörperrigolen sind unterirdische Speichersysteme, in denen das Niederschlagswasser zwischengespeichert wird, bevor es entweder in der Bodenuntergrund versickert oder gedrosselt in die öffentliche Kanalisation oder in eine natürliche Vorflut abgeleitet wird. Die Abbildung 6 stellt eine schematische Darstellung eines Füllkörperrigolen-Systems mit Versickerung in den Bodenuntergrund als Beispiel dar.

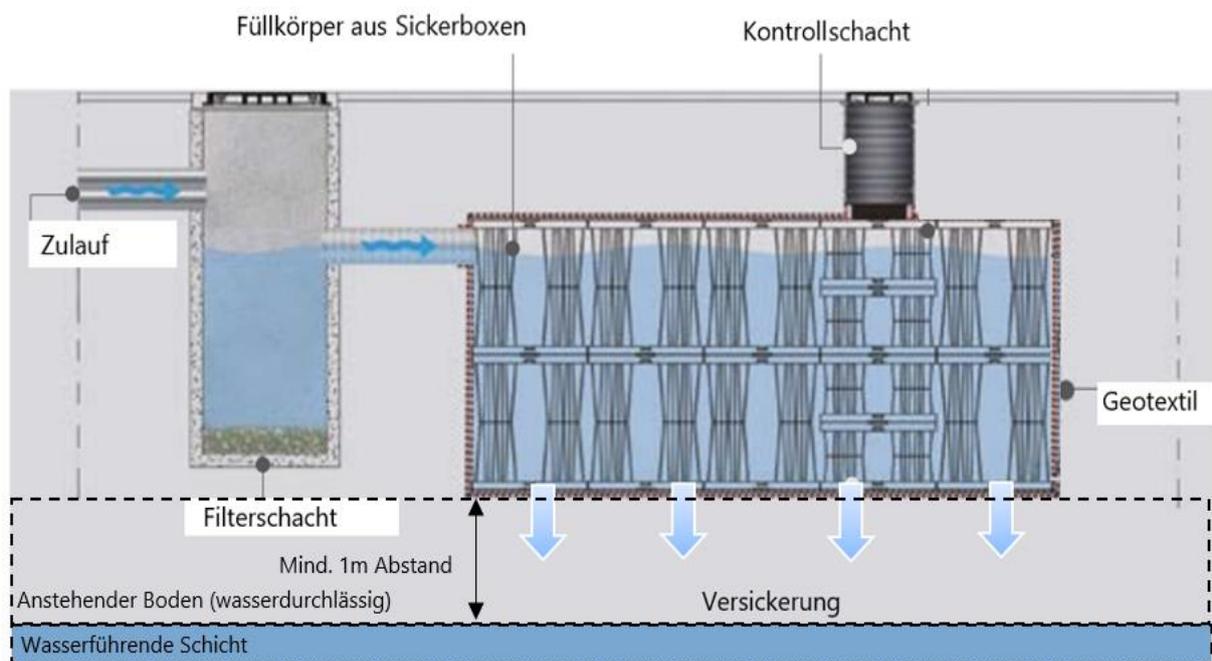


Abbildung 6: Füllkörperrigole mit Versickerung zum Grundwasser (Bildquelle: Geoplast S.p.A, 2021, verändert)

Vorteile

Durch ihre unterirdische Anordnung sind Füllkörperrigolen gut geeignet in Siedlungsgebieten mit beengten Platzverhältnissen. Vorteilhaft im Vergleich zu oberirdischen Anlagen ist, dass die Oberfläche für andere Nutzungen auf Quartiersebene (z.B. Grünanlage, Parkplatz) verfügbar bleibt. Dabei gilt es zu beachten, dass die Geländeoberfläche oberhalb und seitlich der Füllkörperrigolen mit einer maximalen Verkehrslast belastet werden darf (KRV, o.J.).

Ein nicht zu vernachlässigender Vorteil der Füllkörperrigolen ist ihre Fähigkeit, bis zu 95% ihres Volumens an Wasser zu speichern (Sieker & Bandermann, o.J.). Im Vergleich zu Rohr- oder Kiesrigolen, die Speichervolumen von bis zu 30% besitzen, sind Füllkörperrigolen besonders platzsparend und benötigen weniger Erdaushub beim Bau (vgl. ebd.). Dies ist im Kontext des wachsenden Bedarfs an Flächen und der damit verbundenen Notwendigkeit ihrer Mehrfachnutzung in urbanen Räumen als positiver Aspekt zu betrachten. Anlagen, die das Niederschlagswasser vollständig in den Untergrund versickern, leisten außerdem einen Beitrag zur Grundwasserneubildung sowie zur Entlastung der Abwasserkanalisation und der Oberflächengewässer in hydrologischer und stofflicher Hinsicht. Füllkörperrigolen können auch in wenig durchlässigen Böden eingesetzt werden, entweder indem sie das Niederschlagswasser in eine darunter liegende besser durchlässige Bodenschicht versickern lassen oder indem dieses Wasser mit einer gedrosselten Leitung in die öffentliche Kanalisation oder in ein Gewässer geführt wird.

Nachteile/ mögliche Einschränkungen

Füllkörperrigolen haben aufgrund ihrer unterirdischen Anordnung keinen direkten positiven Effekt auf das Stadtklima, die biologische Vielfalt oder die Freiraumqualität. Auch fällt die Vorreinigung des Niederschlagswassers durch die bewachsene Bodenschicht weg, weshalb bei Anschluss an stark

befahrene Verkehrsflächen oder Metalldächer eine mechanische Vorbehandlung in einem Filtersystem erforderlich ist (Sieker & Bandermann, o.J.). Wenn das Filterverfahren in diesen Fällen nicht durchgeführt wird, besteht das Risiko der Verstopfung der Rohre der Rigole sowie der Gefährdung des Boden- und Grundwasserschutzes. Da sie nicht in der sich regenerierenden Bodenpassage eingebaut sind, ergibt sich zudem eine erhöhte Wahrscheinlichkeit der Verschlammung der Füllkörperanlage, weshalb sie mit Geotextil bzw. Filtervlies ummantelt werden müssen (vgl. ebd.).

Wartungs- und Pflegemaßnahmen in regelmäßigen Zeitintervallen sind erforderlich, um den Betrieb der Anlagen dauerhaft zu gewährleisten. Häufig genannte Betriebsprobleme bei unterlassener Pflege und Wartung sind das Reißen des Geotextils wegen unverhältnismäßiger Beanspruchung oder die Verringerung der Versickerungsfähigkeit der Anlage (Kolmation) als Folge der Ablagerung von Feinmaterialien an der Rigolensohle (vgl. LANUV, 2022). Dabei erweist sich eine nachträgliche Sanierung/ Reparatur, um die vollständige Funktionsfähigkeit der Anlage wiederherstellen, oft als schwierig (Amt für Umwelt- und Naturschutz Rhein-Sieg-Kreis, 2017). Zuletzt ist im Vergleich zu konventionellen Mulden-Systemen mit einem erhöhten Bauaufwand und erhöhten Kosten zu rechnen, weil die Füllkörperanlagen frostfrei, das heißt mindestens 80 cm tief im Boden liegen müssen.

7.4 Beispielmaßnahme 2: Entwässerung öffentlicher Straßen über Baumrigolen auf privaten Flächen

7.4.1 Beschreibung der Maßnahme

Baumrigolen bestehen aus einer Baumgrube, in die das Niederschlagswasser von anliegenden Flächen gezielt geleitet wird. Diese ist an eine unterirdisch angelegte Rigole angeschlossen, die teilweise als Wurzelraum des Baums dient (siehe Abbildung 7).

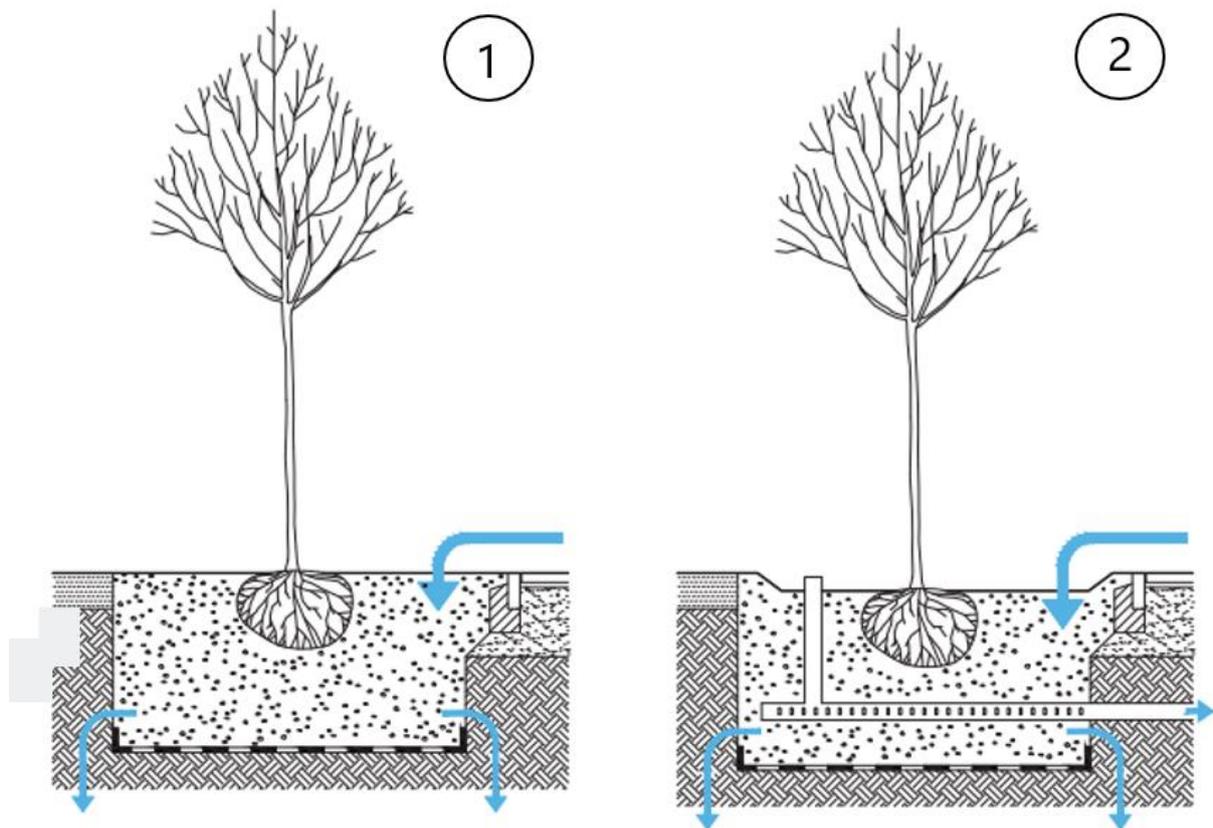


Abbildung 7: Baumrigole mit Abdichtung (1) und mit Drainage und Notüberlauf zur Begrenzung von Staunässe im Wurzelraum (2) (Bildquelle: Kirsten/LFULG, 2022, verändert)

Die Straßenabläufe werden in die Baumrigole breitflächig über das natürliche Gefälle oder punktuell mit gefassten Abläufen zugeleitet (Pallasch, o.J.). Wie bei Füllkörperrigolen ist bei einer unterirdischen Zuleitung in das System eine Vorreinigung des Niederschlagswassers in einem Filterschacht möglich.

Bei geringer- bis mittlerer Verkehrsbelastung wird die Variante der oberirdischen Zuleitung bevorzugt, da durch die Versickerung über die belebte Bodenzone bereits eine Reinigung des Niederschlagswassers erfolgt (vgl. Bauer et al., 2021). Unterhalb des Wurzelraums befindet sich ein gedichteter Wasserspeicher, der durchwurzelt werden kann. Somit stehen dem Baum in Trockenperioden größere Wasservolumen zur Verfügung und auch die natürliche Ausbreitung des Wurzelwerks, im Optimalfall bis zur Erreichung des Durchmessers der Baumkrone, bleibt möglich (Klemens, 2024).

Das Substrat innerhalb des Wasserspeichers aber auch seitlich davon besteht aus Sand und Kieschüttungen, in denen die überschüssigen Wasservolumen versickern und somit Staunässe in der gesamten Baumgrube verhindert werden kann. Wichtig dabei ist, dass das Substrat den Aufstieg des Wassers durch Kapillarität aus dem Speicher in den Wurzelraum ermöglicht (Bauer et al., 2021).

Der Einbau einer Drainage und eines Notüberlaufes kann ebenfalls als Alternative zur Begrenzung des Wassereinstaus im Wurzelraum des Baumes dienen (Kirsten, 2022). In der Regel werden die Bäume in der Versickerungsfläche in Abhängigkeit physikalisch-chemischer Standortfaktoren (z.B. Belastungsgrad des Bodens durch Schadstoffe, Nährstoffen-Konzentration, Verdichtungsgrad des Bodens, Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit) und ihrer Hitzestresstoleranz im Kontext des Klimawandel ausgewählt (Richter et al., 2021; Kluge et al., 2022).

Vorteile

Durch die Verdunstungsleistung der Bäume und ihre Verschattungsfunktion tragen Baumrigolen zur Verbesserung des städtischen Klimas bei. Im Hinblick auf das Ziel der Annäherung an die natürliche Wasserhaushaltsbilanz ergibt sich mit der Nutzung von Baumrigolen die Erhöhung der Versickerungsraten und somit die Reduzierung der Oberflächenabflüsse. Durch ihr hohes stoffliches und hydraulisches Retentionsvolumen führen sie zur Entlastung der öffentlichen Kanalnetze und der Gewässer (Pallasch, 2021). Die Verbesserung der städtebaulichen Qualität durch mehr Grün im Quartier sowie die positiven Effekte auf die urbane Biodiversität sind ebenfalls hervorzuheben (Pallasch, o.J.). Baumrigolen lassen sich aufgrund ihres geringen oberirdischen Flächenbedarfs in eng bebauten Straßenabschnitten umsetzen.

Nachteile/ mögliche Einschränkungen

In der Praxis ist der Bau von Baumrigolen nur bei Neupflanzungen möglich, da bauliche Eingriffe im Wurzelraum von Bestandsbäumen aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit gegenüber veränderten Standortbedingungen und Wurzelschäden zu vermeiden sind (GALK Arbeitskreis Stadtbäume, 2024). Was die Pflege der Anlage angeht, sind eine kleinteilige Pflege und die Mahd sonstiger Vegetation notwendig. Durch das Verwenden von Mähgeräten besteht das erhöhte Risiko von Stammschäden (Nickel, 2021).

Grundsätzlich handelt es sich bei Baumrigolen um eine in Deutschland neue Systemlösung der dezentralen Niederschlagswasserbewirtschaftung. Es bestehen noch wenig langjährige Erfahrungen bezüglich Planung, Bau, Unterhaltung aber auch zur Messung der Effizienz dieser Maßnahmen gegenüber Starkregenereignissen (vgl. Richter et al., 2021). Im Regelwerk DWA-A138 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (2024, S.25) wird explizit darauf hingewiesen, dass Baumrigolen „bislang keine definierten Anlagen“ darstellen. Diese können „unter Berücksichtigung qualitativer Anforderungen jedoch als Versickerungsanlagen ausgeführt oder mit Versickerungsanlagen kombiniert werden“ (ebd.).

Im Rahmen eines Forschungsprojektes (Geisler et al. 2016) zur Untersuchung der Kombinationsmöglichkeiten von Stadtbäumen und Versickerungsanlagen in deutschen Städten stellte sich heraus, dass die wasserrechtliche Genehmigungsfähigkeit von Baum-Rigolen häufig noch auf Einzelfallentscheidungen basiert. Einschränkungen sind nicht auszuschließen, wenn Baumrigolen an stark stofflich belastete Flächen angeschlossen werden, trotz Reinigung der Abflüsse durch die obere Bodenpassage. Denn oft scheitert die Umsetzung am Besorgnisgrundsatz der Genehmigungsbehörden, wenn es um Fragen des Stoffrückhalts und Schmutzfrachttransports und der damit verbun-

denen Risiken für den Gewässerschutz geht (vgl. GALK Arbeitskreis Stadt, 2024). Die Dimensionierung und Bewirtschaftung der Anlage geschieht im Spannungsfeld zwischen Überflutungsvorsorge und Baumvorsorge (Siering & Grüning, 2023). Kritisch zu bewerten ist ebenfalls, dass der hohe Materialaufwand sich derzeit nicht durch die nicht-monetären Aspekte wie z.B. die Verbesserung der Aufenthaltsqualität oder die Erhöhung der Verdunstungsraten kompensieren lässt (ebd.). Der Erfolg dieser Maßnahme, insbesondere was die Vitalität und Wachstumsentwicklung des Baumes angeht, ist erst nach 5-10 Jahren feststellbar (Bauer et al., 2021).

8 Empirische Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der durchgeführten empirischen Forschungen (informelle Gespräche, Online-Befragungen, Interviews) in insgesamt zwei Arbeitsschritten dargestellt. Zuerst wird der Planungsprozess der beiden Beispielmaßnahmen in den Untersuchungsquartieren näher betrachtet, um zu veranschaulichen, welche Akteure zu welchem Zeitpunkt und in welchen Zuständigkeitsbereichen involviert waren. Parallel werden die hemmenden und fördernden Faktoren der Zusammenarbeit aus der Perspektive der Collaborative Governance analysiert. Darauf aufbauend wird ein idealtypischer Planungsprozess für jede Beispielmaßnahme entwickelt, mit Fokus auf die erforderlichen Schritte der Zusammenarbeit zwischen den planungsbeteiligten Akteuren. Dabei werden auf Grundlage der theoretischen Recherchen und der empirischen Forschung der bei dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet.

8.1 Planungsschritte Beispielmaßnahme 1: Füllkörper-Rigolen

Im Rahmen der Entwässerungsplanung im Quartier beauftragte das Wohnungsunternehmen Viva-west ein Planungsbüro (Weber-Ingenieure GmbH). Erste Schritte der Planung der Versickerungsanlagen, wie zum Beispiel die Leitungsabfrage zur Ermittlung potenzieller Kollisionsrisiken mit unterirdischen Leitungen, wurden von der Abteilung Freianlagenplanung des Wohnungsunternehmens selbst durchgeführt. Diese ist auch für die Pflege der fertiggestellten Anlagen zuständig.

Infolge der Nachverdichtung im Quartier zeigten die vom Planungsbüro durchgeführten Wasserhaushaltsmodellierungen, dass der Niederschlagswasserabfluss deutlich zunehmen, die Grundwasserneubildung und die Evapotranspiration sinken werden (Weber Ingenieure GmbH, 2024). Deshalb sind Maßnahmen nötig, um das Ziel der möglichst großen Annäherung an die natürlichen Wasserhaushaltsbilanz zu erreichen.

Aufgrund der dortigen geringen Bodendurchlässigkeit (Kf-Wert liegt bei $1,1 \times 10^{-6}$ m/s) wurden Füllkörperrigolen als geeignete Versickerungsanlagen betrachtet. Inzwischen sind die insgesamt vier Füllkörperrigolen unterhalb eines Boulevards/ einer Feuerwehrezufahrt eingebaut worden (mit Ausnahme einer Anlage, die aufgrund des zu erhaltenden Baumbestandes neben dem Boulevard eingebaut wurde) (Weber Ingenieure GmbH, 2024). Somit sind die Anlagen gut zugänglich für Kontroll- und Wartungsmaßnahmen (ebd.). Auch kann durch die unterirdische Anordnung der Rigolen wertvoller Platz im Quartier eingespart werden.

Die Rückhalteräume besitzen eine Speicherkapazität von 95% und wurden für die erforderlichen Retentionsvolumen eines 5-jähriges Niederschlagsereignisses dimensioniert, auf Basis von Langzeitseriensimulation mithilfe der Software KOSIM (ebd.). Die insgesamt vier Füllkörper-Rigolen dienen der Entwässerung von Dach- und Wegeflächen und sind mit einem gedrosselten Überlaufanschluss an das öffentliche Mischwasserkanalnetz versehen worden. Somit können die Regenwassermengen reguliert werden, bevor sie dem öffentlichen Kanalnetz zugeführt werden. Für das gesamte Quartier Bergmannsgrün hat die Stadtentwässerung eine Einleitbegrenzung von 25l/s ausgesprochen (ebd.). Aufgrund dieser Einleitbegrenzung musste ein Überflutungsnachweis erstellt werden, um zu prüfen, ob die erforderlichen Rückhaltevolumen für jede Teilfläche des Quartiers

eingehalten werden können. Die Retentionsdächer sowie die vier Füllkörperrigolen leisten einen wichtigen Beitrag zur Erbringung des Überflutungsnachweises (vgl. ebd.).

Derzeit geben die Retentionsdächer ab einem Wasserstand von 3 cm kontinuierlich Wasser an den Rigolen ab (Peutz Consult GmbH, 2024, S.24). Zunächst soll das Rigolensystem auch an Zisternen für die Bewässerung von Urban-Gardening-Flächen während Hitzeperioden gekoppelt werden. In einem nächsten Schritt ist dann vorgesehen, das Wasser dieser Wegeflächen über vorgeschaltete Baumrigolen den Zisternen/Füllkörperrigolen zuzuführen (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Die konkrete Planung und Umsetzung dieser Maßnahme werden erst nach Fertigstellung des neuen Bebauungsplanes erfolgen (ebd.). Wie vom Planungsbüro aufgeführt, sind die Füllkörperrigolen nur an gering belastete Flächen (Wegeflächen, extensiv begrünte Dachflächen) angeschlossen, weshalb sie ohne Filtersysteme realisiert wurden (persönliche Kommunikation Weber Ingenieure, 05/12/2024).

Für die Planung und Umsetzung der Füllkörperrigolen fand keine Fördermittelbeantragung statt, da es sich um eine Erneuerung des bestehenden dezentralen Entwässerungssystems in der bisherigen Form von Mulden handelte, das 2010 bereits gefördert worden war (Vivawest: Pos.3). Durch die Bauarbeiten und die damit einhergehende Verdichtungsgefahr im Gebiet stellte die oberirdische Versickerung in den bestehenden Mulden nach Angaben des Fachbereichsleiters für Freianlagenplanung des Wohnungsunternehmens keine geeignete Lösung mehr dar (Vivawest: Pos.35). Zur Erhaltung und Verbesserung der unterirdischen Wasserretentionskapazität im Quartier wurden diese durch Füllkörperrigolen ersetzt. Insbesondere sollte damit verhindert werden, dass die im Jahr 2010 erhaltenen Fördergelder zurückgezahlt werden müssen (Vivawest: Pos.35).

8.2 Prozess-Erfahrungen aus der Akteursperspektive: Grenzen und Stärken des zu durchlaufenden Prozesses für Füllkörper-Rigolen

Das vordergründige Ziel der Entwässerungsplanung im Quartier ist es, die negativen Auswirkungen der Nachverdichtung auf die natürliche Wasserhaushaltbilanz so weit wie möglich zu reduzieren.

Für die Auswahl der Füllkörperrigolen waren neben den lokalen geohydrologischen Bedingungen weitere Faktoren ausschlaggebend. Als zentrale Ziele für die Planung dieser spezifischen Maßnahmen nennt der Fachbereichsleiter der Freianlagenplanung des Wohnungsunternehmens die Verbesserung des Überflutungsschutzes, die Minimierung der Nutzungseinschränkungen der für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung genutzten Flächen sowie die Bereitstellung von Bewässerungswasser (Ergebnisse Online-Befragung). Diese Ziele wurden mit den involvierten kommunalen Ämtern am Anfang des Planungsprozesses gemeinsam diskutiert (ebd.). Der Fachbereichsleiter betont, dass insbesondere aufgrund des begrenzten Fassungsvermögens der Kanalleitungen im Quartier frühzeitig Absprachen mit der Stadtentwässerung (Abteilung Grundstücksentwässerung) zu den möglichen Retentionsvolumen auf den Grundstücken des Wohnungsunternehmens stattfanden (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Die wichtigsten Mehrwerte, die von

der Zusammenarbeit mit den kommunalen Akteuren im Rahmen der Umsetzung der Füllkörperri-
golen gewünscht waren, sind der Informations- und Erfahrungsaustausch, die Unterstützung für
die Entwicklung eines ganzheitlichen Quartierskonzeptes und die Beschleunigung der Prozessab-
läufe (Ergebnisse Online-Befragung). Letztere wurde vom Fachbereichsleiter als nicht erfüllt be-
wertet, wegen fehlender Synchronität zwischen den Genehmigungsbehörden (Vivawest: Pos.13).
Das Planungsbüro bestätigte die langen Vorlaufzeiten zwischen den beiden Genehmigungspha-
sen und nannte als Grund dafür den Personalmangel in einer der Genehmigungsbehörden (per-
sönliche Kommunikation Weber Ingenieure, 05/12/2024).

Des Weiteren sieht der Fachbereichsleiter des Wohnungsunternehmens die komplexen und lan-
gen Abstimmungswege mit und zwischen den Behörden als problematisch:

„Also es ist völlig egal, wo ich den Antrag stelle. Ich will nicht mit der Behörde, der Behörde, der
Behörde sprechen, sondern ich will einen direkten Ansprechpartner. Und da ist es auch wichtig
auf Seiten der Stadt, dass sie sich intern abstimmen, dass sie mit den Kollegen sprechen. Als Ex-
terner möchte ich nicht mit dreihundert unterschiedlichen Ämtern zu sprechen haben“ (Vivawest:
Pos.13)

Auch trugen Unsicherheiten bezüglich der Zuständigkeiten der zu involvierenden kommunalen
Akteure in den verschiedenen Planungsphasen zur Entstehung von Schwierigkeiten bei, nicht zu-
letzt, weil diese sich von einer Stadt zur anderen unterscheiden:

„Ich stand da vor dem großen Internet und muss nach den Zuständigkeiten recherchieren. Und
von außen darauf zu blicken ist nicht einfach, vor allem weil es für jede Stadt anders ist“ (Vivawest:
Pos.15)

Insgesamt hatte der Fachbereichsleiter mit den im Planungsprozess involvierten Ämtern vor Be-
ginn des Projektes wenig bis keinen Kontakt (Online-Befragung). Hilfreich waren an dieser Stelle
die Erfahrung und die Expertise des beauftragten Planungsbüros. Der intensive Austausch dieses
mit den kommunalen Akteuren und das Sprechen einer „gemeinsamen Sprache“ wird vom Fach-
bereichsleiter als wichtiger Schlüssel zum Erfolg für die Zusammenarbeit angesehen:

„Ich bin sozusagen Projektmanager und übergebe das einfach einem Fachplaner, der die richtigen
Personen kennt. Das war das eine. Das andere war, und da ist der Schlüssel, dass er regelmäßig im
Austausch mit den Akteuren steht. (...) Wichtig ist, dass die Akteure sich kennen und wissen, wie
sie miteinander kommunizieren.“ (Vivawest: Pos.5)

„Es sind technische Themen, da habe ich einen Tiefbauingenieur, der kann es viel besser als ich.
Ein weiterer Schlüssel war die Tatsache, dass da Menschen miteinander gesprochen haben, die
dieselbe Sprache haben.“ (Vivawest: Pos.7)

In diesem Zusammenhang erscheinen die Vertrautheit zwischen den beteiligten Akteuren sowie
die frühzeitige Absprache über geeignete Kommunikationswege wichtige Faktoren für den Erfolg
des Planungsprozesses zu sein. So wurde vom Fachbereichsleiter bemängelt, dass viele Abstim-
mungen telefonisch liefen, aber wenig feste Termine stattgefunden haben, bei der sich die Kom-
mune im Hinblick auf das übergeordnete Ziel der Umsetzung einer wassersensiblen Stadtplanung
stärker als Partner verstanden hätte (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Auch die
fehlende Digitalisierung seitens der Stadtverwaltung wird vom Fachbereichsleiter im Allgemeinen

als Problem in Bezug auf die Möglichkeit, das Planungsverfahren von BGI zu beschleunigen, angesehen (ebd.). Differenzierte Ansprüche von einer Stadt zur anderen im Planungsprozess sieht der Fachbereichsleiter als Ursache für einen übermäßig hohen Zeit- und Arbeitsaufwand (ebd.). Seiner Ansicht nach würde die Entwicklung einer digitalen Check-Liste der benötigten Planungsunterlagen durch die jeweiligen Städte ein geeigneter Lösungsansatz darstellen (Protokoll Schnittstellen Workshop, 16/10/2024). Damit wäre für die Wohnungsunternehmen besser nachvollziehbar, welche Unterlagen von den jeweiligen Ämtern verlangt werden, und letztere hätten gleichzeitig die Möglichkeit, bereits vorliegende Unterlagen einzusehen, im Sinne einer größeren Transparenz und schließlich einer erhöhten Effizienz im Planungsprozess (ebd.). Die digitale Check-Liste könnte ebenfalls als Plattform für die Speicherung von notwendigen lokalen Daten für die Grundlagenermittlung (z.B. Kf-Werte, Niederschlagswerte) dienen (ebd.). Durch eine solche Arbeitshilfe würde ein erster Schritt in Richtung einheitlicher Planungsverfahren gemacht werden, mit der Möglichkeit, sie als Standardmodell für weitere Städte in NRW zu nutzen. In Dortmund können diesbezüglich Wohnungsbaukoordinatoren im Amt für Wohnen unterstützen. Diese haben im Sinne harmonisierter interner Verwaltungsprozesse der Stadt die Aufgabe, Informationen an der Schnittstelle zwischen der Wohnungswirtschaft und den verschiedenen Fachämtern zu vermitteln und sind gleichzeitig mit weiteren Wohnungsbaukoordinatoren landesweit in NRW vernetzt. Bisher wirken sie jedoch vor allem im Rahmen von baulichen Projekten. Der Wunsch nach einem „Kordinator“ mit fachlicher Kompetenz zum Planungsprozess von BGI und „mit einem holistischen Blick“ wurde vom Fachbereichsleiter explizit formuliert (persönliche Kommunikation, Vivawest 02/12/2024). Grundsätzlich erachtet der Fachbereichsleiter es für wichtig, dass die Koordinationsstelle über die notwendige Expertise verfügt, um Klima-Resilienz als zentrales Querschnitt-Thema und Diskussionsgrundlage im Planungsprozess zu verankern:

„Es sind jedes Mal viele unterschiedliche Gruppen, da brauche ich eine Person die federführend arbeitet und den Link zum Thema Klima-Resilienz erstellt. Es muss mehr fachübergreifend gehandelt werden.“ (Vivawest: Pos.21)

Dabei wird insbesondere die Möglichkeit gesehen, mehr Sicherheit und Geschwindigkeit im Planungsprozess zu erzielen:

„Bei mir ist es so, ich muss über alles nachdenken und dann bei der Stadt habe ich sieben unterschiedliche Ansprechpartner mit unterschiedlichen Interessen und wer bringt sie dann in Einklang? Ich würde mir wünschen, in solchen Projekten, dass es eben einen Quartierskoordinator gibt, der jeden Einzelnen hintereinander abfragt und dann auch aussagefähig ist. Es sind viele unterschiedliche Meinungen und Interessen, und wenn da eine Person hilft, das intern abzustimmen, welche die Zielrichtung ist, das würde den Prozess deutlich beschleunigen.“ (Vivawest: Pos.19)

Die Abstimmung gemeinsamer und- divergierender Zielsetzungen ab Beginn des Planungsprozesses erscheint grundsätzlich als entscheidender Faktor für eine langfristig gute Zusammenarbeit. Im Rahmen des Planungsprozesses der Füllkörperrigolen wurde vom Fachbereichsleiter das Fehlen einer gemeinsamen Zukunftsvision als Hauptbarriere für eine engere Zusammenarbeit mit den kommunalen Akteuren identifiziert (Ergebnisse Online-Befragung). Das Fehlen klarer Zielvorgaben seitens der Stadt zum Thema Klima-Resilienz im Quartier wurde ebenfalls kritisch angesehen, da dies dazu führte, dass mehr Zeit für die vielen Einzelgespräche mit den verschiedenen Fachämtern aufgewendet werden musste (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024).

Eine weitere Hauptbarriere für eine engere Zusammenarbeit mit den kommunalen Akteuren sah der Fachbereichsleiter bezüglich der unterschiedlichen Finanzierungshorizonte zwischen dem Wohnungsunternehmen und der Kommune (Ergebnisse Online-Befragung).

Während des Schnittstellen-Workshops erläuterte dieser, dass die Umsetzung von BGI in den Bestandsquartieren des Wohnungsunternehmens derzeit evaluiert werde. Dabei würden Pflegekosten, Lebenszykluskosten, Wartungsintervalle rückwirkend aufgearbeitet, um Wartungs- und Pflegepläne zu entwickeln. Zugleich wurde während dieses Workshops seitens der Vertreterin des Amtes für Wohnen der Stadt Dortmund und eines Vertreters des Vonovia Wohnungsunternehmens explizit der Wunsch nach mehr Austausch zu Erfahrungswerten, insbesondere was die Wartung und Pflege von Füllkörperrigolen angeht, formuliert. Ob das unternehmensinterne Know-How weitergegeben darf, soll noch geprüft werden (Protokoll Schnittstellen Workshop, 16/10/2024). Gegebenenfalls könnten sich neue Potenziale für eine engere Zusammenarbeit im Sinne der Bewältigung der gemeinsamen Aufgabe der Klimaanpassung durch BGI ergeben.

8.3 Planungsschritte Beispielmaßnahme 2: Entwässerung öffentlicher Flächen durch Baumrigolen

Im Rahmen der Errichtung des Modellquartiers Bergmannsgrün sind neben dem Umbau, Abriss und Neubau von Gebäuden auch Straßenumbaumaßnahmen vorgesehen. Diese werden als Gelegenheit betrachtet, die Entwässerung des Straßenraums effizienter zu gestalten. So ist beim Ausbau des Walkmühlenweges zu einer Mischverkehrsfläche geplant, die Straße mit einer Mittelrinne zur Fassung des anfallenden Niederschlagswassers zu versehen (Weber Ingenieure GmbH, 2024). Komplementär zu diesem System wurde die Möglichkeit gesehen, Grünflächen mit Bäumen in diesem Straßenabschnitt zu implementieren, die zur Verschattung dienen sollten (vgl. ebd.). Aufgrund der sich unterhalb der Gehwege befindenden Leitungstrassen konnten allerdings keine Bäume im Straßenraum geplant werden (ebd.). Als Kompromisslösung wurde die Pflanzung von straßenbegleitenden Bäumen auf den privaten Flächen des Wohnungsunternehmens gefunden.

Die Lage der Bäume konnte vertraglich zwischen der Stadt und dem Wohnungsunternehmen geregelt werden. Ein Vorschlag des Wohnungsunternehmens war es, das Regenwasser der Verkehrsflächen zum Teil für die Bewässerung der Bäume über Baumrigolen zu nutzen. Aufgrund von Bedenken seitens der Stadt und fehlender finanzieller Mittel wurde diese grundstücksübergreifende Lösung der Regenwasserbewirtschaftung jedoch aufgegeben. Weiterhin geplant ist das System der Baumrigolen auf den privaten Flächen des Wohnungsunternehmens, allerdings ohne Einleitung von Niederschlagswasser aus öffentlichen Verkehrsflächen.

8.4 Prozess-Erfahrungen aus der Akteursperspektive: Grenzen und Stärken des zu durchlaufenden Prozesses für Baumrigolen

Die Idee der Umsetzung von Baumrigolen und der Teilnutzung des öffentlichen Niederschlagswassers zur Baumbewässerung wurde von Seiten des Wohnungsunternehmens formuliert. Dabei war

angedacht, dass die Stadt die Investitionskosten für die Bäume trägt, während das Wohnungsunternehmen ihre Pflege übernimmt (Protokoll Schnittstellen Workshop, 16/10/2024). Mit der Teilnutzung des auf öffentlichen Flächen anfallenden Niederschlagswassers sollten die Betriebskosten der Anlagen sichergestellt werden (ebd.). Zudem wurde diese Maßnahme als einer der Bausteine der Erprobung strategischer Entwicklungsfelder im Modellquartier vom Wohnungsunternehmen vorgeschlagen (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Das vordergründige Ziel war es, ein klimaresilientes, wassersensibles Quartier zu schaffen, durch die Erhöhung der Niederschlagswasser-Speicherkapazität und die Entlastung des öffentlichen Kanalsystems (ebd.). Die Baumrigolen sollten aber auch vor dem Hintergrund der IGA 2027, bei der das Quartier Bergmannsgrün im Blickpunkt einer breiteren Öffentlichkeit stehen wird, als Beispiel für einen vorbildlichen Umgang mit dem Niederschlagswasser gezeigt werden (ebd.). Die Ziele der Maßnahme wurden frühzeitig mit den beiden involvierten Ämtern, dem Tiefbauamt und dem Amt für Stadterneuerung besprochen (ebd.).

Zur Finanzierung der Baumrigolen hat das Wohnungsunternehmen die Bewerbung an das Förderprogramm „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel- Klima- und Transformationsfonds“ angestoßen. Mit diesem für das Zeitfenster 2023-2026 vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen aufgestellten Förderprogramm werden Maßnahmen zur Grün- und Freiraumentwicklung gefördert, die zur klimagerechten Stadtentwicklung beitragen. Da lediglich Kommunen antragsberechtigt sind, wurde der Förderantrag vom Amt für Stadterneuerung gestellt. Die Bewerbung blieb erfolglos. Inzwischen wurden Teilgebiete im Stadtbezirk Huckarde als Betrachtungsraum im Rahmen des 2023 vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen aufgestellten Förderprogramms „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ (KRIS) von der Stadt ausgewiesen. Schwerpunkt des KRIS-Förderprogramms ist die Förderung von wasserbezogenen Maßnahmen in Betrachtungsräumen, in denen bis 2030 rund 25% der befestigten Flächen abzukoppeln und die Verdunstungsrate um 10% zu erhöhen sind (Klima-Werk, o.J.).

In diesem Kontext wurde vom Amt für Stadterneuerung vorgeschlagen, die Flächen des Wohnungsunternehmens im Betrachtungsraum aufzunehmen, unter anderem, um geplante Baumrigolen als eine der durch das Förderprogramm potenziell geförderten Maßnahmen integrieren zu können. Nach Aussage des Amtes für Stadterneuerung wurde im Allgemeinen die Integration der Flächen der beiden Wohnungsunternehmen im Betrachtungsraum (Vonovia und Vivawest) für die Stadt als Mehrwert gesehen, zur Erreichung der durch die KRIS-Förderung vorgegebenen wasserwirtschaftlichen Ziele (ASEDo: Pos.13). Gleichzeitig betont der Vertreter des Amtes für Stadterneuerung, dass die wohnungswirtschaftlichen Akteure ohne die Unterstützung der Kommune durch die Aufnahme ihrer Flächen in die Betrachtungsräume nicht den höchsten Förderansatz von 90% für ihre Maßnahmen erhalten hätten können (ebd.). Daraus sollte sich eine gewinnbringende Situation für die beiden Akteursgruppen ergeben. Im Rahmen des Förderprogramms wurde in jeder beteiligten Stadt ein Stadtkoordinator ausgewiesen. Diese sind unter anderem dafür zuständig, potenziell interessierte Akteure in den Betrachtungsräumen zur Umsetzung zu aktivieren sowie Projektische mit den beteiligten stadtinternen und externen Akteuren in Kooperation mit einem Planungsbüro zu moderieren, im Sinne eines integrierten Planungsprozesses (ASEDo: Pos.19). Laut des Vertreters des Amtes für Stadterneuerung ist diese Stelle in der Regel bei der Stadtentwässerung angesiedelt, er

übernahm sie aber vor dem Hintergrund, dass er auch im Rahmen der IGA 2027 bereits in Kontakt mit den Wohnungsunternehmen stand (ASEDo: Pos. 21).

Die Maßnahme der Baumrigolen wurde letztendlich zu einem frühen Zeitpunkt aufgegeben, denn wie vom Vertreter vom Amt für Stadterneuerung geschildert, konnte diese aufgrund der geplanten Festlegungen im Bebauungsplan schließlich nicht im Zeitfenster des Förderprogramms umgesetzt werden (ebd.) Dies wurde auch vom Fachbereichsleiter für Freianlagen des Wohnungsunternehmens bestätigt (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024): bei den Umbaumaßnahmen in Bergmannsgrün wurde der Straßenraum als letzter Baustein der Quartiersentwicklung vorgesehen, um Schäden durch den Baustellenverkehr zu vermeiden.

Als weiterer hemmender Faktor für die Umsetzung der Baumrigolen nannte der Vertreter des Amtes für Stadterneuerung die geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen, im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung im Straßenraum (ASEDo: Pos. 13). Diesbezüglich erachtet der Fachbereichsleiter des Wohnungsunternehmens die bestehenden Gesetze und Regelwerke zur Regenwasserbewirtschaftung als nicht mehr zeitgemäß (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Er betonte, dass sich bereits die Anerkennung der Lage der Bäume auf einem privaten Grundstück vom Tiefbauamt als problematisch erwies:

„Und es fehlt natürlich ein Zugriff auf die Bäume, die eigentlich im öffentlichen Raum geplant sind, im privaten Raum. Über Verträge hätte man das gut regeln können, aber ja das war das Argument, sie haben keine rechtliche Handhabe. Also sie können sie da zum Beispiel nicht so ersetzen wie sie das möchten.“ (Vivawest: Pos.31)

Laut dem Fachbereichsleiter des Wohnungsunternehmens bestanden außerdem Bedenken von Seiten des Tiefbauamtes bezüglich der Nutzung von Wasser aus dem öffentlichen Verkehrsraum, aufgrund der Gefahr von Streusalzeintrag in die Baumrigolen im Winter (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Im Rahmen eines Austausches mit einer Vertreterin der Stadtentwässerung Dortmund zum Thema der Baumrigolen wurde von letzterer aufgeführt, dass aktuell keine solche Maßnahme im Stadtgebiet konkret geplant wäre, da „die Meinungen gegenüber Baumrigolen in der Stadtverwaltung sehr gegensätzlich“ seien (Mail-Austausch, 14/11/2024). So ist auch für das Plangebiet in Bergmannsgrün davon auszugehen, dass die Umsetzung von Baumrigolen aufgrund unterschiedlicher Meinungen zum Thema vonseiten der Stadt möglicherweise nicht genehmigungsfähig gewesen wäre, wie vom damals vom Wohnungsunternehmen beauftragten Planungsbüro erläutert (persönliche Kommunikation Weber Ingenieure, 05/12/2024).

Trotz der aufgegebenen Maßnahme der Baumrigolen bewertete das Amt für Stadterneuerung den Austausch mit den wohnungswirtschaftlichen Akteuren im Rahmen der KRIS-Förderung als positiv, da auf Augenhöhe gearbeitet werden konnte, gemeinsame Zielsetzungen diskutiert wurden und man „kreativer und auf kürzeren Wegen entsprechend auch in verschiedenen Prozessen einsteigen konnte“ (ASEDo: Pos.17).

Zwischenfazit

Die Analyse der Planung der beiden Beispielmaßnahmen im Quartier Bergmannsgrün veranschaulicht, dass es sich um einen komplexen Prozess handelt, bei dem interdisziplinäre und fachübergreifende Arbeitsweisen erforderlich sind. Die klare Zuordnung von Zuständigkeiten und Definition von Kommunikationskanälen sollte von Beginn an geregelt sein, um Missverständnisse und zusätzlichen Arbeitsaufwand zu vermeiden. Auch die Mehrwerte und Ziele der Zusammenarbeit müssen zwischen beiden Akteursgruppen besprochen werden. Dies erscheint umso wichtiger bei innovativen BGI-Lösungen, bei denen die fehlende Erfahrung auf Seiten beider Akteursgruppen zu Unsicherheiten und Akzeptanzproblemen führen kann.

9 Handlungsempfehlungen für die Kollaboration von Wohnungswirtschaft und Kommunen im Planungsprozess der Beispielmaßnahmen

Im folgenden Kapitel wird auf Grundlage des theoretischen Ansatzes und der empirischen Ergebnisse dieser Arbeit ein idealtypischer Planungsprozess für zwei Beispielmaßnahmen, Füllkörperrigolen und Baumrigolen entwickelt. Insgesamt besteht der Prozessablauf beider Maßnahmen aus fünf Hauptphasen:

1. **Vorentwurf eines integrierten Entwässerungskonzeptes**
2. **Objektplanung**
3. **Genehmigungsverfahren**
4. **Bauliche Umsetzung**
5. **Inbetriebnahme: Wartung/Pflege der Anlagen & Öffentlichkeitsarbeit**

Vor der Tatsache, dass sich insbesondere in der Phase 2 Unterschiede bezüglich der zu berücksichtigenden Aspekte für einen erfolgreichen Planungsprozess ergeben, wird diese separat für jede einzelne Maßnahmen behandelt. Eine komplette Übersicht des Planungsprozesses wurde für die zwei Beispielmaßnahmen in Form von zwei Concept-Boards entwickelt. Diese beiden Concept-Boards sind als PDF-Version auf der dieser Arbeit beigefügten CD-ROM verfügbar. Diese sind ebenfalls online über folgende Links verfügbar:

Füllkörperrigolen: <https://app.conceptboard.com/board/55s8-rxra-da7p-8anm-aea6>

Baumrigolen: <https://app.conceptboard.com/board/0etx-5be1-fmp2-nqq5-koqp>

Für die Entwicklung der beiden Planungsprozesse wurde sich auf die in Dortmund gültigen Ämterbezeichnungen und Zuständigkeitsbereiche gestützt. Da Dortmund eine kreisfreie Stadt ist, besitzt zum Beispiel das Umweltamt als Untere Wasserbehörde eine doppelte Funktion als Aufsichts- und Genehmigungsbehörde und als selbständige Fachabteilung. An dieser Stelle muss angemerkt werden, dass Ämterbezeichnungen und Zuständigkeitsbereiche von Stadt zu Stadt unterschiedlich sind. In Dortmund sind die Stadtentwässerung und das Tiefbauamt zwei getrennt organisierte Behörden, während sie zum Beispiel in Bochum in einer Behörde verortet sind. Dementsprechend sind die hier dargestellten Planungsprozesse und ihre Beschreibung als Beispiele zu betrachten.

9.1 Vorentwurf eines integrierten Entwässerungskonzeptes

Initiierung der Zusammenarbeit

Wie bereits im Kapitel 3.4 erläutert, können für die Entwicklung eines Entwässerungskonzeptes mit dem Ziel eines an den Klimawandel angepassten Regenwassermanagements verschiedene Faktoren ausschlaggebend sein (z.B.: Vorgaben von Seiten der Stadt, städteplanerische Wettbewerbe, Förderprogramme usw.). Die hier dargestellten idealtypischen Planungsprozesse beziehen sich auf die Situation, in der Umstrukturierungsmaßnahmen in einem Bestandsquartier stattfinden. Für die

beiden Beispielmaßnahmen wird davon ausgegangen, dass der Planungsprozess vom Wohnungsunternehmen initiiert wird. Bei der Erstellung der Entwässerungsplanung in der ersten Phase des Planungsprozesses erfolgt die vorläufige Auswahl der Anlagen. Erst in der zweiten Phase wird separat auf die zwei Beispielmaßnahmen als Teil des Entwässerungskonzeptes eingegangen.

Zur Erreichung der Ziele einer wassersensiblen Stadtentwicklung ist es durchaus möglich, dass der Planungsprozess effektiver Maßnahmen von einem Akteur ausgeht, wichtig ist aber, dass weitere Akteure aktiv im Planungsprozess eingebunden werden (Benden et al., 2010). Im Rahmen der Entwicklung eines ganzheitlichen Entwässerungskonzeptes müssen neben der Berücksichtigung der wassersensiblen Umgestaltung des Siedlungsbestandes auch weitere Belange der Stadtentwicklung (z.B. Klimaschutz oder Raumkonkurrenz) berücksichtigt werden, um Synergiemöglichkeiten frühzeitig ausschöpfen und Konflikte vermeiden zu können (vgl. ebd.). Bereits im Voraus der Grundlagenermittlung zu den geohydrologischen Verhältnissen und der Raumverfügbarkeit im Quartier gilt es, die Organisation der Zusammenarbeit und die Finanzierung des Projektes zwischen den planungsbeteiligten Akteuren zu klären. Grundsätzlich sind für einen erfolgreichen Planungsprozess die in diesem Teil detaillierten Aspekte zu berücksichtigen.

Festlegung klarer Zuständigkeiten- und Aufgaben

In der Regel beauftragt das Wohnungsunternehmen für die Entwicklung eines Entwässerungsplanes auf seinen Grundstücken ein Planungsbüro. Manche Wohnungsunternehmen besitzen eine eigene Abteilung, die ganz oder teilweise für die Freianlagenplanung zuständig ist. Für eine erfolgreiche Entwässerungsplanung im Sinne einer wassersensiblen Quartiersentwicklung ist es entscheidend, die planungsbeteiligten kommunalen Akteure im Arbeitsprozess frühzeitig einzubinden (Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024; persönliche Kommunikation UWAHeid, 21/11/2024). Wichtig ist dabei, Schlüsselakteure und Stakeholder zu identifizieren, die ihre Rolle im Rahmen des Planungsprozesses auch bewusst wahrnehmen (vgl. Schramm et al., 2022). In der Situation des hier dargestellten Prozessablaufes ist das Wohnungsunternehmen der leitende Schlüsselakteur, der die Entwässerungsplanung initiiert und die notwendigen finanziellen Mittel für die Planung und den Bau der Anlagen bereitstellt. Schlüsselakteure auf kommunaler Seite vermitteln essenzielle Informationen für die Planung und können als Vertragspartner im Rahmen grundstücksübergreifender Lösungen gelten. Neben den Schlüsselakteuren sind auch Stakeholder, die vom Projekt betroffen sind, oder die im Rahmen konventioneller Arbeitsschritte in der Genehmigungsphase konsultiert werden müssen, frühzeitig zu beteiligen (Malekpour et al, 2021; Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024).

In der ersten Phase der Entwässerungsplanung ist im Rahmen der Risiko- und Vulnerabilitätsanalyse im Quartier, der Wasserhaushaltsbilanzierung und der Ermittlung weiterer ortsspezifischer Umstände der Informationsbedarf von Seiten wohnungswirtschaftlicher Akteure oft besonders hoch. Diesbezüglich wird von den befragten wohnungswirtschaftlichen Akteuren deutlich gemacht, dass die Aufgabendefinition und Zuständigkeitsbereiche der kommunalen Akteure von Anfang an geklärt werden sollten (Vivawest: Pos.13; persönliche Kommunikation Vonovia, 29/10/2024). An dieser Stelle wird die Entwicklung einer (digitalen) Check-Liste durch die Kommune, unter anderem um zu wissen, welche Unterlagen von welchem Amt benötigt werden, als Möglichkeit angesehen, das

komplexe Planungsverfahren in verständliche Prüfschritte zu zerlegen und darüber hinaus zu beschleunigen (Protokoll Schnittstellen-Workshop, 16/10/2024). Zudem betonten die beiden Wohnungsunternehmen, dass dieses Instrument ebenfalls als zentrale Informations- und Datengrundlage dienen könnte, zum Beispiel mit der Möglichkeit, bestehende geo-hydrologische Gutachten im Quartier einzusehen (ebd.). In diesem Bereich haben einige Städte in NRW bereits Initiativen gegründet. Beispielsweise entwickelte die Stadt Düsseldorf eine digitale Potenzialkarte zur Versickerung von Niederschlagswasser auf bestehenden Wohngrundstücken (StadtentwDü: Pos.7). Für die Entwicklung dieser Karte wurden die von den Genehmigungsbehörden genutzten Prüfkriterien herangezogen (StadtentwDü: Pos.10). Damit ist für wohnungswirtschaftliche Akteure eine erste Einschätzung möglich, um zu wissen, auf welchen Grundstücksflächen eine Versickerung theoretisch genehmigungsfähig wäre oder nicht.

Die Zuständigkeiten der Akteure können sich im Laufe des Planungsprozesses ändern. Die Präsenz einer festen Ansprechperson sowohl auf kommunaler Seite als auch auf Seiten des Wohnungsunternehmens wurde als wichtiger Schlüssel für einen erfolgreichen Planungsprozess von beiden Akteursgruppen genannt (Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024; Vivawest: Pos.19; persönliche Kommunikation Vonovia, 29/10/2024). Diese kann die Funktion eines Koordinators übernehmen, der mit kommunalen Verwaltungsstrukturen- und Prozessen gut vertraut ist und für einen effizienteren Informationsaustausch zwischen den planungsbeteiligten Ämtern und dem Wohnungsunternehmen sorgt (ASEDo: Pos.5; Pos.19). Idealerweise wird der Koordinator als fachlich kompetente und vertrauenswürdige Ansprechperson von den beteiligten Akteuren anerkannt (Schramm et al., 2022; Vivawest: Pos.19). Dieser begleitet den Planungsprozess von der Entwässerungsplanung bis zum Bau und zur Inbetriebnahme der Anlage.

Im Sinne eines strukturierten Vorgehens ist es wichtig, dass die beteiligten Akteure über die Zeitplanung und die Arbeitsorganisation sowie die dafür notwendigen Kommunikationskanäle gut informiert sind (vgl. Malekpour et al., 2021). Somit können die laufenden Zuständigkeiten in den verschiedenen Prozessphasen klar abgestimmt werden (vgl. Freytag et al., 2018). In diesem Zusammenhang ist es im Voraus der Planung sinnvoll zu diskutieren, in welchen Zeitintervallen feste Termine insbesondere zwischen den Schlüsselakteuren stattfinden sollen. Die Ergebnisse der in dieser Masterarbeit durchgeführten Online-Befragungen zeigen, dass sowohl bei den wohnungswirtschaftlichen als auch bei den kommunalen Akteuren die Zeitressource im Rahmen der Zusammenarbeit für den Planungsprozess der BGI-Maßnahmen fehlt. Vor diesem Hintergrund ist eine gute Koordination der verschiedenen Arbeitsabläufe entscheidend, um eine Überforderung der beteiligten Akteure zu vermeiden und keine zusätzlichen Kosten zu verursachen. Der Koordinator kann eine wichtige Rolle einnehmen, um zu gewährleisten, dass die Zeitplanung im Rahmen des Projektes eingehalten wird, wie es auch im Kontext des KRIS-Förderprogramms in Dortmund Huckarde definiert wurde (ASEDo: Pos.15). Bezüglich geeigneter Kanäle für die Kommunikation von Informationen wurde in den Diskussionen mit wohnungswirtschaftlichen und kommunalen Akteuren die Digitalisierung oft als Lösung betrachtet, um mehr Geschwindigkeit im Planungsprozess zu erreichen (Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024; Vivawest: Pos.27; Protokoll Vonovia, 29/10/2024).

Des Weiteren empfiehlt es sich, Begegnungs- und Diskussionsräume zu schaffen. Im Rahmen des KRIS-Förderprogramms in Dortmund fanden zum Beispiel Ortsbegehungen und Workshops unter Beteiligung relevanter stadtinterner- und externer Akteure in den Betrachtungsräumen statt. Diese

sind Anlass für Diskussionen zwischen Schlüsselakteuren und Stakeholdern und ermöglichen es, eine Gesamtperspektive auf die möglichen Auswirkungen der Entwässerungsplanung im Hinblick auf die vielschichtigen Belange der Quartiersentwicklung zu erhalten. Daraus kann sich ein besseres Verständnis der Interessen und Bedenken der jeweiligen Akteure ergeben und gemeinsame Zielsetzungen bezüglich der Planung von BGI-Maßnahmen auch über die Quartiersebene hinaus erkannt werden. Ferner sind diese Beteiligungsverfahren als Chance zu betrachten, neue Austauschformate zu experimentieren und das Vertrauen zwischen den Akteuren zu stärken (vgl. Edelenbos & van Meerkerk, 2015). Eine weitere Möglichkeit für informelle Interaktionen sind thematische Arbeitsgruppen. Diese können nicht nur auf kommunaler, sondern auch auf wohnungswirtschaftlicher Seite initiiert werden, wie das Projekt der Arbeitsgruppe Wasser der Müllheimer Wohnungsbau zeigt (persönliche Kommunikation MüWoBau, 30/10/2024).

Identifizierung von Zielsetzungen und Synergiemöglichkeiten

Im Rahmen der ersten Phase des Planungsprozesses ist es von Beginn an wichtig, dass alle beteiligten Akteure darüber informiert sind, welche Ziele das Wohnungsunternehmen durch die Integration von BGI in die Entwässerungsplanung anstrebt. Aus den Gesamtergebnissen der Online-Umfrage mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren kristallisierte sich heraus, dass die primären Ziele bei der Auswahl der BGI die Erhöhung der Aufenthaltsqualität (Verschattung, Verdunstungskühlung, Grün im Wohnumfeld) und der Überflutungsschutz sind. Im Laufe des Planungsprozesses können sich diese Zielsetzungen in der Diskussion mit den anderen planungsbeteiligten Akteuren und im Laufe des Analyseprozesses der lokalspezifischen Rahmenbedingungen weiterentwickeln. Im Sinne der Festlegung von Prioritäten und realistischen Zielen für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im Quartier sind folgende analytische Bausteine erforderlich:

- Die Durchführung einer Risiko- und Vulnerabilitätsanalyse im Quartier anhand von Starkregen- und Risikogefahrenkarten ermöglicht die Identifizierung von „Schwerpunkträumen“, wo angesichts des Verlaufs von Starkregenabflüssen das Schadenspotenzial als besonders hoch eingestuft wird.
- In den meisten Städten können hydrologische Daten bei der Stadtentwässerung oder beim Tiefbauamt eingeholt werden. Neben Starkregen- und Risikogefahrenkarten sind Informationen zum Grundwasserstand, zum Vorhandensein von Altlasten sowie zum Zustand der oberen Bodenschichten auf den Grundstücken relevant für die Entwässerungsplanung. Die Realisierung von Wasserhaushaltsmodellierungen durch ein qualifiziertes Planungsbüro ermöglicht die Auswirkungen der geplanten Umbaumaßnahmen auf die örtliche Wasserbilanz zu quantifizieren.
- Pläne sowie Informationen zum Zustand und zum Fassungsvermögen der aktuellen Kanalisation sind zu berücksichtigen.
- Bezüglich der oberirdischen sowie unterirdischen Platzverfügbarkeit sind möglicherweise Abstimmungen mit der Stadtentwässerung, dem Tiefbauamt, dem Stadtplanung- und Bauordnungsamt sowie externen Leitungsträgern erforderlich.
- Umstrukturierungsmaßnahmen im Quartier können zur Änderung oder Aufstellung eines neuen B-Plans führen. Dabei ist zu prüfen, welche Handlungsspielräume angesichts der

rechtsverbindlichen Vorgaben dieser für die Planung von BGI bereits vorhanden sind/ sich ergeben. Zum Beispiel kann ermittelt werden, ob Grundstücks -und Gebäudeabstände einzuhalten sind, oder ob Festlegungen bezüglich Art und Größe der zu pflanzenden Bäume auf öffentlichen und privaten Verkehrsflächen bestehen.

Bereits im Rahmen der Ermittlung quartiersspezifischer Rahmenbedingungen sind gemeinsame Zielsetzungen mit den kommunalen Akteuren zu identifizieren. Die Festlegung bestimmter Zielwerte -beispielsweise zum prozentualen Anteil der von der öffentlichen Kanalisation abzukoppelnden Flächen im Quartier- kann sich als geeignete gemeinsame Basis für die Zusammenarbeit im Sinne des übergeordneten Ziels der wassersensiblen Stadtentwicklung erweisen (TBABoch, Pos.14; persönliche Kommunikation Vonovia 29/10/2024; persönliche Kommunikation UWAHeid 21/11/2024). Die Definition dieser Zielwerte auf Quartiersebene, wie im Rahmen der KRIS-Förderung, erscheint sinnvoll, um das dezentrale und kleinteilige Engagement der Akteure zu fördern. Auch können vom Wohnungsunternehmen entwickelte Leitbilder für die Quartiersentwicklung Ausgangspunkt für gemeinsame Zielsetzungen mit kommunalen Akteuren sein. Für die Freianlagen-Planung im Quartier der Insterburger Straße in Dortmund Huckarde nutzt das Wohnungsunternehmen beispielsweise eine intern entwickelte Planungsrichtlinie „Nachhaltige Freianlagen“, in der jede BGI-Maßnahme einen Wert in Form von Punkten zugewiesen bekommt (persönliche Kommunikation Vonovia, 29/10/2024). Das Wohnungsunternehmen legt fest, dass eine bestimmte Anzahl an Punkten zu erreichen ist, damit ein Quartier als „nachhaltig“ gilt (ebd.). Des Weiteren wäre ein denkbarer Ansatz, solche Bewertungssysteme gemeinsam in Kooperation mit kommunalen Akteuren auf Quartiersebene zu erarbeiten.

Grundsätzlich ist es wichtig, dass die kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteure neben den erwünschten Mehrwerten der BGI-Maßnahmen an sich auch die Ziele ihrer Zusammenarbeit nicht aus den Augen verlieren. In den Online-Befragungen wurde von beiden Akteursgruppen als wichtigster Mehrwert der Zusammenarbeit im Rahmen der Planung von BGI die Unterstützung für die Entwicklung eines ganzheitlichen Konzeptes für ein klimawandelangepasstes Quartier angesehen. Gleichzeitig sehen 16,67% der wohnungswirtschaftlichen Akteure und 20% der kommunalen Akteure das Fehlen einer gemeinsamen Zukunftsvision für die Quartiersentwicklung als Hindernis für die Zusammenarbeit im Planungsprozess von BGI (Ergebnisse Online-Befragung). Städteplanerische Projekte oder Veranstaltungen können einen gemeinsamen Rahmen für die Entwicklung von Zielen und Leitbildern auf Quartiersebene bieten, um gewinnbringende Lösungen für alle anzustreben. In Dortmund Huckarde wird vor dem Hintergrund der IGA 2027 die Freiraumgestaltung und ihre Implementierung mit innovativen Ideen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung von den Wohnungsunternehmen als positive Gelegenheit für ihre Imageförderung angesehen (persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024; persönliche Kommunikation Vonovia, 29/10/2024). Die Stadt kann im Sinne dieses Imagegewinns unterstützen und auch davon profitieren, indem sie zum Beispiel thematische Stadteinführungen organisiert, wie vom Vertreter des Amtes für Stadterneuerung vorgeschlagen (ASEDo: Pos.11).

Finanzierung

In den Diskussionen mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren wurde von diesen immer wieder unterstrichen, dass die Anspruchshaltung der Kommunen gegenüber der Wohnungswirtschaft für die Bewältigung von großen aktuellen Herausforderungen der Stadtentwicklung (Dekarbonisierung, Mobilitätswende, Nachhaltigkeitsziele etc...) sehr hoch sei (Vivawest: Pos.23; Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024). In Zeiten knapper finanzieller Mittel müssen Abwägungen stattfinden, um zu definieren, welche Maßnahmen prioritär umzusetzen sind (Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024). Nicht selten ist dabei entscheidend, welche verpflichtend oder optional sind (ebd.). In der Praxis fehlt es an belastbaren ökonomischen Daten und Kennzahlen, um Wohnungsunternehmen zur Umsetzung von BGI-Maßnahmen zu aktivieren (TBABoch Pos.14; Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024). Diesbezüglich wird die Einsparung von Abwassergebühren im Verhältnis zu den signifikanten Bau- und Betriebskosten der Anlagen oft als nicht ausreichender Anreiz betrachtet (TBABoch Pos.20; StadtentwDü: Pos.47).

In diesem Kontext ist die Förderlandschaft ein wesentlicher Einflussfaktor, was die Initiierung von BGI-Projekten durch Wohnungsunternehmen aber auch ihr Ausmaß (Anzahl der Anlagen, mögliche Entwicklung von Leitbildern und Konzepten zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung) anbelangt. Aus der Online-Umfrage ging hervor, dass 60% der wohnungswirtschaftlichen Akteure den Zugang zu Fördermitteln als „sehr wichtigen Mehrwert“ der Zusammenarbeit mit kommunalen Akteuren im Rahmen der Planung von BGI-Maßnahmen einstufen. Wie am Beispiel der KRIS-Förderung im Quartier Dortmund Huckarde gezeigt, können kommunale Akteure als strategische Partner fungieren, um die Fördervoraussetzungen zu erfüllen und bei der Antragsstellung zu unterstützen. Kommunale Akteure können ebenfalls eine wichtige beratende Funktion im Prozess der Suche nach potenziell geeigneten Förderprogrammen für die BGI-Vorhaben wohnungswirtschaftlicher Akteure einnehmen. Dies ist vor dem Hintergrund, dass die Planung von BGI grundsätzlich nicht zu den Kernaufgaben der Wohnungswirtschaft gehört, als wertvolle Hilfe zu betrachten. Die uneinheitliche Förderlandschaft bezüglich der Fördervoraussetzungen sowie begrenzte Zeitfenster für die Antragsstellung und konkrete Projektierung werden von Seiten der Wohnungswirtschaft als große Herausforderungen betrachtet (persönliche Kommunikation Vonovia, 29/10/2024; persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). Eine klare und frühzeitige Kommunikation durch kommunale Akteure zu diesen Förderprogrammen ermöglicht es, besser mit bürokratischen Herausforderungen umzugehen und den Förderantrag rechtzeitig zu stellen, um letztendlich wertvolle Zeitressourcen zu sparen und gemeinsame Ziele der kommunalen Klimaanpassung zu erreichen.

Dies gilt auch bezüglich der Informationen zu den Voraussetzungen für Gebühren-Reduktionen im Rahmen der Abkopplung von Flächen von der öffentlichen Kanalisation. Denn wie von kommunalen Akteuren unterstrichen, variieren die Gebührensatzungen von einer Stadt zur anderen, was den Planungsprozess für Wohnungsunternehmen nur schwer skalierbar macht und daher verkomplizieren kann (StadtentwDü: Pos.22; Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024).

Formalisierte Vereinbarung & Monitoring

In der ersten Phase der Entwässerungsplanung empfiehlt es sich, eine formelle Vereinbarung zu den Zielen der Zusammenarbeit und der Organisation dieser (Zuständigkeiten, Arbeitsstruktur, Zeitrahmen, Kommunikationskanäle, Finanzierung usw.) zwischen den planungsbeteiligten Akteuren abzuschließen (Benden et al. 2010; Malekpour et al. 2021). Diese gilt dann als Evaluierungs- und Orientierungshilfe und als Grundlage für eine konsequente Umsetzung der Projektziele. Dabei muss bedacht werden, dass eine wassersensible Quartiersentwicklung ein nicht-linearer Prozess ist: im Laufe der Planung können sich die lokalen Rahmenbedingungen stark ändern. Dies zeigte sich beispielsweise in Dortmund Huckarde in der Insterburger Straße, wo aufgrund einer veränderten Parkplatzsitzung die Freianlagen neu geplant werden mussten. Sich veränderte Zuständigkeiten sowie neue Interessen oder Zwänge der Akteure können ebenfalls zu substantiellen Änderungen bestehender Arbeitsorganisationen und Zielsetzungen des Projektes führen. Insofern ist es im Sinne einer iterativen Herangehensweise essenziell, dass eine regelmäßige Überprüfung des Gesamtkonzeptes sowie der Zielsetzungen zu strategischen Zeitpunkten im Planungsprozess stattfindet. Damit kann sichergestellt werden, dass das Projekt in die gewünschte Richtung läuft. Darüber hinaus müssen die anfänglichen Festlegungen an veränderte Rahmenbedingungen flexibel angepasst werden können.

9.2 Objektplanung

Nach der Grundlagenermittlung und der Klärung erster organisatorischer und finanzieller Aspekte der Entwässerungsplanung geht es in die zweite Phase der konkreten Planung der BGI-Maßnahmen.

9.2.1 Baumrigolen

Im hier dargestellten Beispiel handelt es sich um den Planungsprozess von Baumrigolen auf einer privaten Fläche, die wie in der Fallkonstellation in Bergmannsgrün mit Wasser aus einer öffentlichen Verkehrsfläche bewässert werden sollen (grundstücksübergreifende Entwässerung/Regenwasserbewirtschaftung)

Vertragliche Regelung

In Bestandsquartieren ist die Umsetzung von BGI-Maßnahmen aufgrund der bestehenden Siedlungsstruktur sowie unterirdischen Infrastrukturen meist erschwert, wenn Mindestabstände nicht einzuhalten sind oder keine ausreichende Bodenversickerungsfähigkeit gegeben ist. Gleichzeitig wird durch klimawandelbedingte extremere Hitzeperioden auf bestimmten Grundstücken mehr Regenwasser für die Bewässerung von Grünanlagen gebraucht, als zur Verfügung steht. In solchen Situationen kann sich eine grundstücksübergreifende Regenwasserbewirtschaftung an der Grenze privat/öffentlich als geeignete Lösung anbieten. Somit können Trockenschäden minimiert, Bewässerungskosten für den Unterhalt von Grünanlagen eingespart und gleichzeitig die Kanalisation entlastet werden.

Aus entwässerungstechnischer Sicht gilt allerdings der Grundsatz der strikten Trennung zwischen öffentlichen und privaten Flächen (StadtentwDü: Pos.34; persönliche Kommunikation StebKöln, 17/09/2024; persönliche Kommunikation Vivawest, 02/12/2024). So sind Kommunen nach §46 LWG NRW als Straßenbaulastträger darauf verpflichtet, eine ordnungsgemäße Entwässerung der öffentlichen Straße sicherzustellen; dafür wird der Straßenablauf nicht auf private Anliegergrundstücke abgeleitet. Für letztere besteht außerdem ein Anschluss- und Benutzungszwang an die öffentliche Kanalisation und eine Abwasserüberlassungspflicht (§48 LWG NRW). Eine Freistellung dieser Verpflichtungen durch die Stadtentwässerung ist bei Einrichtung von Anlagen zur ortsnahen Regenwasserbeseitigung möglich, wenn vom privaten Eigentümer nachgewiesen wird, dass das Wasser gemeinwohlverträglich auf dem eigenen Grundstück versickert oder ortsnah in ein Gewässer eingeleitet werden kann (§§44, 49 Abs. 4 LWG NRW).

Bei grundstücksübergreifenden Lösungen der Regenwasserbeseitigung an der Grenze privat/öffentlich besteht eine Möglichkeit darin, einen sogenannten öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen dem privaten Grundstückseigentümer und der Stadt abzuschließen. Da im Fall der Baumrigolen in Dortmund auf privater Fläche Niederschlagswasser aus einer öffentlichen Verkehrsfläche für die Bewässerung genutzt wird, ist der Straßenbaulastträger der Vertragspartner des Wohnungsunternehmens. In der Regel handelt es sich um die Stadtentwässerung oder das Tiefbauamt. In einem öffentlich-rechtlichen Vertrag können Vereinbarungen zur Kostenübernahme für die Planung, die Errichtung und den Unterhalt von BGI getroffen werden (persönliche Kommunikation Steb Köln, 17/09/2024). Auch ist es möglich darin zu regeln, wer die Folgekosten beispielsweise für die Entsorgung von Baustoffen und Boden bei Herstellung der Baugrube oder für Nachpflanzungen zu tragen hat (vgl. SenMVKU, 2023a).

Vor dem Hintergrund, dass es bisher keine standardisierte Version öffentlich-rechtlicher Verträge für die Entwässerung öffentlicher Flächen auf privaten Flächen gibt, ist damit oft ein nicht unerheblicher Verwaltungsaufwand verbunden, um auf den jeweiligen Kontext zugeschnittene Verträge und deren Inhalt mit beiden Parteien zu vereinbaren (persönliche Kommunikation Steb Köln, 17/09/2024; persönliche Kommunikation UWAHeid, 21/11/2024). In diesem müssen neben der Regelung der Kostenübernahme auch Zuständigkeiten hinsichtlich der Kontroll- und Wartungsmaßnahmen zur Sicherung der Funktionsfähigkeit der BGI festgelegt werden. Hiermit kann unter anderem verhindert werden, dass die Wartung der Versickerungsanlage vernachlässigt wird, was mit Risiken für den Überflutungsschutz und den Grundwasserschutz einhergehen würde. Wenn vereinbart wird, dass der kommunale Akteur für die Pflege der Bäume oder der technischen Komponenten der Anlage zuständig ist, muss der Zugang zur Anlage auf privater Fläche in rechtlicher Hinsicht gesichert werden (persönliche Kommunikation Steb Köln, 17/09/2024). Diesbezüglich ist eine Grunddienstbarkeit im Vertrag erforderlich (siehe Kapitel 9.3). Wie in Abbildung 8 dargestellt, erfolgt der Prozess der vertraglichen Vereinbarung in vier Phasen. In der Regel werden öffentlich-rechtliche Verträge von der Rechtsabteilung der Stadt entwickelt.



Quelle: Eigene Darstellung, nach SenMVKU Berlin, 2023b

Abbildung 8: Prozessablauf einer vertraglichen Vereinbarung für grundstücksübergreifende BGI-Lösungen

Neben der Regelung der Kosten und der Aufgabenverteilung zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Planung und Umsetzung der Baumrigolen können auch Vereinbarungen dazu getroffen werden, wer die Kosten für die Beseitigung von etwaigen Schäden zu tragen hat. Dies ist vor dem Hintergrund wichtig, dass seitens der Kommunen vielfach Bedenken hinsichtlich Kosten- und Verantwortungsrisiken im Überflutungsfall bestehen (StadtentwDü: Pos. 36; persönliche Kommunikation UWAHeid, 21/11/2024).

Auswahl der Anlagen, Verortung und Dimensionierung

Im Rahmen der Planung der einzelnen Baumrigolen müssen verschiedene Kriterien berücksichtigt werden, um langfristig funktionsfähige Anlagen zu errichten, die den Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes gerecht werden. Involviert sind dabei die Vertragspartner, das heißt das Wohnungsunternehmen und das Tiefbauamt/die Stadtentwässerung sowie das Planungsbüro. An dieser Stelle ist es wichtig, dass frühzeitig Abstimmungen mit dem Umweltamt/der Unteren Wasserbehörde stattfinden, die die Genehmigungsinstanz in einer späteren Phase des Planungsprozess ist (Protokoll Netzwerktreffen 25/11/2024; persönliche Kommunikation UWAHeid 21/11/2024). Zudem kann das Umweltamt/die Untere Wasserbehörde mit ihrer Expertise insbesondere bezüglich der Substrat -und Gehölzauswahl sowie der Behandlungsbedürftigkeit des Wassers beraten. Insgesamt sind die wichtigsten Aspekte, die bei der Auswahl der Anlagekomponenten der Baumrigolen zu berücksichtigen sind, in Tabelle 9 zusammengefasst:

Tabelle 9: Kriterien bei der Auswahl der Systemkomponenten von Baumrigolen

<p>Gehölzauswahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oberirdischer und unterirdischer Raumbedarf (Kronenhöhe und -volumen; Wurzelraum) • Pflegebedarf • Hitzestresstoleranz • Salzverträglichkeit • Staunäsetoleranz • Weitere landschaftsökologische Aspekte <p><small>Quellen: Bauer et al. (2021); Landeshauptstadt Dresden STA (2023); FLL (2015)</small></p>
<p>Substratauswahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Anteil an organischen Substanzen (Verbesserung der Bodenstruktur, Senkung des PH-Wertes) • Kapazität des Substrats, Schadstoffe zurückzuhalten <p><small>Quelle: Bauer et al. (2021)</small></p>
<p>Auswahl der technischen Systemkomponenten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erforderliche Rückhaltevolumen • Beschaffenheit Untergrund (für eine Versickerung ohne zusätzliche Ableitungsmöglichkeit muss der Kf-Wert mindestens 1·10⁻⁶ m/s betragen) • Berücksichtigung maximaler Drosselabfluss • Technische Möglichkeit, Drainagerohre/Notüberläufe an die öffentliche Kanalisation anzuschließen • Unterirdischer Platzbedarf • Wartungsaufwand <p><small>Quellen: Kirsten et al. (2022); Klemens et al. (2024)</small></p>
<p>Wenn eine technische Behandlung des Niederschlagswassers zum Grundwasserschutz erforderlich ist: Filtersystem nach Prüfung des Schadstoffbelastungsgrades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittliche Verkehrsstärke (Kfz/24h) • Längs- und Querbeschleunigungskräfte (Kreisverkehr, enge Kurven, usw.) <p><small>Quellen: Bauer et al. (2021); Schäfers (2023)</small></p>
<p>Wenn die Behandlung des Niederschlagswassers durch die Passage der bewachsenen Bodenzone erfolgt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kf-Wert in der Regel zwischen 1 · 10⁻³ m/s und 1 · 10⁻⁶ m/s • Keine Vorbelastung durch Altlasten • Mächtigkeit des Bodens > 2,0 m • Sieblinie mit Schlämmkorn-Massenanteil (Ton- und Schluffanteil) ≤ 20 % • pH-Wert 6 bis 8 (bestimmt nach DIN EN ISO 10390:2022) • Massenanteil an organischer Substanz 1 % bis 4 % (bestimmt nach DIN EN 17685-1:2023) <p><small>Quelle: DWA-A138 (2024)</small></p>

Bereits bei der Auswahl der Anlagenkomponenten muss darüber nachgedacht werden, ob strategische Kombinationsmöglichkeiten im Sinne eines kaskadierten Infrastruktursystems, das zur Intensivierung längerer Abflusspfade beiträgt, bestehen. Bei Baumrigolen eignen sich Tief- oder Filterbeete gut, da diese die natürliche Regenwasserbehandlung vor Einleitung im System ermöglichen (vgl. Bauer et al. 2021).

Die Auswahl der Anlagekomponenten und ihre Dimensionierung erfolgt in Abhängigkeit der erforderlichen Retentionskapazität nach DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (2013). Diese kann auf Grundlage der erwarteten Regenmengen bei Starkregenereignissen mit 5-jähriger, 20-jähriger und 100-jähriger Wiederkehr berechnet werden (Grundbaulabor München, 2020). Maßgeblich für die Dimensionierung und Verortung der Anlagen ist ebenfalls die oberirdische und unterirdische Platzverfügbarkeit.

Abstände & Zugänglichkeit, Sicherheitsvorkehrungen im Verkehrsraum

Wie von einem der wohnungswirtschaftlichen Akteure betont, kann die Befürchtung von Vernäsungsschäden an Gebäuden ein Hemmnis für die Umsetzung von BGI-Maßnahmen insbesondere im Bestand sein (Wogedo, Pos.30). Um solche Schäden zu verhindern, muss der lokale Wasserhaushalt beachtet und ein Mindestabstand zu unterkellerten Gebäuden eingehalten werden. Dieser beträgt mindestens das 1,5-fache der Baugrubentiefe (DWA-A138, 2024). Wenn der Mindestabstand zu Gebäuden nicht einzuhalten ist, kann eine Kellerabdichtung eine Lösung darstellen. Diese wird allerdings bei älteren Bestandsgebäuden oft als nicht wirtschaftlich angesehen, oder ist aus technischen Gründen nicht realisierbar (DSH, o.J.). Neben dem Abstand zu Gebäuden ist auch ein Mindestabstand zu unterirdischen Leitungen einzuhalten: der Mindestabstand zwischen Leitungen und der Stammachse des Baumes muss mindestens 2,50 m entsprechen (DWA-M162, 2015). Wenn diese nicht einzuhalten sind, können Diskussionen zwischen den Vertragspartnern, dem Planungsbüro und externen Leitungsträgern stattfinden, um zu ermitteln, ob eine Verlegung der existierenden Leitungen wirtschaftlich darstellbar ist. Alternativ können Abstände durch Schutzmaßnahmen nach DWA-M 162 (2015) reduziert werden, zum Beispiel durch den Einbau von Mantelrohren, oder durch Wurzelsperren- oder -führungselemente. Damit können die Rohre geschützt werden, und auch die Baumwurzeln bleiben geschont.

Ausreichend Abstand zu oberirdischen Straßenraumelementen muss ebenfalls vorgesehen werden, unter Berücksichtigung der Kronenhöhe- und Volumina der Baumart (Bauer et al, 2021). Dazu können Abstimmungen zwischen den Vertragspartnern (Stadtentwässerung/Tiefbauamt), dem Planungsbüro und dem Stadtplanungs- und Bauordnungsamt, der für die Verkehrsplanung zuständig ist, erforderlich sein. Somit wird die Gestaltung und Aufteilung des Straßenraumes berücksichtigt. Aus Sicherheitsgründen kann zum Beispiel eine ausreichende Straßen-Ausleuchtung wichtig sein, was bedeutet, dass Schattenwurf durch Bäume zu vermeiden ist. Zur Gewährleistung der Barrierefreiheit ist darauf zu achten, dass oberirdische Elemente der Anlage, wie zum Beispiel Belüftungsrohre keine Stolperfalle darstellen (Benden et al., 2021). Aus praktischer Hinsicht muss ebenfalls diskutiert werden, wie eine gute Zugänglichkeit der Anlagen für Kontrollen des Rigolensystems garantiert werden kann. Zuletzt ist es insbesondere bei Neubau- oder Sanierung der Straße sinnvoll

zu überlegen, ob das Regenwasser durch geeignete bauliche Maßnahmen, wie zum Beispiel Bordsteinabsenkungen, gezielt in die Anlagen abgeleitet werden kann (vgl. Emschergenossenschaft, 2017).

Streusalz

Wie bereits erwähnt, ist im Rahmen der Versickerung des Regenwassers in die Baumrigole darauf zu achten, dass der Boden- und Grundwasserschutz nicht beeinträchtigt wird. Der Einsatz von Streusalz im Winterdienst verändert die Qualität des eingeleiteten Regenwassers und führt zu negativen Auswirkungen auf das Grundwasser, den Boden und die Baumvitalität (Zuber, 2013). Nicht zuletzt aus diesem Grund sind in der Praxis oft Bedenken mit dem Einsatz von Baumrigolen verbunden (TBABoch Pos. 38; persönliche Kommunikation ASPDresd, 29/11/2024). In den Absprachen zwischen den Vertragspartnern, dem Planungsbüro und dem Stadtplanungs- und Bauordnungsamt sollte sich mit der Frage auseinandergesetzt werden, ob auf Streusalz im Straßenabschnitt der Baumrigolen verzichtet werden kann. Die Nutzung umweltschonender Alternativen zum Streusalz stellt ebenfalls einen Lösungsansatz dar (Zuber, 2013). Wenn dies nicht möglich ist, sind größere Anschlussflächen empfehlenswert, denn somit wird das Auswaschen des Streusalzes beschleunigt (Burkhardt et al., 2022).

9.2.2 Füllkörperrigolen

Als zweite Maßnahme für den idealtypischen Planungsprozess wurden Füllkörperrigolen ausgewählt. Wie für das Beispiel der Baumrigolen wird davon ausgegangen, dass die Anlagen sich auf einer privaten Fläche befinden. Allerdings ist im hier dargestellten Planungsprozess keine Einleitung von Regenwasser von einer öffentlichen Fläche vorgesehen, weshalb keine öffentlich-rechtliche Vertragsvereinbarung zwischen der Stadt und dem privaten Wohnungsunternehmen erforderlich ist.

Finanzierung und organisatorische Aspekte

Nach der ersten Phase der Entwässerungsplanung, in der prioritäre Räume aus wasserwirtschaftlicher Sicht und in Abhängigkeit des Schadenspotenzials ausgewiesen wurden, geht es in die konkrete Planung der einzelnen Maßnahmen. Wenn sich Füllkörperrigolen als geeignete Lösung erweisen, werden im Rahmen der Planung die Kosten für die bauliche Umsetzung sowie für den Unterhalt bestimmt. Der Bau der Anlage wird entweder durch eine Fachabteilung für Freianlagen des Wohnungsunternehmens durchgeführt, oder letzteres beauftragt ein spezialisiertes Unternehmen. Gleiches gilt für die Wartung des Rigolensystems und die Grünpflege, wenn sich eine begrünte Mulde oberhalb der Anlage befindet. Des Weiteren sollte auch in einer frühen Phase des Planungsprozesses klar geregelt sein, wie mit Mehrkosten (z.B. beim Ausbau der Rigolen) umgegangen wird.

Auswahl der Anlagekomponenten, Verortung und Dimensionierung

Wie im Rahmen der Planung von Baumrigolen gilt es bei der Anlagengestaltung in erster Linie die Belange des Boden- und Grundwasserschutzes zu berücksichtigen. In diesem Kontext ist das Umweltamt/die Untere Wasserbehörde ein wichtiger Schlüsselakteur. Bezüglich der wasserwirtschaftlichen Anforderungen und technischen Komponenten des Systems, zum Beispiel, was die Möglichkeit angeht, Drainagerohre/ Notüberläufe der Anlage an die öffentliche Kanalisation anzuschließen, können sich das Tiefbauamt und die Stadtentwässerung ebenfalls als Schlüsselpartner der Zusammenarbeit mit dem Wohnungsunternehmen und dem zuständigen Planungsbüro erweisen (Protokoll Netzwerktreffen, 25/11/2024). Bei der Auswahl der Anlagekomponenten sind die in Tabelle 10 aufgeführten Kriterien zu berücksichtigen.

Tabelle 10: Kriterien bei der Auswahl der Systemkomponenten von Füllkörperrigolen

<p>Auswahl der technischen Systemkomponenten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erforderliche Rückhaltevolumen • Beschaffenheit Untergrund (für eine Versickerung ohne zusätzliche Ableitungsmöglichkeit muss der Kf-Wert mindestens $1 \cdot 10^{-6}$ m/s betragen) • Berücksichtigung maximaler Drosselabfluss • Technische Möglichkeit, Drainagerohre/Notüberläufe an die öffentliche Kanalisation anzuschließen • Unterirdischer Platzbedarf • Wartungsaufwand <p>Quellen: Kirsten et al. (2022); Klemens et al. (2024)</p>
<p>Wenn eine technische Behandlung des Niederschlagswassers zum Grundwasserschutz erforderlich ist: Filtersystem nach Prüfung des Schadstoffbelastungsgrades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittliche Verkehrsstärke (Kfz/24h) • Längs- und Quereschleunigungskräfte (Kreisverkehr, enge Kurven, usw.) <p>Quelle: Bauer et al. (2021); Schäfers (2023)</p>
<p>Wenn die Behandlung des Niederschlagswassers durch die Passage der bewachsenen Bodenzone erfolgt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kf-Wert in der Regel zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ m/s und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s • Keine Vorbelastung durch Altlasten • Mächtigkeit des Bodens > 2,0 m • Sieblinie mit Schlämmkorn-Massenanteil (Ton- und Schluffanteil) ≤ 20 % • pH-Wert 6 bis 8 (bestimmt nach DIN EN ISO 10390:2022) • Massenanteil an organischer Substanz 1 % bis 4 % (bestimmt nach DIN EN 17685-1:2023) <p>Quelle: DWA-A138 (2024)</p>

Bezüglich der Verortung und Dimensionierung der Anlagen erfolgt diese in Abhängigkeit der unterirdischen und oberirdischen Platzverfügbarkeit sowie der erforderlichen Rückhaltevolumen, die nach DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (2013) auf Grundlage von Niederschlagsabfluss-Langzeitseriensimulationen berechnet werden.

Abstände, Zugänglichkeit und maximale Verkehrslast

Wie bei Baumrigolen muss bei der Planung von Füllkörperrigolen ein Abstand von mindestens dem 1,5-fachen der Baugrubentiefe zu unterkellerten Gebäuden vorgesehen werden (DWA-A138, 2024). Eine Reduzierung der Mindestabstände ist möglich, wenn eine Kellerabdichtung durchgeführt wird. Die Stadtentwässerung kann an dieser Stelle beraten (StadtentwDo: Pos.35). Dabei gilt es zu prüfen, welche technischen Optionen zur Verfügung stehen und ob diese umsetzbar sind, ohne unzumutbare Kosten für das Wohnungsunternehmen zu verursachen. Bei Füllkörperrigolen muss der Mindestabstand der Sohle der Anlage zum maßgeblichen mittleren höchsten Grundwasserstand gemäß DWA-A138 (2024) 1,0 Meter betragen. Wenn dieser Abstand nicht eingehalten werden kann, muss unter Berücksichtigung der Belastung und Menge des Zuflusses sowie der bodenphysikalischen Eigenschaften des Bodens in der Diskussion mit dem Umweltamt/der Unteren Wasserbehörde abgewogen werden, ob die Maßnahme umsetzbar ist oder nicht (ebd.). Vor Altlasten sollte ein horizontaler Mindestabstand in Abhängigkeit der Hydrogeologie festgelegt werden, um einen Kontakt dieser zum Grundwasser zu vermeiden (ebd.). Zuletzt ist zwischen Bäumen und Füllkörperrigolen ein Abstand eines halben maximalen Kronendurchmessers einzuhalten, jedoch mindestens 2,5 m (vgl. Burkhardt et al., 2022). Eine nachträgliche Pflanzung im Bereich der Rigole ist auszuschließen, da die Wurzeln das Geotextil und die Rohre schädigen und zur Reduzierung des Porenvolumens der Anlage führen könnten (BFR, o.J.). An dieser Stelle sind, insbesondere wenn sich die Füllkörperrigolen in Nähe der Grundstücksgrenze befinden, Abstimmungen mit dem für die Begrünung im öffentlichen Raum zuständigen Amt (Umweltamt/Untere Wasserbehörde oder Grünflächenamt) erforderlich. Gleiches gilt für angrenzende Privatgrundstücke; dieser Aspekt muss im Vorfeld der Planung auch für das Nachbargrundstück gesichert werden. Eine Besonderheit der Füllkörperrigolen ist, dass die Fläche oberhalb der Anlage für andere Nutzungen auf Häuserblockebene (z.B. Grünanlage, Parkplätze) zur Verfügung steht (Müller et al., 2023). Dabei gilt es zu beachten, dass die Geländeoberfläche oberhalb und seitlich der Füllkörperrigolen nur mit einer maximalen Verkehrslast entsprechend SLW 60 nach DIN 1072 belastet werden darf (KRV, o.J.)

Um eine gute Zugänglichkeit für die Kontrolle der Anlagenteile und das Durchführen eines Saug-Spülverfahrens für die Reinigung der Verteilleitung zu ermöglichen, müssen Abstimmungen zwischen dem Planungsbüro, dem Wohnungsunternehmen und eventuell auch mit dem Straßenbau- lastträger und dem Stadtplanung -und Bauordnungsamt stattfinden.

9.3 Genehmigungsverfahren

Nach der Auswahl und der Entwurfsplanung der Maßnahmen geht es in die Genehmigungsphase. Diese erfolgt in zwei Schritten: Der Antrag auf Freistellung vom Anschluss- und Benutzungszwang

bei der Stadtentwässerung und der Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis bei der Unteren Wasserbehörde. Um eine optimale Bearbeitung zu ermöglichen, können beide Anträge gleichzeitig gestellt werden (persönliche Kommunikation Weber Ingenieure, 05/12/2024). In Dortmund zum Beispiel erteilt die Untere Wasserbehörde die wasserrechtliche Erlaubnis erst wenn klar ist, dass eine Freistellung vom Anschluss- und Benutzungszwang für das Niederschlagswasser von der Stadtentwässerung erteilt wird (Umweltamt/Untere Wasserbehörde Stadt Dortmund, 2017). Für das gebührenpflichtige Erlaubnisverfahren sind mindestens zwischen vier und sechs Wochen einzuplanen (Umweltamt/Untere Wasserbehörde Stadt Dortmund, o.J.). Bei nicht-konventionellen Lösungen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, wie der hier vorgestellten Beispielmaßnahme der Baumrigolen, ist es aufgrund neuer Genehmigungsvoraussetzungen durchaus möglich, dass dieser Prozess mehr Zeit in Anspruch nimmt.

Antrag auf Freistellung vom Anschluss- und Benutzungszwang

Für Grundstücke, die bisher an die Mischwasserkanalisation angeschlossen sind, muss ein Antrag auf Freistellung vom Anschluss- und Benutzungszwang gestellt werden. Wenn gute Voraussetzungen für die Versickerung auf dem Grundstück gegeben sind und die Anlage dementsprechend ohne Überlauf an die öffentliche Mischwasserkanalisation geplant ist, lassen sich die Gesamtheit der Abwassergebühren einsparen (ebd.). Im Fall der Baumrigolen, die mit Wasser von der öffentlichen Straße bewässert werden, ist die Freistellung vom Straßenbaulastträger bei der Stadtentwässerung zu beantragen (vgl. Wallbaum, 2024). Auf Grundstücken, bei denen die Voraussetzungen für eine vollständige Versickerung in den Boden durch die Anlage nicht gegeben sind, und diese mit einem Überlauf an die Mischkanalisation versehen werden muss, ist lediglich eine Reduzierung der Abwassergebühren möglich. Für die Baumrigolen bleibt der Straßenbaulastträger in diesem Fall abwassergebührenpflichtig (vgl. ebd.).

Überflutungsbetrachtung

Im hier dargestellten Planungsprozess wird davon ausgegangen, dass die Füllkorperrigolen zur Entwässerung eines innerörtlichen Grundstückes genutzt werden. Bei innerorts liegenden Grundstücken muss, wenn die Summe aller abflusswirksamen Flächen des Grundstückes größer als 800 m² ist, ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erstellt werden. In der Regel ist dieser bei der Stadtentwässerung vorzulegen. Zuständig für die Berechnungen zur Überprüfung der schadlosen Überflutungsmöglichkeit des Grundstückes ist das beauftragte Planungsbüro, welches essenzielle Informationen dazu bei der Stadtentwässerung erhalten kann.

Wasserrechtliche Erlaubnis

Für die Einleitung von Abwasser (zu dem Niederschlagswasser gemäß § 54 Abs. 1 WHG gehört) in oberirdische Gewässer und unterirdische Entwässerungsanlagen ist nach § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der Unteren Wasserbehörde zu beantragen. Maßgeblich sind unter anderem die Gemeinwohlverträglichkeit der Versickerung und den Erhalt sowie die

Sicherstellung eines guten Zustandes des Gewässers, unter Berücksichtigung der Behandlungsbedürftigkeit des einzuleitenden Niederschlagswassers. In Dortmund sind Mulden- und Flächenversickerung erlaubnisfrei, Füllkörperrigolen und Baumrigolen allerdings sind erlaubispflichtig, da sie unter der belebten Bodenzone und tiefer als 50 cm angelegt werden (Umweltamt/Untere Wasserbehörde Dortmund, 2017). Für die Antragsstellung werden unter anderem einen Erläuterungsbericht mit allen technischen Details, einen Übersichtsplan, einen amtlichen Lageplan und eine Schnittdarstellung der geplanten Versickerungsanlagen sowie ein geohydrologisches Bodengutachten benötigt (ebd.). Mit Letzterem soll sichergestellt werden, dass eine Beeinträchtigung der Qualität des Grundwassers ausgeschlossen bleibt, und die Anlagen sachgemäß in Anwendung des Regelwerkes DWA- A138 errichtet und betrieben werden (vgl. ebd.). Für die zwei Beispielmaßnahmen ist der Betreiber der Anlage, im Beispielfall das private Wohnungsunternehmen, für die Antragsstellung bei der Unteren Wasserbehörde zuständig.

Eintragung im Baulastenbuch

Der hier dargestellte Planungsprozess für Baumrigolen (9.2.1) gilt als grundstücksübergreifende Lösung der Regenwasserbewirtschaftung. Diesbezüglich ist eine Eintragung einer dringlichen Sicherung im Baulastenbuch erforderlich (Wallbaum, 2024). Somit ist festgelegt, welche öffentlich-rechtlichen Verpflichtungen sich langfristig für den Grundstückseigentümer ergeben, das heißt, was auf der Fläche durchgeführt werden darf oder nicht. Im öffentlich-rechtlichen Vertrag kann geregelt werden, wer der beiden Vertragspartner die Kosten für die Baulastbestellung zu tragen hat (vgl. SenMVKU, 2023a).

9.4 Bauliche Umsetzung

Sind die BGI-Maßnahmen genehmigt worden, beginnt die bauliche Umsetzung, die entweder von einer internen Fachabteilung des Wohnungsunternehmens oder von einem spezialisierten Bauunternehmen durchgeführt wird, in enger Abstimmung mit dem zuständigen Planungsbüro. Im Sinne einer fachgerechten und reibungslosen Planung ist es wichtig, in der Vorbereitung der Bauarbeiten zu klären, wer für die Bauüberwachung zuständig ist. Zur Qualitätssicherung kann es sinnvoll sein, ein Bauhandbuch zu erstellen, zum Beispiel mit den technischen Standards und Wartungshinweisen der Anlagen (DWA-A138, 2005). Während der Bauarbeiten ist ein strategisches Baustellenmanagement erforderlich, insbesondere müssen Schutzmaßnahmen getroffen werden, um eine Verdichtung des Bodens oberhalb der Versickerungsanlagen durch dynamische Belastungen oder schwere Auflasten bei Materiallagerung zu vermeiden (ebd.).

Auch muss darauf geachtet werden, dass kein Sedimenteintrag in die Versickerungsanlage stattfindet, was zu irreversiblen Beeinträchtigungen der Bodendurchlässigkeit führen könnte. Als Schutzmaßnahmen sind während den Bauarbeiten die Einzäunung der Zone sowie die Aufstellung informative Schilder empfehlenswert (ebd.). Grundsätzlich können Absprachen zwischen dem Planungsbüro, dem Wohnungsunternehmen, dem ausführenden Bauunternehmen und dem Straßenbaulastträger für beide Beispielmaßnahmen erforderlich sein, um die Lage der Baustellenzufahrt und der

Lagerplätze für Böden und Anlagebestandteile im Voraus des Baus festzulegen. Auch gilt es zu prüfen, ob während der Bauzeit im Sinne des Überflutungsschutzes temporäre Maßnahmen zur Baustellenentwässerung erforderlich sind.

9.5 Inbetriebnahme: Wartung/Pflege der Anlagen & Öffentlichkeitsarbeit

Nach dem Bauabschluss werden die BGI-Maßnahmen in Betrieb genommen. Bereits vor der Inbetriebnahme sollte klar sein, wer für die Kontrolle und die Wartung der technischen Komponenten der Anlagen und der Grünpflege dieser verantwortlich ist. Für die Baumrigolen handelt es sich entweder um die für Freianlagen zuständige Abteilung des Wohnungsunternehmens oder den Vertragspartner, also die Stadtentwässerung oder das Tiefbauamt. Alternativ kann ein externes qualifiziertes Unternehmen beauftragt werden. In diesem Fall muss bereits in der Vertragsvereinbarung geklärt sein, wer die Kosten dafür übernimmt. Für die Füllkörperrigolen übernimmt die für Freianlagen zuständige Abteilung des Wohnungsunternehmens oder ein vom Wohnungsunternehmen beauftragtes qualifiziertes Unternehmen die Pflege- und Wartungsaufgaben.

Bezüglich der Befreiungsmöglichkeiten von den Abwassergebühren unterscheiden sich die Regelungen von Stadt zu Stadt. Wie bereits im Kapitel 9.3 erwähnt, ist in Dortmund bei einer vollständigen Versickerung eine komplette Einsparung der Abwassergebühren zu erzielen. Sind die Rahmenbedingungen für eine vollständige Versickerung nicht gegeben, wird die Versickerungsanlage mit einem Überlauf an die öffentliche Kanalisation versehen. Dabei muss diese ein Volumen von mindestens 30 Litern je angeschlossenem Quadratmeter bebauter oder befestigter Fläche gewährleisten, um 50% der Niederschlagswassergebühren einsparen zu können (Stadtentwässerung Dortmund, o.J.). Für die Gebühreneinsparung ist ein Antrag beim Steueramt der Stadt zu stellen, das dann Mitarbeiter des Kataster- und Vermessungsamtes zur Aufnahme der reduzierten Grundstücksfläche beauftragt (ebd.).

In einem letzten wichtigen Schritt der Planung beider Beispielmaßnahmen ist es im Sinne eines kontinuierlichen Lernprozesses wichtig, dass ein fortlaufender Wissens- und Erfahrungstransfer und eine entsprechende Dokumentation stattfinden. Dabei werden neben den Schlüsselakteuren auch die Stakeholder über den Verlauf der Planung und die damit verbundenen positiven Aspekte sowie Herausforderungen informiert. In den im Rahmen dieser Masterarbeit durchgeführten Diskussionen mit wohnungswirtschaftlichen und kommunalen Akteuren stellte sich heraus, dass das Fehlen von Best-Practice Beispielen und Erfahrungswerten oft noch ein Hemmnis für eine systematischere Umsetzung von BGI-Maßnahmen darstellt. Unter dieser Prämisse ist die Öffentlichkeitsarbeit bzw. der Austausch über Fachnetzwerke sehr wichtig, damit andere Städte und wohnungswirtschaftliche Akteure von der Projekterfahrung lernen und profitieren können. Zu diesen Bemühungen können alle planungsbeteiligten Akteure beitragen, zum Beispiel in dem diese ihr Wissen im eigenen Fachbereich weitergeben und somit eine frühzeitige Betrachtung des Themas der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in Planungsprozessen erwirken. In manchen Projekten erfolgt eine Begleitforschung durch stadtexterne Akteure; in diesem Rahmen sind wissenschaftliche Veröffentlichungen von Berichten zum Projekt eine weitere Möglichkeit des Wissenstransfers. Schließlich wird durch

solche Initiativen mehr Planungssicherheit auf beiden Seiten geschaffen, mit dem Potenzial, effizientere Formen der Zusammenarbeit zu entwickeln und einen Multiplikator-Effekt für die Umsetzung von BGI zu generieren.

10 Diskussion

Im nachfolgenden Teil werden die in der empirischen Forschung dieser Arbeit gesammelten Ergebnisse auf Grundlage der Collaborative Governance Theorie diskutiert. Daran anschließend wird das methodische Vorgehen der Datenerhebung und -auswertung kritisch reflektiert.

10.1 Ergebnisdiskussion

Wie sich in den Gesprächen mit kommunalen Akteuren herauskristallisierte, ist die Thematik der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung durch BGI in der aktuellen Planungspraxis gut verankert. Jedoch sind die Möglichkeiten städteplanerischer Instrumente in Bestandsquartieren limitiert. Von der Mehrheit der kommunalen Akteure wurde hervorgehoben, dass das Potenzial zur Erreichung einer wassersensiblen Stadtentwicklung in diesen Quartieren überwiegend in Flächen der Wohnungswirtschaft liegt. Vonseiten der wohnungswirtschaftlichen Akteure zeigte sich, dass diese sich über diese Situation bewusst sind und ihnen auch die verschiedenen technischen Varianten von BGI bekannt sind.

Der Planungsprozess von BGI wird allerdings bisher von beiden Akteursgruppen als herausfordernd gesehen, nicht zuletzt, weil dieser zahlreiche Aufgaben an der Schnittstelle verschiedener Fachbereiche umfasst. Neben der interdisziplinären und ämterübergreifenden Arbeitsweise, die stadintern noch nicht fest etabliert ist, fehlt es an Strukturen der Zusammenarbeit zwischen wohnungswirtschaftlichen und kommunalen Akteuren, um den Planungsprozess effizienter zu gestalten. In diesem Sinne wurden folgende Erfolgsfaktoren für die Arbeitsorganisation nach dem theoretischen Modell der Collaborative Governance und auf Grundlage der empirischen Forschung identifiziert:

- Schaffung von Begegnungs- und Diskussionsräumen
- Projektkoordinator für die Vernetzung der Akteure und die qualifizierte Moderation der Austausche
- Aufbau einer gemeinsamen Vertrauensbasis durch offene und transparente Herangehensweisen
- gemeinsame Festlegung von geeigneten Kommunikationswegen
- Gemeinsame Analyse des Handlungsbedarfs auf quartiersebene, Entwicklung eines strategischen Konzeptes
- Klarer Zeitplan
- Erarbeitung von gemeinsamen Zielsetzungen und Suche nach Kompromisslösungen
- Klare Zuständigkeiten- und Aufgabenverteilung
- konsequentes Monitoring und Durchführung von Zwischenevaluationen
- Feedback am Ende des Projektes: Öffentlichkeitsarbeit für den Wissens- und Erfahrungsaustausch

Um diese Bedingungen zu erfüllen, bedarf es eines gewissen Maßes an Engagement seitens der beteiligten Akteure und einer vorausschauenden Reflexion darüber, welche Vorteile sich aus der Zusammenarbeit ergeben können, auch im Hinblick auf zukünftige Projekte. Denn die Entwicklung

solcher Prozesse der Zusammenarbeit bedeutet für die Akteure meist noch Neuland und kann sich als ressourcenintensiv erweisen.

Der politisch-rechtliche Kontext spielt diesbezüglich eine nicht zu vernachlässigende Rolle. In politischer Hinsicht müssen finanzielle Anreize durch Gebührenreduzierungen und Förderprogramme stärker unter Berücksichtigung praktischer Herausforderungen bei der Planung von innovativen BGI-Lösungen insbesondere in Bestandsquartieren entwickelt werden. Auf der rechtlichen Ebene gilt es, den gesetzlichen Standard des Wasserhaushaltsgesetzes aber auch die existierenden Regelwerke an die neuen Anforderungen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung anzupassen, um mehr Planungssicherheit für beide Akteursgruppen zu schaffen.

Derzeit existieren Forschungsprojekte, wie in Dresden-Pilniz, wo innovative Regenwasserbewirtschaftungslösungen wie Baumrigolen unter realitätsnahen Bedingungen erforscht und weiterentwickelt werden (vgl. Kirsten, 2022). Diese sind wichtig, um belastbare Daten zur Wirksamkeit von solchen Maßnahmen zu generieren, und somit Wohnungsunternehmen zur Umsetzung zu motivieren und eine größere Akzeptanz auch in der kommunalen Verwaltung zu fördern. Gleichzeitig fehlt es noch an Beispielen von erfolgreichen Modellen der Zusammenarbeit zwischen beiden Akteursgruppen im Rahmen des Planungsprozesses von BGI, insbesondere was grundstücksübergreifende Lösungen angeht. Wie in den Gesprächen mit kommunalen Akteuren deutlich wurde, werden neue Ansätze oft in der Planungspraxis etabliert, erst nachdem sie sich über längere Zeiträume in der Praxis bewährt haben. Grundsätzlich ist die Innovationsbereitschaft der Akteure im Prozess der wassersensiblen Entwicklung von zentraler Bedeutung (vgl. Malekpour et al. 2021; Freytag et al, 2018). Der Erfahrungsaustausch zu Praxisbeispielen zwischen beiden Akteursgruppen sowie die gemeinsame Aufgabenstellung ist wichtig, um Risiken zu teilen und allen mehr Mut zu machen, trotz Unsicherheiten und Ungewissheit neue Lösungen zu „experimentieren“, die das Verlassen konventioneller Pfade der Entwässerungsplanung erforderlich machen (vgl. Schramm et al., 2022).

Insbesondere von wohnungswirtschaftlicher Seite äußerte sich der Wunsch nach einer Standardisierung der Planungsprozesse, unter anderem aufgrund der aufwendigen Informationssuche bezüglich der zu beteiligten Ämter im Laufe der verschiedenen Arbeitsphasen. Dies ist vor dem Hintergrund zu betrachten, dass die Verwaltungsstrukturen und Genehmigungsvoraussetzungen sowie die Akzeptanz der Prüf- und Genehmigungsbehörden von einer Stadt zur anderen divergieren. Parallel zeigte sich im Rahmen der Entwicklung der beiden idealtypischen Planungsprozesse dieser Masterarbeit, dass es sich um eine ambitionierte Aufgabe handelt. Ein pragmatischer Weg wäre in diesem Kontext, dass die Städte ihren eigenen standardisierten Planungsablauf entwickeln und gemeinsam mit den wohnungswirtschaftlichen Akteuren die Defizite und Synergiemöglichkeiten identifizieren, um diesen Prozess zu optimieren. Insgesamt müssen Lösungen gefunden werden, die an die jeweiligen lokalen Rahmenbedingungen angepasst sind, um danach zu prüfen, ob eine Übertragbarkeit auf andere Kontexte möglich ist.

10.2 Reflexion der Methode der Datenerhebung und -auswertung

Dieser Teil umfasst eine kritische Analyse des Vorgehens zur Datenerhebung- und Auswertung.

Zu Beginn der empirischen Phase dieser Arbeit bestand eine erste Herausforderung darin, die „richtigen“ kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteure für die Beantwortung der Online-Fragebögen zu finden, das heißt, die bereits Erfahrung in der Zusammenarbeit für die Planung von BGI haben. Die aktive Teilnahme an einem Schnittstellen-Workshop ermöglichte es, in Kontakt mit zwei wohnungswirtschaftlichen Akteuren zu treten, die die Online-Fragebögen im Nachgang der Veranstaltung ausfüllten. Mit dem Ziel, auch potenziell relevante kommunale Akteure zu erreichen, wurden parallel zahlreiche Mails an Netzwerk-Teilnehmende des Klima.Koop.Kommunen Projektes gesendet. Bei vielen kam die Rückmeldung, dass sie noch zu wenig Erfahrung in der Zusammenarbeit mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren haben. Dies könnte daran liegen, dass die kommunalen Akteure Kontakte mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren vor allem im Rahmen formeller Arbeitsschritte zum Beispiel bei der Genehmigung der BGI haben, ohne dass sie diese als einen Prozess der Zusammenarbeit wahrnehmen. Außerdem sind Wohnungsunternehmen nicht zwangsläufig direkte Arbeitspartner bei der Planung von BGI, wenn diese durch ein beauftragtes Planungsbüro durchgeführt wird.

Auf wohnungswirtschaftlicher Seite erwies sich die Recherche nach relevanten Ansprechpartnern ebenfalls herausfordernd. Tatsächlich haben nicht alle Wohnungsunternehmen eine eigene Abteilung für Freianlagenplanung oder letztere besitzen noch wenig Erfahrung in diesem Bereich. Einer der Teilnehmenden an der Online-Umfrage wurde dank eines Artikels auf der Internetseite eines Wohnungsunternehmens zu einem BGI-Projekt in einem Bestandsquartier kontaktiert. Die Internetseiten von Wohnungsunternehmen sind jedoch in erster Linie auf die Vermarktung ihrer Immobilien ausgerichtet und enthalten oft wenig Informationen zum Thema des nachhaltigen Umgangs mit Regenwasser, auch wenn bereits Projekte umgesetzt wurden. Diesbezüglich war die Internetseite des „Klima.Werk“, die eine Übersichtskarte von BGI-Projekten in verschiedenen Städten im Ruhrgebiet zur Verfügung stellt, hilfreich, um weitere wohnungswirtschaftliche Akteure gezielt zu kontaktieren.

Im Rahmen des ersten Entwurfs eines idealtypischen Planungsverlaufs zur Vorbereitung des Schnittstellen-Workshops gestaltete sich die Informationssuche nach den genauen Zuständigkeitsbereichen der verschiedenen kommunalen Ämter als langwieriger Prozess. Dies liegt an der Tatsache, dass eine Vielzahl von umweltschutzbezogenen, technischen und gestalterischen Aspekten berücksichtigt werden müssen, um einen erfolgreichen Planungsprozess zu erzielen. In den informellen Gesprächen und in dem Mailverkehr wurden die Planungsschritte meistens grob von den kommunalen Akteuren skizziert, diese verzichteten aufgrund der Komplexität dieses Prozesses und den dafür notwendigen zahlreichen Abstimmungen auf eingehende Erklärungen für jede Planungsphase. In der Summe waren die Schritt für Schritt gesammelten Informationen durch die informellen Gespräche und die Literatur-Recherchen hilfreich für die Selektion der wichtigsten Aspekte bei der Planung.

Die durchgeführten Interviews stellten weitere essenzielle Informationsquellen zur Implementierung der idealtypischen Planungsprozesse dar. Allerdings verlief auch hier die Suche nach geeigneten Ansprechpartnern nicht ohne Schwierigkeiten. Das ursprüngliche Ziel war nämlich, die Interviews mit den wohnungswirtschaftlichen und kommunalen Akteuren im Untersuchungsgebiet Dortmund Huckarde durchzuführen. Dabei sollten die Perspektiven beider Akteursgruppen spezifisch zum Planungsprozess der in dieser Arbeit ausgewählten BGI-Beispielmaßnahmen analysiert werden. Inzwischen musste aber einer der beiden Wohnungsunternehmen aufgrund sich stark veränderter Rahmenbedingungen eine völlig neue Planung der Freianlagen vornehmen. Im Zeitrahmen der Masterarbeit konnten deshalb keine relevanten Informationen zum Planungsprozess der beiden Beispielmaßnahmen von diesem Wohnungsunternehmens erhalten werden.

Auf kommunaler Seite wurden die Akteure, die an der Planung der beiden Beispielmaßnahmen im ersten Quartier Bergmanngrün beteiligt waren, kontaktiert. Durch das Schneeballverfahren konnte einer der Akteure aus dem Amt für Stadterneuerung für ein Interview rekrutiert werden; dieser verwies ebenfalls auf eine Person aus der Stadtentwässerung, die für die Entwässerungsplanung im Untersuchungsgebiet zuständig ist. Allerdings hielt diese Person sich nicht als geeignete Ansprechpartnerin angesichts des zentralen Themas der Masterarbeit. Darüber hinaus wurden andere Akteure von der Stadtentwässerung kontaktiert. Schließlich erklärten sich zwei Mitarbeiter, die unter anderem für die Beratung privater Eigentümer bei der Planung von BGI-Maßnahmen zuständig sind, bereit für ein Interview. Dieses lieferte aber wenig verwertbare Inhalte im Hinblick auf das Thema der Masterarbeit. Des Weiteren wurden das Tiefbauamt und das Umweltamt kontaktiert, diese lehnten die Interviewanfrage jedoch aus Zeitgründen ab.

In diesem Kontext wurde entschieden, Interviews mit kommunalen Akteuren aus diesen Fachbereichen auch aus anderen Städten in NRW durchzuführen. Im Sinne eines ausgewogeneren Verhältnisses in der Analyse zwischen den Perspektiven der Wohnungsunternehmen und denen der kommunalen Ämter wurde nach weiteren wohnungswirtschaftlichen Akteuren ebenfalls außerhalb des Untersuchungsgebiets gesucht. So handelt es sich bei einem der wohnungswirtschaftlichen Akteure um einen Vertreter eines Wohnungsunternehmens, der zuständig für die Freianlagenplanung in Dortmund Aplerbeck ist. Insgesamt wurden 4 Interviews mit kommunalen Akteuren und 3 Interviews mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren durchgeführt.

Eventuell hätten Befragungen der Mieterschaft der beiden Untersuchungsquartiere weitere interessante Einblicke geliefert, denn wie sich zum Beispiel in einer Stellungnahme zum Regenwasserbewirtschaftungskonzept in der Insterburger Straße (Stadt Dortmund, 2022c) zeigte, gibt es Akzeptanzprobleme auch bei dieser Akteursgruppe, die im Kontext integrierter Herangehensweisen den Planungsprozess beeinflussen können. Eine größere Anzahl an Interviews hätte es ermöglicht, weitere differenzierte Perspektiven zu erhalten, dies wäre aber im begrenzten Zeitrahmen der Masterarbeit schwer umsetzbar gewesen. Außerdem wurde die Thematik durch die komplementäre Anwendung der drei verschiedenen Erhebungsmethoden insgesamt gut abgedeckt.

Zuletzt muss angemerkt werden, dass die Äußerungen der Vertreter der verschiedenen Wohnungsunternehmen und Ämter immer einen gewissen Grad an Subjektivität enthalten, weshalb sie nicht zwangsläufig repräsentativ für die Meinungen der jeweiligen Akteursgruppen sind. Zudem sind die Ergebnisse der Analyse des Planungsprozesses der zwei BGI-Maßnahmen in einem bestimmten Untersuchungsgebiet eingebettet, was sie sehr kontextspezifisch und deshalb schwer übertragbar

macht. Gleiches gilt für die methodische Herangehensweise in dieser Arbeit, die von der individuellen Denkweise der Autorin geprägt ist; es wurden Schwerpunkte gelegt und Entscheidungen getroffen, welche Aspekte in der Analyse berücksichtigt werden oder nicht. Beispielsweise wurden die Fragen des Interviewleitfaden nicht jedes Mal in derselben Reihenfolge gestellt, oder es wurde je nach Wissens- und Erfahrungsstand der Befragten entschieden, stärker auf manche Themen einzugehen.

11 Fazit und Ausblick

BGI-Maßnahmen haben durch ihre zahlreichen positiven Wirkungen vor allem im Hinblick auf die Hitze- und Überflutungsvorsorge das Potenzial, Städte klimaresilienter und lebenswerter zu machen. In Bestandsquartieren, wo der Handlungsbedarf aufgrund der ungünstigen klimatischen Situation und der gleichzeitig dort etablierten konventionellen Entwässerungsinfrastruktur besonders hoch ist, müssen Gelegenheitsfenster für die Implementierung dieser Maßnahmen frühzeitig ergriffen werden. Die Schaffung von Anreizen von Seiten kommunaler Akteure für die Umsetzung von BGI durch wohnungswirtschaftliche Akteure ist von höchster Bedeutung. In der Praxis ist eine fachgerechte Planung von BGI, die unter anderem den Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes sowie den Abstandsregelungen zu bestehenden Leitungen und Gebäuden gerecht wird, allerdings oft komplex und besonders ressourcenintensiv. Eine wesentliche Herausforderung besteht außerdem darin, dass es sowohl auf wohnungswirtschaftlicher als auf kommunaler Seite oft noch an Erfahrungswerten und Wissen für ambitionierte BGI-Projekte mangelt.

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass bei bestehenden Projekten die planungsbeteiligten Akteure gemeinsam ein Monitoring und eine Evaluation durchführen und über die gewonnenen Erkenntnisse nach Planungsabschluss berichtet wird. Somit können belastbare Daten und Indikatoren generiert werden, insbesondere was die langfristige Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen angeht. Auch können regelmäßig aktualisierte Projektberichte als Arbeitshilfe und Orientierung für zukünftige Projekte fungieren. Eine gut organisierte und vorausschauende Planung von BGI erfordert nämlich eine interdisziplinäre und ämterübergreifende Zusammenarbeit, die in der Praxis oft noch nicht fest etabliert ist. Insgesamt müssen die Genehmigungsvoraussetzungen transparent kommuniziert werden, und auch ein guter Informationsfluss über die Zuständigkeitsbereiche in den verschiedenen Arbeitsschritten gewährleistet sein. Dies trägt neben der Prozessbeschleunigung dazu bei, gemeinsame Zielsetzungen und intelligente Kombinationsmöglichkeiten im Sinne eines strukturierten Infrastruktursystems und eines gleichzeitig optimierten Umgangs mit Ressourcen frühzeitig ausloten zu können. Gleiches gilt für den Zugang zu Gebührenreduzierungen und Fördermitteln, der eine nicht zu vernachlässigende Rolle für die Initiierung und die Weiterentwicklung des Planungsprozesses und der Zusammenarbeit besitzt.

Die Schaffung informeller Räume zum Wissens- und Erfahrungsaustausch als Anreiz für kooperative Arbeitsformen zwischen den beiden Akteursgruppen ist ein wesentlicher Schritt in Richtung einer wassersensiblen Stadtentwicklung. Ausbildungs- und Fortbildungsangebote spezifisch zum Thema der BGI und zu geeigneten Arbeits- und Kooperationsstrukturen auf Basis der Praxiserfahrungen sind ebenfalls eine Möglichkeit, eine flächendeckende Verbreitung voranzutreiben. Grundsätzlich stellt die Anpassung der Fördervoraussetzungen und des rechtlichen Rahmens der Siedlungsentwässerung an die aktuellen Herausforderungen der Klimawandelanpassung einen wichtigen Hebel dar, um die Akteure zu ermutigen, systematischer innovative BGI-Lösungen gemeinsam zu planen und umzusetzen.

12 Literaturverzeichnis

Ansell, C. & Gash, A. (2008): Collaborative governance in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18 (4), pp. 543–71. DOI: <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/31311629_Collaborative_Governance_in_Theory (letzter Zugriff am 06/10/2024)

Amt für Umwelt- und Naturschutz Rhein-Sieg-Kreis (2017): Informationen des Rhein-Sieg-Kreises über erlaubnisfreie und erlaubnispflichtige Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung. Online verfügbar unter: https://www.abwasserwerk-niederkassel.de/fileadmin/dateien/Dokumente_Downloadcenter/Sonstiges_Infomaterial/Merkblatt_RSK_-_Dezentrale_Niederschlagswasserbeseitigung.pdf (letzter Zugriff am 10/10/2024)

Batory, A. & Svensson, S. (2019): The fuzzy concept of collaborative governance: A systematic review of the state of the art. In *Cent. Eur. J. Public Policy* 2019; 13(2). Online unter: <https://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:1375244/FULLTEXT01.pdf> (letzter Zugriff am 03/10/2024)

Bauer, C. (2010): „Collaborative Governance“ – ein neues Konzept für die Regulierung der europäischen Strom- und Gasmärkte? In *FÖV 56 Discussion Papers*. Online verfügbar unter: <https://dopus.uni-speyer.de/frontdoor/deliver/index/docId/559/file/DP-056.pdf> (letzter Zugriff am 03/10/2024)

Bauer et al. (2021): BlueGreenStreets Toolbox - Teil A & B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere. HafenCity Universität Hamburg. DOI: <https://doi.org/10.34712/142.27>. Online verfügbar unter: <https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/638> (letzter Zugriff am 08/11/2024).

Baumüller, J. (2020): Grüne Infrastruktur zur Anpassung an den Klimawandel in Städten. In: Lozán et al. (Hrsg.). *Warnsignal Klima: Die Städte*. pp. 203-212. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/profile/Juergen-Baumuller-2/publication/340461093_Gruene_Infrastruktur_zur_Anpassung_an_den_Klimawandel_in_Stadten/links/5fdc7a7d45851553a0c8b510/Gruene-Infrastruktur-zur-Anpassung-an-den-Klimawandel-in-Staedten.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19 (letzter Zugriff am 09/11/2024)

BBK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) (2015): Die unterschätzten Risiken „Starkregen“ und „Sturzfluten“- ein Handbuch für Bürger und Kommunen. Online verfügbar unter: https://www.goslar.de/fileadmin/media-goslar/stadt/bevoelkerungsschutz_-_selbstschutz/unterschaetzte-risiken-starkregen-sturzfluten.pdf (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Bechtel, B. & Huser, C. (2023): Das Stadtklima: Ursachen, Effekte und Erfassung. In *Geographische Rundschau* (7-8).

Beier et al. (2023): Gesamt-BMBF-Abschlussbericht FKZ 033W105 A-M des Forschungs-projektes TransMiT- Ressourcenoptimierte Transformation von Misch- und Trennentwässerungen in Bestandsquartieren mit hohem Siedlungsdruck der BMBF Fördermaßnahme RES:Z, Laufzeit 4'19-8'22. Online verfügbar unter: https://transmit-zukunftsstadt.de/images/2023/033W105_AbschlussberichtTransMiT_A.pdf (letzter Zugriff am 16/12/2024)

Benden et al. (2010): Analyseprozess. S. 252-266. In: Abschlussbericht des Verbundvorhabens Wassersensible Stadtentwicklung- Maßnahmen für eine nachhaltige Anpassung der regionalen Siedlungswasserwirtschaft an Klimatrends und Extremwetter, im Förderschwerpunkt klimazwei des BMBF, Förderkennzeichen 01 LS 05017 A-C, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Ruhr Universität Bochum, Universität Duisburg Essen. Online verfügbar unter: <https://e-docs.tib.eu/files/e01fb11/669451320.pdf> (letzter Zugriff am 18/11/2024)

Bernet et al. (2017): Surface water floods in Switzerland: what insurance claim records tell us about the damage in space and time. In: Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 17(9), pp. 1659-1682. Online verfügbar unter: <https://nhess.copernicus.org/articles/17/1659/2017/> (letzter Zugriff am 02/01/2025)

BFR (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen) (o.J.): A-5.7.1 Versickerungsverfahren. Online verfügbar unter: <https://www.bfr-abwasser.de/html/Regenwasserbewirtschaftung.11.14.html> (letzter Zugriff am 12/12/2024)

BKartA (Bundeskartellamt) (2016): Bericht über die großstädtische Trinkwasserversorgung in Deutschland. Online verfügbar unter: https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Berichte/Wasserbericht-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (letzter Zugriff am 14/09/2024)

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit)/UBA (Umweltbundesamt)(Hrsg.) (2017): Wasserwirtschaft in Deutschland: Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_wasserwirtschaft_in_deutschland_2017_web_aktualisiert.pdf (letzter Zugriff am 14/09/2024)

BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) (2008): Richtlinien für die rechtliche Behandlung von Ortsdurchfahrten im Zuge der Bundesstraßen (Ortsdurchfahrtsrichtlinien – ODR). (VkB. 2008, S. 459), geändert durch ARS Nr. 12/2012 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 10.08.2012 (VkB.2012, S. 828). Online verfügbar unter: https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/StB/richtlinien-fuer-die-rechtliche-behandlung-von-ortsdurchfahrten.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 28/09/2024)

BMUV (2017): Trinkwasser. Online verfügbar unter: <https://www.bmuv.de/themen/wasser-und-binnengewasser/trinkwasser> (letzter Zugriff am 19/01/2025)

BMVU (2023): Nationale Wasserstrategie, 1. Auflage. Online verfügbar unter: https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/BMUV_Wasserstrategie_bf.pdf (letzter Zugriff am 28/08/2024)

Boldt, G. & Gröning, K. (2023): Bezahlbares Wohnen im klimaresilienten Quartier. In: Die Wohnungswirtschaft, 07/2023, S.13-14. Online verfügbar unter: <https://www.haufe.de/download/die-wohnungswirtschaft-ausgabe-072023-wohnungswirtschaft-598408.pdf> (letzter Zugriff am 08/10/2024)

Bollingerfehr, P. (2022): Towards climate-resilient cities: Overcoming the barriers of blue-green infrastructure mainstreaming, Masterarbeit, University of Groningen. Online verfügbar unter: <https://frw.studenttheses.ub.rug.nl/4030/1/Master%20Thesis%20Pia%20Bollingerfehr.pdf> (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Brink, E. & Wamsler, C. (2017): Collaborative Governance for Climate Change Adaptation: Mapping citizen–municipality interactions. In: Environmental Policy and Governance. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/eet.1795> . Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/320300126_Collaborative_Governance_for_Climate_Change_Adaptation_Mapping_citizen-municipality_interactions (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Broß, L. (2020): Wasserversorgung in Notsituationen – Verfahren zur Beurteilung der Resilienz von Wasserversorgungssystemen unter Berücksichtigung der Ersatz- und Notwasserversorgung. Mitteilungen/ Institut für Wasserwesen- Nr. 133. Online verfügbar unter: <https://athene-forschung.unibw.de/doc/135273/135273.pdf> (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Burkhardt et al. (2022): Neue Herausforderungen bei der Stadtentwässerung -Recherche zum Stand des Wissens. Beauftragt von AWEL und TBA Zürich. In: Aqua Urbanica. Online verfügbar unter: https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/tiefbau/strassenanlagen/strassenentwaesserung/diverses/herausforderungen_strassenentwaesserung.pdf (letzter Zugriff am 11/12/2024)

Climate Service Center Germany (2012): Starkregen. Online verfügbar unter: https://www.climate-service-center.de/products_and_publications/publications/detail/063152/index.php.de (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Christmann, A. (2014): Von Government zu Governance? Acht europäische Metropolregionen im Vergleich. In: Zeitschrift für Vergleichende Politikwissenschaft (Suppl. 1), S.141–167. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12286-014-0187-8>. Online verfügbar unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12286-014-0187-8.pdf>, (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Deely et al. (2020): Barrier identification framework for the implementation of blue and green infrastructures, In Land Use Policy, Volume 99, ISSN 0264-8377, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105108>. Online verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837720304610>, (letzter Zugriff am 19/10/2025)

Deister et al. (2016): Wassersensible Stadt- und Freiraumplanung- Handlungsstrategien und Maßnahmen-konzepte zur Anpassung an Klimatrends und Extremwetter. SAMUWA-Publikation, (Universität Stuttgart (Hrsg.)). DOI: <http://dx.doi.org/10.18419/opus-9319>. Online verfügbar unter: https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/9336/1/2016%20Wassersensible%20Stadt-Freiraumplanung_SAMUWA-Leitfaden_web.pdf (letzter Zugriff am 06/01/2025)

Diller, C. (2018): Instrumente der Raumplanung, In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Ed.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, pp. 1023-1035. Online verfügbar unter: <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-5599968> (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Di Méo, G. (2008) : Une géographie sociale entre représentations et actions. In : Montagnes méditerranéennes et développement territorial, 23 (Numéro Spécial Représentation, Action, Territoire), S.13-21. Online verfügbar unter: <https://shs.hal.science/halshs-00281573/file/Geographiesociale.pdf> (letzter Zugriff am 26/11/2024)

Dittmer et al. (2023): Blau-grüne Infrastruktur in der Stadt der Zukunft. Online verfügbar unter: https://www.bmbf-wax.de/wp-content/uploads/02_dittmer_et_al_essener_tagung_2023.pdf (letzter Zugriff am 26/09/2024)

Drost, S. & Pfisterer, S. (2013): How to Make Cross-Sector Partnerships work? Key factors for successful partnering. Partnerships Resource Centre: Rotterdam. Online verfügbar unter: https://www.rsm.nl/fileadmin/Images_NEW/Faculty_Research/Partnership_Resource_Centre/brochure-How-to-make-cross-partnerships-work-2013.pdf (letzter Zugriff am 06/10/2024)

DSH (Deutsche Schadenshilfe) (o.J.): Keller nachträglich abdichten- Kosten, Methoden und mehr. Online verfügbar unter: <https://deutsche-schadenshilfe.de/schadensratgeber/keller-nachtraeglich-abdichten/#:~:text=Kellerwand%20nachtr%C3%A4glich%20abdichten,-Eine%20Vertikal-sperre%20oder&text=Eine%20Au%C3%9Fenabdichtung%20ist%20in%20F%C3%A4llen,Kunststoff%20und%20Zement%20plus%20Wasser> (letzter Zugriff am 11/12/2024)

DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V./ Berliner Wasserbetriebe) (2023): DVGW-Umfrage unter Wasserbetrieben zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Trinkwasserversorgung in Deutschland. Online verfügbar unter: <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/verein/presse/2023-06-13-pi-dvgw-bwb-umfrage-klimawandel-trinkwasserversorgung.pdf> (letzter Zugriff am 20/09/2024)

- Emerson et al. (2012): An Integrative Framework for Collaborative Governance. In : Journal of Public Administration Research and Theory, 22(1), 1-29. DOI: <https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>. Online verfügbar unter: <https://academic.oup.com/jpart/article-abstract/22/1/1/944908?redirected-From=fulltext> (letzter Zugriff am 09/12/2024)
- Emschergenossenschaft (2017): Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“- Arbeitshilfe für Wassersensibilität in Bebauungsplänen- Handreichung für die Planungspraxis. Online verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/2017_arbeitshilfe_fuer_wassersensibilitaet_in_bebauungsplaenen.pdf (letzter Zugriff am 19/12/2024)
- Emschergenossenschaft/Lippeverband (2023): Handeln für die blaugrüne Region. Gemeinsam für unsere Städte. Online verfügbar unter: https://de.dwa.de/files/_media/content/03_THEMEN/Wasserbewusste-Stadt/2204_Broschuere_Klima.Werk.pdf (letzter Zugriff am 29/09/2024)
- Ferdinand et al. (2021): Integrierte Planung blau-grüner Infrastrukturen. Ein Leitfaden. München. Online verfügbar unter: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1638459/1638459.pdf> (letzter Zugriff am 18/09/2024)
- Fenzl, R. (2011): Im Spiegel der Statistik: Die öffentliche Kanalisation in Österreich. Master-Projektarbeit 215, technische Universität Graz Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau. Online verfügbar unter: https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/umweltfoerderung/betriebe/Wasser_Betriebe/Studien_Wasserwirtschaft/Die_Kanalisation_in_Oesterreich_im_Spiegel_der_Statistik.pdf (letzter Zugriff am 18/11/2024)
- FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) (2015): Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege (Broschüre).
- Frantzeskaki, N. (2019): Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. In: Environ. Sci. Policy 93, pp. 101–111. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>. Online verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901118310888?via%3Dihub> (letzter Zugriff am 04/10/2024)
- Frantzeskaki et al. (2020): Examining the policy needs for implementing nature-based solutions in cities: findings from city-wide transdisciplinary experiences in Glasgow (UK), Genk (Belgium) and Poznań (Poland). In: Land Use Policy, 96:104688. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104688>. Online verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026483771930729X?via%3Dihub> (letzter Zugriff am 19/01/2025)
- Frahm, K.A. & Martin, L.L. (2009): From Government to Governance: Implications for Social Work Administration. In: Administration in Social Work, 33(4), S.407-422, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03643100903173016> . Online verfügbar unter: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03643100903173016> (letzter Zugriff am 19/01/2025)
- Freeman, J. (1997): Collaborative Governance in the administrative state, In : UCLA Law Review, Vol. 45, Nr.1, S. 1-98. Online verfügbar unter: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=11408 (letzter Zugriff am 17/10/2024)
- Freistaat Thüringen (o.J.): Integration der Starkregenvorsorge in die Bauleitplanung. Online verfügbar unter: <https://klimaleitfaden-thueringen.de/integration-der-starkregenvorsorge-in-die-bauleitplanung> (letzter Zugriff am 23/09/2024)
- Freytag et al. (2018): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung im Planungsprozess: Hintergründe, Problemfelder und Erfolgsfaktoren: Leitfaden. Forschungsprojekt WaSiG (Wasserhaushalt siedlungsgeprägter Gewässer), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. DOI: <https://doi.org/10.6094/UNIFR/15714> . Online verfügbar unter: <https://freidok.uni-freiburg.de/data/15714> (letzter Zugriff am 28/09/2024)

- Frippiat, D. & Marquis, N. (2010) : Les enquêtes par Internet en sciences sociales : un état des lieux. In: Population-F, 65 (2), S.309-338. Online verfügbar unter: <https://shs.cairn.info/revue-population-2010-2-page-309?lang=fr> (letzter Zugriff am 19/10/2024)
- GALK Arbeitskreis Stadtbäume (2024): Positionspapier Wassersensible Straßenraumgestaltung-Versickerungsanlagen sind keine Baumstandorte. (Hrsg): Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (GALK e.V.). Online verfügbar unter: https://www.gruen-ist-leben.de/fileadmin/gruen-ist-leben.de/PDF/Positionspapier_GALK-BdB-Baumrigolen.pdf (letzter Zugriff am 13/11/2024)
- Geyler, S. (2022): Von der Betonwüste zur "Schwammstadt". Pressemitteilung, 2022/147, Interview durchgeführt von N. Vogt. Online verfügbar unter: <https://www.wifa.uni-leipzig.de/institut-fuer-infrastruktur-und-ressourcenmanagement/newsdetail-umwelttechnik/artikel/von-der-betonwueste-zur-schwammstadt-2022-07-26> (letzter Zugriff am 26/09/2024)
- Gujer, W. (2007): Siedlungsentwässerung. In: Siedlungswasserwirtschaft, Kap. 12, pp.199-203, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-34330-1_12. Online verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-34330-1_12 (letzter Zugriff am 20/01/2025)
- Grundbaulabor München (2020): 2. Aktualisierung des Berichts zur Dimensionierung der Regenwasserversickerungsanlagen. Online verfügbar unter: https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:6ef327eb-21b7-49df-95fc-02e3c10453b3/201111_BP2153_lukasschule_Regenwasserversickerung_2.pdf (letzter Zugriff am 18/12/2024)
- Haferkamp, S. (2020): Die Wohnungswirtschaft als Akteur integrierter Quartiersentwicklung. In: vhw FWS, S.69-72. Online verfügbar unter: https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2020/2_2020/FWS_2_20_Haferkamp.pdf (letzter Zugriff am 17/11/2024)
- Hamann et al. (2020): Valuing the Multiple Benefits of Blue-Green Infrastructure for a Swedish Case Study: Contrasting the Economic Assessment Tools B£ST and TEEB. In: Journal of Sustainable Water in the Built Environment. DOI: <http://dx.doi.org/10.1061/JSWBAY.0000919>. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/343635195_Valuing_the_Multiple_Benefits_of_Blue-Green_Infrastructure_for_a_Swedish_Case_Study_Contrasting_the_Economic_Assessment_Tools_BST_and_TEEB (letzter Zugriff am 20/01/2025)
- Harlaß, R. (2008): Verdunstung in bebauten Gebieten. Evapotranspiration in urban areas. Dissertation. Dresden. Online verfügbar unter: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-ds-1223146119806-27644> (letzter Zugriff am 26/09/2024)
- Hartmann, M. (2024) Dortmund: So verändert sich das Klima bis zum Jahr 2100. T-Online. Online verfügbar unter: https://www.t-online.de/region/dortmund/id_100337820/dortmund-so-veraendert-sich-das-klima-bis-zum-jahr-2100.html (letzter Zugriff am 08/09/2024)
- Hartz, A.M. (2023): Die wassersensible Stadt. In: Nachrichten der ARL, S.18-24. Online verfügbar unter: https://www.arl-net.de/system/files/pdf/2024-03/04_hartz.pdf (letzter Zugriff am 23/09/2024)
- Hertig & Keck (2023): Deutschlands Städte im Klimawandel. In: Geographische Rundschau- Ausgabe 7/8 2023, 6 Seiten.
- Holländer et al. (2022): Resilienz in der Wasserversorgung. In: Denzel, M.A., Schötz, S., Töpel, V. (eds) Von der Industriemetropole zur resilienten Stadt. Historische Resilienz-Forschung. Springer Gabler, Wiesbaden. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-37302-3_4. Online verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-37302-3_4 (letzter Zugriff am 25/09/2024)

Hölscher et al. (2023): Strategies for mainstreaming nature-based solutions in urban governance capacities in ten European cities. In: npj Urban Sustain 3, 54. <https://doi.org/10.1038/s42949-023-00134-9>. Online verfügbar unter: <https://www.nature.com/articles/s42949-023-00134-9> (letzter Zugriff am 29/09/2024)

Hoppe et al. (2011): Klimawandel in Stadtentwässerung und Stadtentwicklung. Methoden und Konzepte – KISS - Projekt des Klima-Innovationsfonds IF-37. Bericht. TU Kaiserslautern & Dr. pecher AG und hydro & meteo GmbH & CO KG im Auftrag des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW. Online verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/abwasser/KISS_Bericht.pdf (letzter Zugriff am 17/11/2024)

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2022): Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-33, DOI: 10.1017/9781009325844.001. Online verfügbar unter: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Juchheim et al. (2023): Future initiative «Klima.Werk»: collaboration from the very beginning, NOVATECH, Novatech, Lyon, France. 4 Seiten. Online verfügbar unter: <https://hal.science/hal-04165523/> (letzter Zugriff am 23/10/2024)

Kaiser, M. (2004): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung als Baustein einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung demonstriert mithilfe der Entwicklung und Umsetzung von Modellprojekten. Dissertation, Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund. Online verfügbar unter: <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/2849/1/Kaiserunt.pdf> (letzter Zugriff am 05/10/2024)

Kirsten, T. (2022): Aktuelle Forschungsprojekte zur Regenwasserbewirtschaftung. In: Umweltwirtschaft.com, Ausgabe 11-12, S.10-14. Online verfügbar unter: https://sd6b80d9aa14a64a8.jimcontent.com/download/version/1681336608/module/10153659886/name/wwt_11-12_22%20Aktuelle%20Forschungsprojekte%20Regenwasserbewirtschaftung.pdf (letzter Zugriff am 13/11/2024)

Klahnhammer, J. (2023): Wassersensible Stadtentwicklung und die Umsetzung im Strassenentwurf. Kolloquium Straßenbau in der Praxis [KSTR], vol. 3, no. 1, pp. 99. Gale Academic OneFile. Online verfügbar unter: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=freiburg&id=GALE%7CA748099474&v=2.1&it=r&sid=ebsco&asid=192a2cfa> (letzter Zugriff am 29/08/2024).

Klemens, S. (2024): Mall-Baumrigole ViaTree: Einbauanleitung. Mall Umweltsysteme. Online verfügbar unter: https://www.mall.info/fileadmin/user_upload/produkte/regenwasserbewirtschaftung/einbau-und-wartung/einbauanleitung-baumrigole-viatree.pdf (letzter Zugriff am 24/11/2024)

Klimaatlas NRW (2023): Starkregenereignisse. Online verfügbar unter: <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-monitoring/klimaentwicklung/niederschlag/starkregenereignisse> (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Klima-Werk (o.J): KRIS-Fördermittel – Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft. Online verfügbar unter: <https://www.klima-werk.de/klimafoerderung/kris-foerderung.html> (letzter Zugriff am 05/12/2024)

Kluge et al. (2022): Straßenbäume und dezentrale Versickerung als Beitrag wassersensibler Stadtentwicklung - Teil 1. KA: Korrespondenz Abwasser, Abfall, 69 (5), S. 358–377. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/profile/Bjoern-Kluge/publication/360400572_Strassenbaume_und_dezentrale_Versickerung_als_Beitrag_wassersensibler_Stadtentwicklung_-_Teil_1/links/62c0b336c0556f0d63189ec4/Strassenbaeume-und-dezentrale-Versickerung-als-Beitrag-wassersensibler-Stadtentwicklung-Teil-1.pdf (letzter Zugriff am 07/12/2024)

Kuckartz, U. (2008): Qualitative Evaluation: Der Einstieg in die Praxis. Hamburg: VS-Verlag.

Kunz et al. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf Starkniederschläge, Gewitter und Schneefall. In: Brasseur, G.P., Jacob, D., Schuck-Zöllner, S. (eds) Klimawandel in Deutschland. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-66696-8_7. Online verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-66696-8_7 (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Kuttler et al. (2023): Städte im Klimawandel. In: Brasseur, G.P., Jacob, D., Schuck-Zöllner, S. (eds) Klimawandel in Deutschland. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-66696-8_21. Online verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-66696-8_21 (letzter Zugriff am 20/01/2025)

Kruse & Dickhaut (2017): Überflutungsvorsorge für hochverdichtete Stadtquartiere. In: fbr-wasserspiegel 3/17. Online verfügbar unter: fbr.de/fileadmin/Daten/Artikel_aus_wsp/Artikel-Kruse-Starkregen_wsp_3-17.pdf (letzter Zugriff am 20/01/2025)

KRV (o.J.): Füllkörper-Rigolen-Versickerung-Definition. Online verfügbar unter: <https://www.krv.de/wissen/definition-41> (letzter Zugriff am 10/10/2024)

Kotz et al. (2023): Constraining the pattern and magnitude of projected extreme precipitation change in a multi-model ensemble. In: Journal of Climate, Vol 37, Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0492.1>. Online verfügbar unter: <https://journals.ametsoc.org/view/journals/clim/37/1/JCLI-D-23-0492.1.xml> (letzter Zugriff am 20/01/2025)

Land Brandenburg (o.J): Nachhaltige Strukturen in der Siedlungswasserwirtschaft. Online verfügbar unter: <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/abwasser/siedlungswasserwirtschaft/strukturen-in-der-sww/#> (letzter Zugriff am 10/09/2024)

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2022): Anlagen zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung Planung, Bau und Betrieb von belebten, oberirdischen Anlagen-LANUV-Arbeitsblatt 52. Online verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/40052.pdf (letzter Zugriff am 19/01/2025)

LANUV (2019): Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen- Hitzebelastung der Bevölkerung. LANUV-Info 41, Recklinghausen. Online verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/1_infoblaetter/LANUV_Info_41_Klimaanalyse_WEB.pdf (letzter Zugriff am 08/09/2024)

LAWA (2021): Auf dem Weg zur wassersensiblen Stadtentwicklung. Positionspapier. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Online verfügbar unter: https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/umlaufBericht2022_23.pdf (letzter Zugriff am 22/09/2024)

Leistner et al. (2023): Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften. Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer. In: Zukunft Bauen: Forschung für die Praxis. Band 30 (2., überarbeitete Auflage), BBSR. Online verfügbar unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/zukunft-bauen-fp/2022/band-30.html> (letzter Zugriff am 04/11/2024)

- Libbe et al. (2017): Einleitung: Wasserinfrastrukturen für die zukunftsfähige Stadt. In: Wasserinfrastrukturen für die zukunftsfähige Stadt, Beiträge aus der INIS-Forschung, Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu)(Hrsg.), Berlin. Online verfügbar unter: https://www.fona.de/medien/pdf/2017_nawam-inis_abschlusspublikation.pdf (letzter Zugriff am 28/08/2024).
- Loosen, W. (2014). Das Leitfadeninterview – eine unterschätzte Methode. In: Averbek-Lietz, S., Meyen, M. (eds) Handbuch nicht standardisierte Methoden in der Kommunikationswissenschaft. Springer NachschlageWissen ((SRS)). Springer VS, Wiesbaden. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-05723-7_9-1. Online verfügbar unter: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-658-05723-7_9-1#citeas (letzter Zugriff am 24/10/2024)
- Londong et al. (2011): Der Demografische Wandel: Anlass und Chance für Innovationen in der Wasserwirtschaft. 58. 152 - 158. Online verfügbar unter : https://www.researchgate.net/profile/Joerg-Londong/publication/343655121_Der_Demografische_Wandel_Anlass_und_Chance_fur_Innovationen_in_der_Wasserwirtschaft/links/5f74179692851c14bca04250/Der-Demografische-Wandel-Anlass-und-Chance-fuer-Innovationen-in-der-Wasserwirtschaft.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0ljp7Im-ZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19 (letzter Zugriff am 25/09/2024)
- Ludwig et al. (2021): Integrierte Planung blau-grüner Infrastrukturen- Ein Leitfaden. 92 Seiten, München. Online verfügbar unter: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1638459/1638459.pdf>. (Letzter Zugriff am 04/10/2024)
- Mailhot, A. & Duchesne, S. (2005) : Impacts et enjeux liés aux changements climatiques en matière de gestion des eaux en milieu urbain, In : Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [Online], Hors-série 2. DOI: <https://doi.org/10.4000/vertigo.1931>. Online verfügbar unter: <https://journals.openedition.org/vertigo/1931> (letzter Zugriff am 18/10/2024)
- Mattisek et al. (2013): Methoden der empirischen Humangeographie. 2. Auflage, Neubearbeitung 2013, Westermann.
- Marx et al. (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserbedarf und -dargebot In: Wasserwirtschaft 111 (11), S.14 – 19. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s35147-021-0905-5>. Online verfügbar unter: <https://www.springerprofessional.de/auswirkungen-des-klimawandels-auf-wasserbedarf-und-dargebot/19821318?fulltextView=true> (letzter Zugriff am 17/10/2024)
- Mayntz, R. (2005): Governance Theory als fortentwickelte Steuerungstheorie? In: Governance-Forschung. Vergewisserung über Stand und Entwicklungslinien, Hrsg. Gunnar Folke Schuppert, Seite 11–20. 1. Aufl., Baden-Baden: Nomos. Online verfügbar unter: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/36439/ssoar-2004-mayntz-Governance_Theory_als_fortentwickelte_Steuerungstheorie.pdf (letzter Zugriff am 19/01/2025)
- Mayring, P. & Brunner, E. (2007): Qualitative Inhaltsanalyse. In: Buber, R., Holzmüller, H.H. (eds) Qualitative Marktforschung. Gabler. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9258-1_42. Online verfügbar unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-8349-9441-7_42 (letzter Zugriff am 26/10/2024)
- Mayring, P. (2002/2016): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zum qualitativen Denken. Weinheim und Basel.
- McNaught, R. (2024) : The application of collaborative governance in local level climate and disaster resilient development – A global review In: Environmental Science & Policy, Volume 151, 103627, ISSN 1462-9011, DOI : <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103627>. Online verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901123002769> (letzter Zugriff am 20/12/2024)

- Messari-Becker (2020): Quartier als Keimzelle urbanen Wandels- Es lohnt sich, den Blick zu erweitern. In: Vhw FWS 6. Online verfügbar unter: https://www.gub.architektur.uni-siegen.de/files/2020/11/FWS_6_2020_Editorial.pdf (letzter Zugriff am 17/11/2024)
- Mohler, P.Ph. & Porst, R. (1996): Pretest und Weiterentwicklung von Fragebogen- Einführung in das Thema. StBA, Spektrum Bundesstatistik, Band 6/1996. Online verfügbar unter: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEMonografie_derivate_00001363/Band_9_-_Pretest_und_Weiterentwicklung_von_Fragebogen.pdf (letzter Zugriff am 20/10/2024)
- Müller et al. (2023): Wege zum abflussfreien Stadtquartier- Potentiale, Wirkungen und Rechtsrahmen des ortsnahen Schmutz- und Regenwassermanagements. Abschlussbericht, Texte 34/2023, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung GmbH-UFZ (Department Umwelt-und Biotechnologisches Zentrum). Online verfügbar unter: https://www.ufz.de/export/data/478/282250_Wege_zum_abflussfreien_stadtquartier.pdf (letzter Zugriff am 07/10/2024)
- Müller, R. & Huesker, F. (2023): Leipzig schafft blaugrüne Infrastrukturen. In: Die Wohnungswirtschaft, Ausgabe 07/2023. Online verfügbar unter: <https://www.haufe.de/download/die-wohnungswirtschaft-ausgabe-072023-wohnungswirtschaft-598408.pdf> (letzter Zugriff am 27/09/2024)
- Muschalla, D. (2023): Grün-blaue Infrastruktur. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 75, S.591–592. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00506-023-01010-7>. Online verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-023-01010-7> (letzter Zugriff am 21/11/2024)
- Nickel, D. (2021): Betriebliche Erfahrungen mit in Mulden integrierten Bäumen. Berliner Regenwasseragentur. Online verfügbar unter: https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/BGS/Baumrigolen-Workshop/Betriebliche_Erfahrungen_mit_in_Mulden_integrierten_Baueumen_Dr._Darla_Nickel__Berliner_Regenwasseragentur.pdf (letzter Zugriff am 05/11/2024)
- Pallasch, M. (o.J.): Baumrigolen. Online verfügbar unter: <https://www.sieker.de/fachinformationen/article/baumrigolen-381.html> (letzter Zugriff am 24/11/2024)
- Pallasch, M. (2021): Implementierung von dezentraler Regenwasserbewirtschaftung in kommunalen Planungsprozesse als Beitrag zu einer wassersensiblen Stadtentwicklung. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/357631948_Implementation_von_dezentraler_Regenwasserbewirtschaftung_in_kommunale_Planungsprozesse_als_Beitrag_zu_einer_wassersensiblen_Stadtentwicklung (letzter Zugriff am 22/09/2024)
- Paul, J. (1996): Between-Method Triangulation in organizational diagnosis. In: The International Journal of Organizational Analysis, Vol.4, No.2, pp. 135-153. Online verfügbar unter: <https://gmdconsulting.eu/nykerk/wp-content/uploads/2019/06/method-triangulation-and-organizational-diagnosis.pdf> (letzter Zugriff am 17/10/2024)
- Peutz Consult GmbH (2024): Bebauungsplan BP Hu 154 Bergmannsgrün in Dortmund - Stellungnahme zu den stadtklimatologischen Auswirkungen. Bericht C 5325-2. Online verfügbar unter: https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/stadtplanungs-und-bauordnungsamt/downloads/stadtplanung/aktuelle-offenlagen/11_stellungnahme-zu-den-stadtklimatologischen-auswirkungen_hu-154.pdf (letzter Zugriff am 03/11/2024)
- Verbraucherschutz des Landtags Nordrhein-Westfalen am 9. August 2021- Schriftlicher Bericht-Hochwasserereignisse Mitte Juli 2021. Online verfügbar unter: <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMV17-5485.pdf> (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Schramm et al. (2022): Wassersensitive Klimaanpassung im Siedlungsbestand. Blau-grüne Infrastrukturen als Herausforderung. In: Raumplanung (218/5), S.21-24. Online verfügbar unter: https://www.iso-e-publikationen.de/publikationen/publikation-detail/?tx_refman_pi1%5Brefman%5D=2375&tx_refman_pi1%5Bcontroller%5D=Refman&tx_refman_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=edcd5099f24e2c3a52c4694cceb3b331 (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Schröter et al. (2021): Planung naturbasierter Lösungen in Flusslandschaften- Ein Handbuch für die Praxis. Oekom Verlag, München. Online verfügbar unter: https://www.zalf.de/de/forschung_lehre/publikationen/Documents/Broschueren/Handbuch_Flusslandschaften.pdf (letzter Zugriff am 26/09/2024)

Senatsverwaltung Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz Berlin (SenMVKU) (2022): Masterplan Wasser Berlin. 1.Bericht. Online verfügbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/wasser-und-geologie/masterplan-wasser/masterplan-wasser-berlin.pdf (letzter Zugriff am 23/09/2024)

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU) (2023a): Grundstückübergreifende Lösungen zur Regenwasserbewirtschaftung, [GÜL] 12/2023. Online verfügbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/studie-guel.pdf?ts=1711531138 (letzter Zugriff am 30/09/2024)

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (SenMVKU) (2023b): Grundstückübergreifende Lösungen zur Regenwasserbewirtschaftung, [GÜL] 12/2023- Prozessablauf. Online verfügbar unter: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/anlage-1_guel_prozessablauf.pdf?ts=1717058302 (letzter Zugriff am 10/12/2024)

Seneviratne et al. (2021): Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. In Climate Change (2021): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1513–1766, DOI: 10.1017/9781009157896.013. Online verfügbar unter: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/> (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Sieker, H. & Bandermann, S. (o.J.): Rigolen. Online verfügbar unter: <https://www.sieker.de/fachinformationen/regenwasserbewirtschaftung/versickerung/article/rigolen-185.html> (letzter Zugriff am 10/10/2024)

Sieker, H. (2023): Starkregen-Risiko-Management. In: Ratgeber Überflutungs- und Rückstauschutz – Ratgeber für Planungsbüros, Kommunen, Handwerk und Wohnungswirtschaft, 3. Aktualisierte Auflage, Mall GmbH (Hrsg.), Donaueschingen. Online verfügbar unter: https://www.mall.info/fileadmin/user_upload/produkte/fachbuchreihe-oekologie-aktuell/ratgeber-rueckstauschutz-auflage-3-2023-teil-1-von-2.pdf (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Siering, N. & Grüning, H. (2023): Divergierende Ziele bei der Bewirtschaftung von Baumrigolen. In: Aquaurbanica, S.232-242. Online verfügbar unter: https://www.hb.fh-muenster.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/17188/file/Tagungsband_AU2023_232-242.pdf (letzter Zugriff am 14/11/2024)

Smith et al. (2023): Umsetzung blau-grüner Infrastruktur weltweit- was kann die Schweiz daraus lernen? In: Aqua & Gas N°9/2023, S. 16-24. Online verfügbar unter: https://vsa.ch/wp-content/uploads/2023/09/FA_Cook_high.pdf (letzter Zugriff am 25/09/2024)

Stadtentwässerung Dortmund (o.J.): Gebühreneinsparungen- Abwassergebühren in Dortmund-transparent und offen. Online verfügbar unter: <https://www.dortmund.de/themen/sauberkeit-und-entsorgung/zustands-und-funktionspruefung/gebueereneinsparungen/> (letzter Zugriff am 13/12/2024)

Stadt Dortmund (2019): Abwasserbeseitigungskonzept 2019. Online verfügbar unter: [https://rathaus.dortmund.de/dosys/gremrech.nsf/0/5B1D1B45994B724FC12582F700478CC5/\\$FILE/Anlagen_11013-18.pdf](https://rathaus.dortmund.de/dosys/gremrech.nsf/0/5B1D1B45994B724FC12582F700478CC5/$FILE/Anlagen_11013-18.pdf) (letzter Zugriff am 2011/2024)

Stadt Dortmund (2022a): Begründung zum Bebauungsplan Hu 154- Bergmannsgrün- Entwurf- Anlage 4, 49 Seiten. Online verfügbar unter: https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/stadtplanungs-und-bauordnungsamt/downloads/stadtplanung/aktuelle-offenlagen/03_entwurf-der-begrueendung-teil-a_hu-154-unterz.pdf (letzter Zugriff am 03/11/2024)

Stadt Dortmund (2022b): Vorlage Drucksache Nr.: 23654-22, 12. Online verfügbar unter: [https://rathaus.dortmund.de/dosys/gremrech.nsf/0/CCC4A142A33230ABC12587F2005BEDC4/\\$FILE/VorlageDS%2323654-22.doc.pdf](https://rathaus.dortmund.de/dosys/gremrech.nsf/0/CCC4A142A33230ABC12587F2005BEDC4/$FILE/VorlageDS%2323654-22.doc.pdf) (letzter Zugriff am 02/09/2024)

Stadt Dortmund (2022c): Stellungnahme Bebauungsplan Hu 154. Online verfügbar unter: https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/stadtplanungs-und-bauordnungsamt/downloads/stadtplanung/aktuelle-offenlagen/16_umweltbezogene-informationen.pdf (letzter Zugriff am 01/12/2024)

Stadtentwässerungsbetriebe Köln (2018): Mehr Grün für ein besseres Klima in Köln: Leitfaden zur Entsiegelung und Begrünung privater Flächen. Online verfügbar unter: <https://epflicht.ulb.uni-bonn.de/download/pdf/462675?originalFilename=true> (letzter Zugriff am 03/11/2024)

Statistisches Bundesamt (2019): Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung - Öffentliche Wasserversorgung - Fachserie 19 Reihe 2.1.1 (Letzte Ausgabe - berichtsweise eingestellt). Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Publikationen/Downloads-Wasserwirtschaft/wasser-oeffentlich-2190211199005.xlsx?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 13/09/2024)

Statistisches Bundesamt (2015): Umwelt, Öffentliche Wasserversorgung - Fachserie 19, Reihe 2.1.1., S.18. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/WasserOeffentlich2190211139004.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff am 13/09/2024)

Statistisches Bundesamt (2022): Ergebnisse zum Zensus-Stichtag 15.05.2022: Gebäude: Eigentumsform des Gebäudes. Code: 3000G-1007. Online verfügbar unter: <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/statistic/3000G/table/3000G-1007> (letzter Zugriff am 04/11/2024)

Regionalverband Ruhr (2019): Klimaanalyse der Stadt Dortmund. Online verfügbar unter: [https://rathaus.dortmund.de/dosys/gremrech.nsf/0/2A240BCF06995037C125880D007FCB9C/\\$FILE/Anlagen_23673-22.pdf](https://rathaus.dortmund.de/dosys/gremrech.nsf/0/2A240BCF06995037C125880D007FCB9C/$FILE/Anlagen_23673-22.pdf) (letzter Zugriff am 08/09/2024)

Rauthe et al. (2014): Starkregen. In: Forschungsfeld Naturgefahren (Becker et al., 2014) (Hrsg.), Potsdam und Offenbach, 110 Seiten. Online verfügbar unter: <https://api.deutsche-digitale-bibliothek.de/binary/39d6ff3b-bfe2-4c1d-ab46-bab6c5c5e037.pdf> (letzter Zugriff am 18/09/2024)

Richter et al. (2021): Können Straßenbaumstandorte durch Regenwasserbewirtschaftung verbessert werden? In: Pro Baum 1/2021, S.22-26, Patzer Verlag Berlin-Hanover. Online verfügbar unter: https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/BGS/Baumrigolen-Workshop/Pro-Baum_01-21_Koennen_Strassenbaumstandorte_durch_Regenwasserbewirtschaftung_verbessert_werden.pdf (letzter Zugriff am 05/11/2024)

Ruhrverband (2024): Klimawandel stellt Kanalnetze vor große Herausforderungen- Pressemitteilung. Online verfügbar unter: https://ruhrverband.de/fileadmin/pdf/presse/pm_2024/2024_02_02_PM_Klimawandel_stellt_Kanalnetze_vor_grosse_Herausforderungen.pdf (letzter Zugriff am 20/09/2024)

Thielsch, M.T & Weltzin, S. (2009): Online-Befragungen in der Praxis. Universität Münster, tivian GmbH. Online verfügbar unter: https://www.archiv.soziologie.phil.uni-erlangen.de/system/files/6_thielsch_2009_onlinebefragungen_prakt_anleitung.pdf (letzter Zugriff am 19/10/2024)

Trapp, J.H. & Winker M. (Eds.) (2020): Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen. Online verfügbar unter: https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/281578/1/20200507_Sonderveroeffentlichung%20net-WORKS4.pdf (letzter Zugriff am 26/09/2024)

Umweltamt Stadt Dortmund (2021): Masterplan integrierte Klimaanpassung Dortmund MiKaDo-Endversion des Gesamtberichtes. Online verfügbar unter: https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/umweltamt/downloads/klimaschutz/klimafolgeanpassung/mikado_gesamtkonzept_bericht.pdf (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Umweltamt/Untere Wasserbehörde Stadt Dortmund (2017): Info-Blatt für den Umgang mit Niederschlagswasser. Online verfügbar unter: https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/umweltamt/downloads/wasser/niederschlagswasser/info-blatt_niederschlagswasserversickerung_01022017-1.pdf (letzter Zugriff am 07/10/2024)

Umweltamt/Untere Wasserbehörde Stadt Dortmund (o.J): Regenwasser-/Niederschlagswasserversickerung. Online verfügbar unter: <https://www.dortmund.de/themen/planen-und-bauen/wasser/regenwasserversickerung/> (letzter Zugriff am 12/12/2024)

Umweltbundesamt (2010): Demografischer Wandel als Herausforderung für die Sicherung und Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Abwasserinfrastruktur. In: Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktionssicherheit, 36/2010. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3779.pdf> (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Umweltbundesamt (2014): Wassersparen in Privathaushalten: sinnvoll, ausgereizt, übertrieben? - Fakten, Hintergründe, Empfehlungen. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/hgp_wassersparen_in_privathaushalten_web.pdf (letzter Zugriff am 20/09/2024)

Umweltbundesamt (2017): Wie deutsche Großstädte sich an den Klimawandel anpassen. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wie-deutsche-grossstaedte-sich-an-den-klimawandel> (letzter Zugriff am 17/09/2024)

Umweltbundesamt (2020): Öffentliche Wasserversorgung. Online verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/wasserwirtschaft/oeffentliche-wasserversorgung> (letzter Zugriff am 13/09/2024)

Umweltbundesamt (2022): Wasserwirtschaft. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/wasserwirtschaft> (letzter Zugriff am 10/09/2024)

Umweltbundesamt (2023a): Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel- Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/das-monitoringbericht_2023_bf_korr.pdf (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Umweltbundesamt (2023b): Trockenheit in Deutschland- Fragen und Antworten. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/extremereignisseklimawandel/trockenheit-in-deutschland-fragen-antworten#trockenheit-aktuelle-situation> (letzter Zugriff am 14/09/2024)

Umweltbundesamt (2023c): BAU-I-1+2: Wärmebelastung in Städten und Sommerlicher Wärmeinseleffekt: Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/monitoring-zur-das/handlungsfelder/bauwesen/bau-i-1_bau-i-2/indikator#bau-i-1-warmebelastung-in-stadten-fallstudie (letzter Zugriff am 19/01/2025)

Umweltbundesamt (2024a): Wassernutzung privater Haushalte. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wassernutzung-privater-haushalte#direkte-und-indirekte-wassernutzung> (letzter Zugriff am 13/09/2024)

Umweltbundesamt (2024b): Ziele und Politikinstrumente für klimaresiliente Schwammstädte- Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Neues Europäisches Bauhaus weiterdenken – AdNEB“. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_fb_politikinstrumente_resiliente_schwammstaedte.pdf (letzter Zugriff am 29/09/2024)

Verbände der deutschen Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft. Online verfügbar unter: <https://www.bdew.de/wasser-abwasser/branchenbild-deutsche-wasserwirtschaft-2015/> (letzter Zugriff am 20/11/2024)

Vivawest (o.J.): Modellprojekt Bergmannsgrün in Dortmund-Huckarde. Online verfügbar unter: <https://www.vivawest.de/bergmannsgruen> (letzter Zugriff am 06/09/2024)

Vonovia (09/02/2022): Vonovia in Dortmund-Huckarde: Modernisierung und Neubau im Quartier. Online verfügbar unter: <https://www.vonovia.com/presse/pressemitteilungen/2022/vonovia-in-dortmund-huckarde-modernisierung-und-neubau-im-quartier> (letzter Zugriff am 06/09/2024)

Wallbaum, V. (2024): Rechtsfragen im integrierten öffentlich-privaten Niederschlagsmanagement. Kommunal-Agentur. Präsentation im Rahmen des KlimaKoopKomm Netzwerktreffen am 25/11/2024, Düsseldorf.

Weber Ingenieure (2024): Erläuterungsbericht- Entwässerungs- und Verkehrsplanung zum B-Plan Hu 154 Bergmannsgrün. Online verfügbar unter : https://www.dortmund.de/dortmund/projekte/rathaus/verwaltung/stadtplanungs-und-bauordnungsamt/downloads/stadtplanung/aktuelle-offenlagen/08_erlaeuterungsbericht-entwaesserungs-und-verkehrsplanung_hu-154.pdf (letzter Zugriff am 30/11/2024)

Werquin, A.C. (2007): Des villes vertes et bleues, de nouvelles infrastructures à planifier. PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture) Collection « Recherches » PUCA, n°186. Online verfügbar unter: https://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/villes_vertes_int06b_complet.pdf (letzter Zugriff am 18/12/2024)

Westfälische Rundschau (2023): Unwetter in Dortmund: Keller unter Wasser, Straßen geflutet. Online verfügbar unter: <https://www.wr.de/region/westfalen/article239210147/Unwetter-in-Dortmund-Keller-unter-Wasser-Strassen-geflutet.html> (letzter Zugriff am 17/11/2024)

Winker et al. (2017): Wasserinfrastruktur: den Wandel gestalten. Technische Varianten, räumliche Potenziale, institutionelle Spielräume. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu)(Hrsg.), Berlin. Online verfügbar unter: <https://repository.difu.de/handle/difu/238341> (letzter Zugriff am 17/10/2024)

Żółtaszek, A., & Stodulska, M. (2022): Blue and Green Infrastructure and the Real Estate Market. Acta Universitatis Lodzianis. In: Folia Oeconomica, 6(357), 24–38. DOI: <https://doi.org/10.18778/0208-6018.357.02>. Online verfügbar unter: <https://czasopisma.uni.lodz.pl/foe/article/view/12227/12803> (letzter Zugriff am 20/01/2025)

Zuber, R. (2013): Streusalz: Auswirkungen auf die Stadtbäume und Gegenmaßnahmen. Literaturstudie. VSSG (Hrsg.), S.1-12. Online verfügbar unter: https://www.waldwissen.net/assets/wissen/wsl_streusalz/download/wsl_streusalz_flyer.pdf (letzter Zugriff am 11/12/2024)

13 Anhang

13.1 Eidesstattliche Erklärung

Name der Studierende:

Hiermit versichere ich, dass:

Ich die eingereichte Masterarbeit selbstständig verfasst habe, keine andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommenen Inhalte als solche kenntlich gemacht habe.

Die eingereichte Masterarbeit ist oder war weder vollständig noch in wesentlichen Teilen Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens.

Datum, Ort:

Unterschrift:

13.2 Umfrage Ergebnisse (Auszüge)

Umfrage Kommunen

Frage: Wie wichtig waren Ihnen folgende Mehrwerte bei der Zusammenarbeit mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren im Planungsprozess der BGI-Maßnahme? Wurden Welche davon nicht erfüllt?
 In Spalte 1: von 1= "Mehrwert war mir nicht sehr wichtig" bis 5= "Mehrwert war mir sehr wichtig" wählen, oder wenn es der Fall war, "Mehrwert nicht zutreffend" oder "Mehrwert nicht erwünscht". In Spalte 2: Nur wenn es der Fall war, Antwortoption "Mehrwert nicht erfüllt" wählen.

Skala: Spalte 1	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	Mehrwert nicht zutreffend (6)	Mehrwert nicht erwünscht (7)	Gesamt	Mittelwert	Missing*	
										A	B
Informations- und Erfahrungsaustausch	25,00% (1)	0,00% (0)	0,00% (0)	50,00% (2)	25,00% (1)	0,00% (0)	0,00% (0)	4	3,50	0	2
Ko-Finanzierung der Maßnahme	50,00% (2)	0,00% (0)	25,00% (1)	0,00% (0)	0,00% (0)	25,00% (1)	0,00% (0)	4	2,75	0	2
Verantwortung und Risiken für die Planung der Maßnahme gleichmäßig verteilen	25,00% (1)	25,00% (1)	50,00% (2)	0,00% (0)	0,00% (0)	0,00% (0)	0,00% (0)	4	2,25	0	2
Unterstützung für die Entwicklung eines ganzheitlichen Konzeptes für ein klimaangepasstes Quartier	0,00% (0)	0,00% (0)	25,00% (1)	25,00% (1)	50,00% (2)	0,00% (0)	0,00% (0)	4	4,25	0	2

N = 5 | n = 6 | sys-missing = -1

* A = n/a B = ungültig (fehlend)

Frage: Angesichts Ihrer Erfahrung im Planungsprozess der BGI-Maßnahme, welche Aspekte würden sie als Haupthindernisse für eine engere Zusammenarbeit mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren identifizieren?
 Sie haben die Möglichkeit, mehrere Antwortoptionen zu wählen.

	Anzahl	Prozent	
Unklarheiten bezüglich der Aufgaben-Koordination und Verantwortungsverteilung	2	40,00%	
zuvor gescheiterte Kommunikationsbemühungen	1	20,00%	
Unterschiedliche Finanzierungshorizonte	4	80,00%	
Fehlen einer gemeinsamen Zukunftsvision für die Quartiersentwicklung	1	20,00%	
zu enger resp. fehlender/unklarer rechtlicher Rahmen	0	0,00%	
ich weiß es nicht/keine Angabe	0	0,00%	

N = 5 | n = 6 | sys-missing = -1

Frage: Welche Ressourcen haben Ihnen selbst für die Initiierung des Planungsprozesses am meisten gefehlt?
 Sie haben die Möglichkeit, eine Klassifizierung von 1 bis 5 zu erstellen: 1= Ressource hat am meisten gefehlt 5= Ressource hat am wenigsten gefehlt

	GESAMT	Mittelwert	Median	Standardabweichung	ungültig (fehlend)	1	2	3	4	5
Informationen	4	3,25	3,50	0,96	1	0	1	1	2	0
Expertise	4	4,25	4,50	0,96	1	0	0	1	1	2
Finanzen	4	3,00	3,00	1,83	1	1	1	0	1	1
Zeit	4	2,25	2,50	0,96	1	1	1	2	0	0
Personal	4	2,25	1,50	1,89	1	2	1	0	0	1

N = 5 | n = 5 | sys-missing = 0

Umfrage Wohnungswirtschaft

Frage: Wie wichtig waren Ihnen folgende Mehrwerte bei der Zusammenarbeit mit kommunalen Akteuren im Planungsprozess der BGI-Maßnahme? Wurden welche davon nicht erfüllt?
 In Spalte 1: von 1= "Mehrwert war mir nicht sehr wichtig" bis 5= "Mehrwert war mir sehr wichtig" wählen, oder wenn es der Fall war, "Mehrwert nicht zutreffend" oder "Mehrwert nicht erwünscht". In Spalte 2: Nur wenn es der Fall war, Antwortoption "Mehrwert nicht erfüllt" wählen.

Skala: Bewertung des Mehrwertes	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	5 (5)	Mehrwert nicht zutreffend (6)	Mehrwert nicht erwünscht (7)	Gesamt	Mittelwert	Missing*	
										A	B
Zugang zu Expertise	40,00% (2)	20,00% (1)	20,00% (1)	0,00% (0)	0,00% (0)	0,00% (0)	20,00% (1)	5	2,80	0	1
Informations- und Erfahrungsaustausch	20,00% (1)	0,00% (0)	40,00% (2)	0,00% (0)	20,00% (1)	0,00% (0)	20,00% (1)	5	3,80	0	1
Zugang zu Fördermitteln	0,00% (0)	0,00% (0)	20,00% (1)	20,00% (1)	60,00% (3)	0,00% (0)	0,00% (0)	5	4,40	0	1
Ko-Finanzierung der Maßnahme	20,00% (1)	0,00% (0)	0,00% (0)	20,00% (1)	40,00% (2)	20,00% (1)	0,00% (0)	5	4,20	0	1
Beschleunigung der Prozessabläufe	0,00% (0)	20,00% (1)	40,00% (2)	0,00% (0)	20,00% (1)	20,00% (1)	0,00% (0)	5	3,80	0	1
Verantwortung und Risiken für die Planung der Maßnahme gleichmäßig verteilen	20,00% (1)	40,00% (2)	0,00% (0)	0,00% (0)	20,00% (1)	20,00% (1)	0,00% (0)	5	3,20	0	1
Unterstützung für die Entwicklung eines ganzheitlichen Konzeptes für ein klimawandelangepasstes Quartier	0,00% (0)	0,00% (0)	20,00% (1)	0,00% (0)	80,00% (4)	0,00% (0)	0,00% (0)	5	4,60	0	1

Frage: Angesichts ihrer Erfahrung im Planungsprozess der BGI-Maßnahme, welche Aspekte würden sie als Haupthindernisse für eine engere Zusammenarbeit mit kommunalen Akteuren identifizieren?
 Sie haben die Möglichkeit, mehrere Antwortoptionen zu wählen.

	Anzahl	Prozent	
Unklarheiten bezüglich der Aufgaben-Koordination und Verantwortungsverteilung	1	16,67%	
zuvor gescheiterte Kommunikationsbemühungen	0	0,00%	
Unterschiedliche Finanzierungshorizonte	3	50,00%	
Fehlen einer gemeinsamen Zukunftsvision für die Quartiersentwicklung	1	16,67%	
zu enger resp. fehlender/unklarer rechtlicher Rahmen	1	16,67%	
Ich weiß es nicht/keine Angabe	2	40,00%	

N = 7 | n = 6 | sys=missing = 1

Frage: Welche Ressourcen haben Ihnen selbst für die Initiierung des Planungsprozesses am meisten gefehlt?
 Sie haben die Möglichkeit, eine Klassifizierung von 1 bis 5 zu erstellen: 1= Ressource hat am meisten gefehlt 5= Ressource hat am wenigsten gefehlt

	GESAMT	Mittelwert	Median	Standardabweichung	ungünstig (fehlend)	1	2	3	4	5
Informationen	2	1,00	1,00	0,00	1	2	0	0	0	0
Expertise	1	2,00	2,00	0,00	2	0	1	0	0	0
Finanzen	1	3,00	3,00	0,00	2	0	0	1	0	0
Zeit	2	2,50	2,50	2,12	1	1	0	0	1	0
Weitere Ressourcen	0	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0	0	0

N = 7 | n = 3 | sys=missing = 4

13.3 Interviewleitfaden

Leitfaden kommunale Akteure

Rahmenbedingungen

1. Können Sie bitte kurz erläutern, welcher Ihre Zuständigkeit in Ihrem Tätigkeitsbereich ist, und insbesondere welche Rolle Sie bei der Planung blau-grüner Infrastrukturen auf privaten Grundstücken spielen?
2. Wie bewerten Sie den Stand der Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen in Ihrer Kommune, und welche Rolle spielen dabei private Flächen? Inwiefern ist es wichtig, private Eigentümer im Hinblick auf das Ziel der wassersensiblen Stadtentwicklung zu unterstützen/ mit ihnen zusammenzuarbeiten?

Anreize für die Zusammenarbeit

3. Worin bestehen Ihrer Erfahrung nach die größten Unsicherheiten der Wohnungswirtschaft bei der Planung blau-grüner Infrastrukturen?
4. Inwiefern war die Zusammenarbeit mit den anderen Akteuren unabdingbar, um das Projekt zu starten? Inwiefern hätte das Projekt ohne die Partizipation des anderen Akteurs nicht realisiert werden können?

5. Welche sind Ihrer Meinung nach die Faktoren für eine erfolgreiche Planung blau-grüner Maßnahmen auf privaten Flächen? Welche Rolle spielt hier die Kommunikation mit der Kommune?
6. Werden Pflege-Pläne im Rahmen der Genehmigung von privaten blau-grünen Infrastrukturen vonseiten der Stadt verlangt? Kann die Stadt bei der Entwicklung von Pflege-Plänen beraten?
7. Gibt es Best-Practice-Beispiele in Ihrer Stadt, die sie nutzen, um private Akteure zur Planung und Umsetzung zu aktivieren?
8. Gibt es Beispiele von grundstückübergreifenden Lösungen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in Ihrer Stadt, wo man zum Beispiel seitlich von öffentlichen Straßen liegende private Grünflächen als Notflutfläche nutzt, oder umgekehrt das Wasser von privaten Flächen oder Dächern nutzt, um öffentliches Grün zu bewässern? Wenn ja, unter welchen Bedingungen ist dies möglich, gibt es spezifische Verträge dafür?

Projektführung-Koordination

9. Gibt es in Ihrer Stadt Koordinationsstellen, die auch dafür sorgen, dass im Rahmen der Umsetzung von blau-grünen Infrastrukturen, oder grundsätzlich von Klimawandelanpassungsmaßnahmen die Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren gut funktioniert, und die Interessen der jeweiligen Akteure bei der Planung Berücksichtigung finden?

Barrieren der Zusammenarbeit

10. Wo sehen Sie die größten Schwierigkeiten bei der Zusammenarbeit mit Wohnungsunternehmen im Laufe der Planung Ihres Projektes?

Leitfaden Wohnungsunternehmen

Rahmenbedingungen

1. Was ist das Hauptziel des blau-grünen Infrastruktur-Projektes? Hat ihr Unternehmen das Projekt in eigener Initiative initiiert, oder war es Vorgabe der Stadt, Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in ihrem Bestand zu ergreifen?
2. Wurden die Maßnahmen durch Förderprogramme finanziert? Welche Rolle nahm die Stadt in dieser Hinsicht ein?

Gemeinsame Zielsetzungen

3. Hat Ihr Unternehmen bestimmte Ziele zur Wasserhaushaltsbilanzierung im Quartier? In dem zum Beispiel versucht wird, einen gewissen Prozentanteil der Flächen von der öffentlichen Kanalisation abzukoppeln?
4. Haben Sie sich mit der Stadt schon im Voraus der Planung der blau-grünen Infrastrukturen zum Thema Regenwassermanagement ausgetauscht? Haben Sie die Zielsetzungen des Projektes mit der Stadt diskutiert?

Institutionelle Vereinbarungen:

5. Gab es Jour-Fixe Termine mit der Kommune im Laufe der Entwicklung des Projektes?

(Potenzielle) Mehrwerte der Zusammenarbeit

6. Hätten Sie sich mehr Unterstützung von der Stadt bei der Umsetzung des Projektes gewünscht? Wenn ja, in welcher Form? Informationsbereitstellung für Förderprogramme, oder Expertise für die Pflege der Anlagen zum Beispiel?
7. Welche waren die Schlüssel zum Erfolg bei der Planung ihres Projektes, insbesondere im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit der Stadt?
8. Haben Sie Pflege-Pläne entworfen, um die langfristige Funktionsfähigkeit der Anlagen zu sichern? Hätten Sie sich hier Unterstützung von Seite der Kommune gewünscht? Wenn ja, in welcher Form?

Klare Zuständigkeiten- und Aufgabenverteilung

9. Ist das Genehmigungsverfahren für die Versickerung des Regenwassers auf die Flächen Ihres Unternehmens gut gelaufen, wussten Sie im Laufe der Planung an wen sie sich wenden müssen? Ist diesbezüglich die Kommunikation mit der Stadt gut gelaufen?

Barrieren der Zusammenarbeit

10. Wo sehen Sie die größten Schwierigkeiten bei der Zusammenarbeit mit der Stadt im Laufe der Planung des Projektes?

13.4 Interview-Transkription: zwei Beispiele

Transkript Interview Tiefbauamt Bochum (06/11/2024)

N: Genau, also vielleicht kurz zum Thema meiner Masterarbeit, ich versuche herauszufinden, wie der Planungsprozess blau-grüner Infrastrukturen insbesondere in Bestandsquartieren erleichtert werden kann, indem ich mir anschau, wo die Schnittstellen zwischen Wohnungswirtschaft und kommunalen Akteuren in den verschiedenen Planungsschritten sind, und wie hier effizienter zusammengearbeitet werden könnte. Das Hauptziel der Arbeit ist Handlungsempfehlungen auf Basis der Akteursperspektiven sowohl von Seiten der Wohnungswirtschaft als auch vonseiten der Kommune abzuleiten und einen idealtypischen Planungsablauf für zwei Beispielmaßnahmen darzustellen.

Können Sie bitte kurz erzählen, welche ihre Zuständigkeiten in ihrem Tätigkeitsbereich sind, und insbesondere welche Rolle Sie bei der Planung blau-grüner Infrastrukturen auf privaten Flächen spielen?

K: ja also ich sitze im Tiefbauamt der Stadt Bochum in der Abteilung Entwässerung und Gewässer, dort im Sachgebiet Grundlagenplanung und bin unter anderem zuständig für die Entwicklung blau-grüner Infrastruktur in Bochum, hauptsächlich für wassersensible Straßenplanung, aber wir machen auch Projekte auf anderen Flächen, wir haben schon einiges umgesetzt, einige Flächen abgekoppelt. Wir haben vor vielen Jahren oder meine Kollegen haben schon vor vielen Jahren begonnen Schulen abzukoppeln und eben zu gestalten mit Mulden und Rigolen-Anlagen auf den Schulhöfen und alles, was es da so gibt. Und wir bauen eben auch unsere Straßen wassersensibel um und arbeiten da viel mit Baumrigolen, vernetzte Baumrigolen-Systeme, aber auch Mulden-Rigole Systeme, überall da, wo es gerade möglich ist, und wo uns auch noch Erfahrung fehlt, wo wir wirklich gerne auch in Bochum mehr mit rein wollen, würden ist eben ihr Thema, nämlich private

Flächen. Beziehungsweise eher Flächen von Wohnungsbaugesellschaften, wo wir immer wieder versuchen, in den Dialog zu kommen, mit den großen Playern und bei uns in Bochum, das ist die VbW aber auch die Vonovia und bisher haben wir dort sehr große Schwierigkeiten, weil sich in den Gesprächen immer wieder herauskristallisiert, dass die Wirtschaftlichkeit die Wohnungsbaugesellschaften eben maximieren wollen was immer kontrovers zu den von uns angestrebten Abkopplungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen steht. Und diesen Dialog ist eben genau der Knackpunkt, wo wir immer wieder, ja mehr oder weniger scheitern.

N: Ich verstehe, das war genau meine nächste Frage, welche sind die aktuellen Herausforderungen, mit denen im Rahmen ihrer Zusammenarbeit mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren am meisten konfrontiert sind. Also Sie denken, es liegt vor allem an finanziellen Aspekten?

K: Ja, genau. Also bei uns in Bochum liegt es an finanziellen Aspekten, weil wirklich die Gesellschaften sagen, dass ist enormer Unterhaltungsaufwand im Vergleich zum Nutzen, wir (Stadt) sehen das ein bisschen anders, aber ja es muss ja alles erstmal gebaut werden und dann weitergehend auch unterhalten werden, und da wird sich noch ein bisschen gegengestreut.

N: Ja, aus der Umfrage, die ich mit wohnungswirtschaftlichen Akteuren durchgeführt habe, kam auch oft die Antwort, das, also darauf, welche die Haupthindernisse für eine engere Zusammenarbeit mit kommunalen Akteuren aus ihrer Sicht sind, dass es unterschiedliche Finanzierungshorizonte gibt, also das ist in ihrer Kommune auch den Fall?

K: Das könnte ich auch so sagen, ja.

N: Ok, und wenn ich mich auf die Ergebnisse der Umfrage beziehe, wurde oft als weiteres Hindernis genannt, das es Unsicherheiten bezüglich der Aufgabenverteilung- und Koordination für eine engere Zusammenarbeit gibt. Ist es für Sie als kommunaler Akteur auch manchmal unklar, mit welchen Kollegen, vielleicht aus unterschiedlichen Ämtern sie sich im Genehmigungsverfahren privater Anlagen abstimmen müssen?

K: Das würde ich von unserer Seite gar nicht so sagen, weil wir in Bochum schon relativ viel Erfahrung haben mit solchen wasserwirtschaftlichen Anlagen und wir auch schon auf unseren Flächen in unterschiedlichster Gestaltung und Arten- und Flächenarten- schon Dinge umgesetzt haben und wir da mittlerweile intern auch ämterübergreifend relativ gut zusammenarbeiten und gut aufgestellt sind. Also es sind eher wirklich die reine Zusammenarbeit von Stadt und Wohnungswirtschaft, das Problem.

N: Ok, und ist Ihnen schon aufgefallen, dass wohnungswirtschaftliche Akteure nicht wirklich wissen, an wen sie sich in der jeweiligen Planungsphasen wenden müssen?

K: Im Detail weiß ich das nicht, aber häufig ist ja so, dass wir auf die Wohnungswirtschaft zugehen, das wenn die etwas bauen wollen, oder erweitern wollen, oder nachverdichten wollen, was häufig den Fall ist, auf sie zugehen und so sagen, Hey, wen ihr da baut, dann würden wir von der Entwässerung da gerne mit rein und wir würden dann häufig gerne mehr machen und kriegen dann eher den Gegenwind von der Wohnungsbaugesellschaft. Und..ja.. ich denke schon, dass wenn sie da mehr wollen würden, sie uns schon erreichen. Aber es ist irgendwie schwierig die Situation.

N: Und wie denken Sie, dass Sie als kommunaler Akteur Anreize für eine systematischere Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen im Bestand schaffen können? Informationsveranstaltungen, Förderprogramme?

K: Ja, das ist eine gute Idee, wenn Sie darauf eine Antwort finden in Ihrer Masterarbeit (lacht). Ja natürlich, Anreize schaffen. Der größte Anreiz, den man der Privatwirtschaft geben kann, ist sicherlich ein finanzieller. Das heißt wir als Stadt können sagen, hey wenn ihr die und die Anlagen baut. Oder wenn ihr die und die Wasserhaushaltsbilanz erreicht. Oder wenn sie eine gute Wasserhaushaltsbilanz von so und so viel Prozentabweichung erreicht, also ich meine man legt irgendeinen Wert fest oder irgendeinen Parameter fest und sagt, das ist ein super Ziel, wenn wir das gemeinsam schaffen, dann unterstützen wir euch mit irgendwelchen Förderprogrammen oder irgendwelchen Fördergeldern oder wir akquirieren Fördergelder und reichen die an euch weiter, wenn ihr das und das umsetzt. Aber selbst dann kriegt man zu hören, ja wir müssen das alles unterhalten und pflegen. Und was ist, wenn da was kaputt geht? Und der Mieter hat da nichts davon. Und so, was ja nicht stimmt aber... Das sind so die Gegenargumente. Und erstmal ist alles nur zur teuer. Aber ich denke, das ist schon Mal der größte Hebel, da irgendwie mit einer finanziellen Unterstützung den Wohnungsbaugesellschaften entgegenzukommen.

N: Ja genau, in der Online-Umfrage war es auch so, dass der meist erwähnster gewünschter Mehrwert der Zusammenarbeit mit kommunalen Akteuren der Zugang zu Fördermitteln war.

K: Ja das glaube ich. Ja als Stadt haben wir das Interesse, unsere Stadt lebenswerter und grüner, resilienter zu gestalten, und das tun wir auf unseren Flächen auch und die Wohnungsbaugesellschaften, die haben halt in aller erster Linie ein rein wirtschaftliches Interesse und da spielen Themen wie Abkopplung oder sonstiges, Schwammstadt-Maßnahmen erstmal nicht so eine große Rolle, weil die erstmal nur teuer sind. Also da müsste man irgendwie ein Konsens finden, dass es auch für die, also es muss für die Gesellschaften auch attraktiv werden, auch wirtschaftlich, diese Dinge umzusetzen, weil rein über die ökologische Schiene kommen wir da wahrscheinlich nicht rein, weil das einfach nicht wirtschaftlich genug ist.

N: Ok, und haben Sie vielleicht Best-Practice Beispiel aus der Stadt Bochum, die sie wohnungswirtschaftlichen Akteuren zeigen, um Sie zur Umsetzung zu aktivieren?

K: Das hätten wir sicherlich. Alleine schon mit unseren ganzen Projekten auf unseren Flächen, sprich Schulgebäude oder mit unseren Projekten auf städtischen Gebäuden und Grundstücken können wir sicherlich einiges anreichern. Ich weiß nicht, ob wir das auch schon tun, ich denke mal wahrscheinlich schon. Die Leute, die sich bei uns darum kümmern und mit den Wohnungsbaugesellschaften im Gespräch sind, die haben ja auch Expertise und die Best-Practice-Beispiele. Wir haben leider noch kein Best-Practice-Beispiel mit einem wohnungswirtschaftlichen Akteur, so dass wir zu anderen großen Firmen gehen können und sagen, Hey, mit den und den hat das geklappt, weil. Das gibt es meines Wissens leider noch nicht, sonst würden wir es schon tun.

N: Ja, oder vielleicht, um zu zeigen, dass die Kosten wirklich deutlich reduziert werden durch die Maßnahmen. Haben Sie da Kennzahlen zu den Kosteneinsparungen in Ihrer Kommune?

K: Genau, das würden wir schon sagen, wir könnten uns natürlich die Flächen anschauen, und wie es geht, und alleine durch die Abkopplung spart man sich Entwässerungsgebühren und so, das könnte man schon alles monetär ziemlich genau ausrechnen. Aber das reicht, dadurch das der

Bau und der Unterhalt von diesen Flächen ist so teuer, dass es da nicht, dass diese Befreiung von den Entwässerungsgebühren ist kein ausreichend großer Anreiz. Weil die Gebühr relativ gering ist.

N: Ich verstehe. Und wenn wir jetzt bei der Frage der Unterhaltung dieser Anlagen bleiben, werden Pflege-Pläne im Rahmen der Genehmigung von blau-grünen Infrastrukturen von der Stadt verlangt? um die langfristige Funktion dieser einigermaßen zu sichern?

K: Das kann ich nicht mit Sicherheit sagen, aber wenn diese Projekte umgesetzt werden, dann das das Grünflächenamt, das liegt dann nicht bei uns, dass die dann mit Sicherheit auch ein Auge darauf hätten. Also ich könnte mir sehr gut vorstellen, dass da zumindest in der Startphase, in den ersten fünf-Jahren oder so, dass da entsprechende Pflegepläne eingefordert werden. Das denke ich schon. Aber am Ende des Tages ist eben auf privaten Flächen, private Akteure ganz einfach für den Unterhalt zuständig.

N: Ok, und kann die Stadt für die Entwicklung dieser Pflege-Pläne unterstützen, wenn die wohnungswirtschaftlichen Akteure wenig Expertise noch dafür haben?

K: Ja, das können wir machen. Also fehlende Expertise ist keine Ausrede, meiner Meinung nach. Also wenn eine Wohnungsbaugesellschaft sagt, wir würden gerne aber wir wissen nicht, wie es geht, dann ist die Stadt, egal in welcher Hinsicht, ob aus technischer Sicht, aus grüner Sicht, da würden wir immer unterstützen, weil das absolut in unserem Interesse liegt.

N: Ja und in meiner Arbeit habe ich die Beispielmaßnahmen Baumrigolen und Füllkörperrigolen ausgewählt. Für die erste Maßnahme ist ein großer Erdaushub notwendig, da die Rigole frostfrei liegen soll und die Abstände auch zum höchsten Grundwasserstand eingehalten werden müssen. Inwiefern ist es wichtig, dass die Stadt, also das Tiefbauamt in der Planungsphase involviert wird?

K: Ja, wir können natürlich die Rolle der unterstützenden Planung spielen. Und wir sind ja am Ende auch die, die die Anlagen genehmigen. Das heißt, wenn die Gesellschaft jetzt ein Planungsbüro beispielsweise beauftragt, die machen eine Planung und sagen: hier machen wir Baumrigolen, hier machen wir Mulden, hier machen wir Füllkörperrigolen, das landet ja alles bei uns im Tiefbauamt in der Abteilung Grundstücksentwässerung und da sitzen eben Ingenieure, die das am Ende des Tages genehmigen müssen, das sind aber auch die Leute, aber auch wir, die permanent Ansprechpartner sind für solche technischen Fragen, also das ist eher wirklich ein Prozess der Hand in Hand geht, und wir würden da die Gesellschaften auch nicht alleine lassen, und wie gesagt, am Ende des Tages landet die Planung sowieso bei uns. Und dann würde man in den Dialog treten.

N: Ok, was würde dann eine Anlage nicht genehmigungsfähig machen?

K: Alles Mögliche. Also wenn sie nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht, oder wenn sie, ja das passt eigentlich zusammen. Wenn sie nicht den Regelwerken entsprechen, sprich wenn sie falsch gemessen ist, da gibt es also viele Gründe.

N: Ok, aufgrund von Kollision mit Wasserleitungen zum Beispiel? Oder ist es die Stadtentwässerung, die das prüft?

K: Ja, ja das sind schon wir die das schon prüfen, aber so was wird in der Regel mit der Planung schon alles geprüft. Also normalerweise würde ja, wenn eine Wohnungsbaugesellschaft was baut, die werden ja irgendein Ingenieurbüro beauftragen, und die erstellen eine Entwässerungsplanung. Und diese Entwässerungsplanung geht dann bei uns und wird geprüft, und wir treten dann in den

Dialog oder wir arbeiten da mit dem Ingenieurbüro, was für die Wohnungsbaugesellschaft plant, oder die Wohnungsbaugesellschaft hat eine eigene Abteilung mit eigenen Ingenieuren, die das plant, quasi wie ein Büro. Wir würden da damit in den Dialog treten und ja zusammenarbeiten und Probleme in der Planung dann gemeinsam lösen. Aber es ist selten, dass wir völlig falsche Planungen vorgelegt bekommen. Weil meistens wird es ja auch durch halbwegs renommierte Ingenieurbüros gemacht. Aber es kann natürlich sein, dass wir städtische Belange haben, also irgendetwas geplant wird und wir dann sagen, Nein, das geht nicht, weil, also macht es dann so und so... Also das ist dann schon Austausch und Zusammenarbeit. Und am Ende liegt die eigentliche Planung vor, die dann genehmigungsfähig ist und dann von uns genehmigt wird und so auch gebaut werden kann. Das ist so der Prozess.

N: Und bei der Genehmigung, wenn es um die Befreiung des Anschluss- und Benutzungszwangs geht, hatte ich gesehen, dass die Stadtentwässerung dafür zuständig ist, aber sie als Tiefbauamt spielen da also auch eine Rolle?

K: Ja in Bochum, also wir sind die Stadtentwässerung. In Bochum ist das wirklich sehr schön und sehr angenehm, also wir haben in Bochum keine ausgelagerte Entwässerungsgesellschaft, wie das in vielen anderen Städten der Fall ist. Also wir haben wirklich im Tiefbauamt, wo auch Straßen gebaut werden und auch Brücken gebaut werden, haben wir auch die Entwässerungsabteilung verankert. Und in dieser Entwässerungsabteilung, die sehr groß ist, findet alles statt. Also es gibt keine Entwässerungsgesellschaft in Bochum. Das machen alles wir im Tiefbauamt. Und das ist sehr angenehm, weil wir entsprechend kurze Wege haben, und sich quasi nicht die Stadt mit ihrer Entwässerungsgesellschaft-Tochter permanent abstimmen muss.

N: Ja, es kam auch die Aussage vonseiten der Wohnungswirtschaft, dass es sehr anstrengend ist, weil dieser Prozess von jeder Stadt anders gehandhabt wird.

K: Ja das glaube ich. Und je mehr Stakeholder man hat, desto schwieriger wird es. Deswegen bei uns ist es eigentlich noch ganz angenehm.

N: Ok. Ich hätte noch eine andere Frage zu einem der zentralen Themen meiner Masterarbeit. Und zwar, gibt es in Bochum Beispiele von grundstücksübergreifende Lösungen, wo zum Beispiel private Flächen neben öffentlichen Straßen als Notflutfläche genutzt werden, oder umgekehrt, das Regenwasser von privaten Grundstücken für die Bewässerung von öffentlichem Grün genutzt wird?

K: Das möchte ich nicht ausschließen. Es gibt glaube ich schon private Flächen, die ihr Oberflächenwasser in unsere öffentliche Gewässer einleiten. Das glaube ich schon, aber da entsteht ja kein Nutzen. Das Wasser von privaten Flächen in unseren Flächen läuft und dort irgendein Nutzen verursacht und das das Regenwasser bewirtschaftet wird, glaube ich nicht, möchte ich aber nicht ausschließen. Aber es fällt mir nicht ein. Es ist wohl so, dass Wasser von städtischen Flächen auf anderen städtischen Flächen fließt. Wir haben zum Beispiel in Kitas abgekoppelt, wo dann das Wasser in eine anders genutzte Fläche erstmal ist, und dort dann weiter bis zu irgendeiner Vorflut in einem Gewässer oder einem Regenwasserkanal. Das ist also, wir haben schon flächenübergreifende Lösungen, aber von privat auf öffentlich fällt mir gerade nichts ein. Möchte ich aber nicht ausschließen. Und wäre auch absolut denkbar. Also das wäre keine Hürde, wenn die Situation,

und die, die Topografie, oder das B-Plan Gebiet das irgendwie vorsieht, und wir haben eine Vorflut in der Nähe, würden wir denke ich schon das Wasser von der Wohnungsbaugesellschaft quasi übernehmen und weiter bewirtschaften. Das wäre denkbar.

N: Ok. Weil in einer anderen Stadt hatten wir das Beispiel eines Wohnungsunternehmens, das vorgeschlagen hatte, also Bäume die im öffentlichen Raum geplant werden sollten, aber ja aufgrund der Leitungsstraßen konnten diese dort nicht gepflanzt werden, auf ihren privaten Flächen zu pflanzen. Sie wollten Baumrigolen machen, aber das Tiefbauamt hat es abgelehnt, also es war nicht genehmigungsfähig unter anderem wegen Salzeintrag im Winter. Also kann das für sie auch eine solche Maßnahme nicht genehmigungsfähig machen?

K: Ja, kann es. Leider. Wir sind da in Bochum sehr weit und sehr mutig, wir würden sowas eher genehmigen, ich weiß aber von ganz vielen Kommunen, die noch lange nicht so viel Erfahrung mit wassersensibler Stadtentwicklung haben, wie wir, da eher vorsichtig sind, mit genehmigen. Und ich habe da auch schon viel gehört, dass wassersensible Lösungen wie Baumrigolen und so, einfach nicht genehmigt werden, und das liegt mit Sicherheit an Unsicherheiten der Stadt. Weil da die Regelwerke auch noch nicht so weit sind. Und da glaube ich Ihnen sofort, dass anderen Städten sagen, das möchten wir nicht, das können wir Ihnen nicht genehmigen. Was sehr schade ist. Aber da ist einfach die Regelwerksarbeit und so der Stand der Technik ist noch nicht weit genug. Aber wir in Bochum, wir machen das einfach.

N: Ok. Weil die Lage der Bäume konnte vertraglich geregelt werden, aber nicht die Wasserzufuhr von öffentlich zur privater Fläche. Und laut der Wohnungswirtschaft hätte hier ein Modellvertrag geholfen, das zu vereinbaren. In Köln wurde eine solche vertragliche Vereinbarung für einen ähnlichen Fall abgeschlossen, aber es wurde dann extra von der Rechtsabteilung der Stadt gemacht. Haben Sie in Bochum spezifische Modellverträge dafür?

K: Nein. Noch nicht. Es wird bestimmt alles kommen, und es wird bestimmt alles einfacher, und ich glaube, dass es bis jetzt, wie Sie sehen, sehr wenig Beispiele gibt, wo es geklappt hat, dafür sehr viele Beispiele, wo es nicht funktioniert, oder wo sich die Akteure nicht einigen könnten. Das wird aber besser werden. Weil auch die Regelwerksarbeit ist gerade sehr aktiv, das wird immer mehr in den Stand der Technik Einzug halten. Das wird dann Unsicherheiten so ein bisschen ausmerzen und verbessern und dann wird das Ganze, denke ich mal, auch ein bisschen flüssiger. Und auch solche Verträge oder Vertragslagen, die es noch nicht gibt, wo dann eben die Kommune sagt, wir genehmigen das nicht, das wird alles entstehen. Da bin ich ganz zuversichtlich. Aber da stehen wir eben ganz am Anfang, wie sie wahrscheinlich auch in den Recherchen permanent mitbekommen.

N: Ja, genau. So, dann bedanke ich mich herzlich, dass Sie sich die Zeit für das Interview genommen haben.

K: Immer gerne, ich hoffe es hat ein bisschen geholfen!

Transkript Interview Amt für Stadterneuerung Dortmund (12/11/2024)

Im Voraus des Interviews: kurze Vorstellung des Themas der Masterarbeit.

N: Ich habe es so verstanden, dass die Stadt den Betrachtungsraum Huckarde angemeldet hat. Sind die geplanten Maßnahmen nur auf öffentlichen Flächen, oder auch auf privaten Flächen geplant?

S: Also die Machbarkeitsstudie, beziehungsweise die Umsetzungsmachbarkeitsstudie, die abzuschließen, das Büro Pecher ist jetzt gerade dabei den Abschlussbericht zu erstellen. Und das ist dann für uns die Grundlage, diesen Betrachtungsraum uns dann genehmigen zu lassen, im Sinne eines, also das müssen wir noch klären, eines Verwaltungsbeschlusses oder politischen Beschlusses, da sind wir gerade noch in der Abstimmung, was wir eigentlich brauchen, dafür. Und dann würden wir quasi, wenn wir diese Entscheidung getroffen haben, dass bei der Emschergenossenschaft beziehungsweise dem Fördermittelgeber anmelden und ich sage mal der interne Auftrag wäre dann, wenn wir in die Anmeldung gehen, dass damit auch die Fachbereiche, die einzelnen Maßnahmen, die in dem Konzept jetzt erarbeitet wurden, auch planen und umsetzen sollen.

N: Ok, also es ist so vorgesehen, dass die Kommune quasi die finanziellen Mittel akquiriert und dann an die Wohnungsunternehmen übergibt, wenn Maßnahmen auf privaten Flächen im Betrachtungsraum geplant sind?

S: Also das Konzept hat erstmal nur alle Maßnahmen der einzelnen Fachbereiche gesammelt, und dass waren auch wirklich nur Maßnahmen die, oder mit Ausnahme von zwei Wohnungsunternehmen, Maßnahmen, die im städtischen Raum, oder im städtischen Eigentum waren, also es betrifft Schulgebäude, oder den Straßenraum, da haben wir erstmal den Fokus draufgelegt, weil wir selber verantwortlich für das Verfahren sind und selber einschätzen können, ob die Maßnahme realistisch umsetzbar ist oder nicht. Und mit wie viel Verbindlichkeit wir quasi die Maßnahme einplanen können. Und genau, und bei den Wohnungsunternehmen ist es so, die müssen dann als externer Dritter oder als nicht Kommune, selber die Fördermittel bei der Emschergenossenschaft beantragen. Und da sind wir als Koordinator, also wir sind hier als Koordinationseinheit um zu kucken, wo haben wir denn Potenziale im Quartier gehabt, und so haben wir auch potenzielle Akteure, die wir aktivieren können. Und da waren diese Wohnungsunternehmen, die mit dem Thema Neuplanung und Umplanung ihres Bestandes sowieso schon unterwegs waren, und die das Thema Regenwassermanagement und Abkopplungsmaßnahmen sowieso auch im Fokus haben ihrer Planung, halt dankbare Adressaten für uns, die haben wir quasi reingenommen. Wir konnten sie aufnehmen und integrieren, haben da aber keine eigenen, aktiven Posten in deren Vorhaben. Und wir profitieren von deren Vorhaben im Sinne, dass dort Flächen abgekoppelt werden, die dann auf diese 25% viel einzahlen Letzendes.

N: Ja, weil ich weiß in der Insterburger Straße und in Bergmannsgrün finden ja große Modernisierungs- und Umstrukturierungsprojekte statt, ist es so gelaufen, dass Sie vom Amt für Stadterneuerung auf die Wohnungsunternehmen zugegangen sind, oder war es Initiative der Wohnungsunternehmen, im Rahmen der Kris-Förderung auf Sie zuzugehen?

S: Ja es ging eigentlich von beiden Seiten aus. Also die Wohnungsunternehmen waren schon interessiert an dem Thema, und dann logischerweise auch an dem Förderprogramm, haben das mitverfolgt, welche Möglichkeiten es gibt. Sie wurden auch als, ich sage mal so regional wichtige Akteure eingebunden, das ganze Thema, also nicht nur von unserer Seite aus, sondern auch vom Klimawerk letzendes. Und von daher, wussten sie schon, was sich hinter Kris versteckt, eigentlich, also welche Möglichkeiten sie da bieten, und waren da schon von sich aus interessiert. Wir haben da wie gesagt auch immer das Gespräch gesucht im Prozess dieser Konzeptentwicklung, da haben wir auch Projektische veranstaltet und da waren beide Wohnungsunternehmen eingeladen, und jetzt bei der Projektwerkstatt auch, so dass sie da auch quasi miteingebunden wurden.

N: Ok, und welche sind die Fachämter, die an der Planung der Maßnahmen in Huckarde beteiligt sind?

Also da fließen verschiedene Planungszuständigkeiten ineinander über. Also zum einen, wenn man jetzt das Quartier Bergmannsgrün mal rausgreift, da läuft der B-Plan, das B-Plan Verfahren, das heißt, wir haben da schon mal die primären Vorgaben definiert, nach denen das Quartier entwickelt sein soll, baulich gesehen, die dann in die entsprechende Satzung festgeschrieben werden. Da sind natürlich dann das Stadtplanung- und Bauordnungsamt mit im Boot, oder es sind noch viele andere Fachbereiche, die da irgendwo entsprechend betroffen sind, oder irgendwo ihren Beitrag da leisten, da das Umweltamt bezüglich Eingriffsregelung und die Wasserwirtschaft bezüglich der Entwässerung und solchen Geschichten, also es ist quasi das Standard-Verfahren, um dann diese Baugenehmigung dann auch umzusetzen und zu erteilen, die Vorgaben des Bebauungsplan festzusetzen, was quasi errichtet werden darf und was nicht. Und dann gibt es natürlich die zuständigen Fachbereiche für die Kris-Maßnahmen, wobei wir jetzt auch darauf verzichtet haben, jetzt in dem Bereich noch intensiver, oder weitere Maßnahmen zu entwickeln. Wir haben in den Planungen des Betrachtungsraums, um den Wohnungsunternehmen dort überhaupt erstmal die Möglichkeit einzuräumen, die Kris-Fördermittel in Anspruch zu nehmen, haben wir den Betrachtungsraum um deren Bestände mitgezogen in den zukünftigen Betrachtungsraum, damit dort quasi die Grundlage für die Inanspruchnahme der Fördermittel überhaupt gegeben ist. Für die Inanspruchnahme sind dann die Unternehmen selbst verantwortlich. Also sie müssen selber den Förderantrag stellen. Und ihre Maßnahmen da anmelden und fördern lassen. Damit sind wir gar nicht der Initiator letzendes. Wir haben da keine große Handhabe. Wir haben das auch so angelegt, dass wir nicht zwingend auf den Beitrag, oder auf die neu abgekoppelten Flächen der Wohnungsunternehmen angewiesen sind, um das 25% Ziel zu erreichen, also wir kämen auch ohne die Maßnahmen der Wohnungsunternehmen aus. Es ging eher um die Herleitung oder die Schaffung der Voraussetzungen für die Inanspruchnahme der Fördermittel. Und in dem weiteren Betrachtungsraumgebiet dann natürlich haben wir Maßnahmen der Stadt untergebracht, und da kommt es immer darauf an, wem die Flächen zugeordnet sind, in welchem Fachbereich, Straßenraum dann entsprechend das Tiefbauamt, wenn es um Schulen handelt, dann ist es eher das Hochbauamt beziehungsweise das Schulverwaltungsamt, also da sind dann die einzelnen Bereiche miteingebunden worden, auch im Rahmen der Projektische und der Projektwerkstatt, dann auch ähnlich wie die Wohnungsunternehmen eigenständig handeln müssen, um die Fördermittel, beziehungsweise den Förderantrag zu stellen und zu den Fördermitteln für ihr Projekt zu kommen letzendes. Also wir als Koordinationsstelle sind eigentlich dann nur noch diejenigen, die als eine

Art Projektsteuerer schauen, dass auch alle, also einzelne Akteure und alle Fachbereiche oder auch externe Akteure ich sage mal, in der Projektwerkstatt erarbeiteten Zeitplan für diesen Gesamtbetrachtungsraum dann auch einhalten und wir Ende 2033 auch die letzte Maßnahme umgesetzt haben. Also es gibt zwei Fristen, die man einhalten soll. Also es ist 2030 für die Antragsstellung, man hat bis 2030 Zeit, die Förderanträge zu stellen. Ab der Genehmigung, beziehungsweise der Bewilligung hat man dann 3 Jahre Zeit, die Maßnahme umzusetzen und damit hätte man bis 2033 Zeit, die letzten Maßnahmen in den Betrachtungsraum auch umzusetzen.

N: Also das hat jetzt nichts zu tun mit der IGA?

S: Nein. Also wir möchten natürlich das Thema auch zur internationalen Gartenausstellung transportieren und ich sag mal bespielen, aber da ist eher das Klimawerk der Initiator, die sich auch schon Gedanken machen, wie sie das Thema mit der IGA verknüpfen können. Und wenn wir im Quartier Huckarde schon Maßnahmen in der Vorbereitung oder in der Umsetzung oder vielleicht schon fertig gemacht haben im Quartier Bergmannsgrün, könnte man das ja quasi schon zeigen, wie so eine dezentrale Regenwasserversickerung oder entsprechende Rigolen aussehen. Dann ist es unser Ziel, das natürlich auch im Umfeld sichtbar zu machen, vielleicht in der Form einer Stadteinführung oder so miteinzubauen, da wir das Thema, beziehungsweise Abkopplung und Regenwasser dann entsprechend in das Gesamtkonzept „wie wollen wir morgen leben?“ quasi als ein Baustein aufnehmen.

N: Ok, weil ich hatte schon Gespräche mit beiden wohnungswirtschaftlichen Akteure in Huckarde, und da kam die Aussage, dass die Mindestgröße des Gebietes für die Förderung der Maßnahmen 5 Hektar betragen soll, und dass sie dann Flächen vom Nachbarwohnungsunternehmen dazu nehmen hätten sollen, und das es sich problematisch erwies, weil beide unterschiedliche Zielsetzungen und Zeitabläufe haben. Haben Sie was davon mitbekommen, und hat die Stadt da versucht mit den beiden zusammenzuarbeiten, um die Interessen ein wenig auszugleichen?

S: Ich schätze mal es geht in die Richtung, dass die Wohnungsunternehmen nicht alleine hätten agieren können, weil deren Flächen dann nicht groß genug waren, beziehungsweise es da halt der Initiative der Stadt bedarf, um diesen Betrachtungsraum festzusetzen. Also die Wohnungsunternehmen selber können nur Einzelmaßnahmen zur Förderung anmelden, dann bekommen sie aber nicht den Fördersatz von 90%, den sie bekämen, wenn sie jetzt in dem Betrachtungsraum liegen. Von daher ist es für die Wohnungsunternehmen schon von Vorteil, wenn sie integriert werden in diesen Betrachtungsraum, und sie dann für quasi separat für Einzelmaßnahmen einen Antrag stellen, die von anderen Programmen gefördert werden. Insofern haben wir da schon versucht, die Wohnungsunternehmen zu unterstützen, wir sind aber mit anderen Vorhaben nicht weitergekommen, wir hatten auch überlegt dort, Baumrigolen im Straßenraum miteinzuplanen, das kollidierte wiederum mit dem Thema Bebauungsplanfestsetzung, also da waren da..also da wurde es sehr kompliziert letztendes. Die Kris-Maßnahme, oder die nachhaltigen und regenwasserorientierten Maßnahmen, was den Straßenraum angeht, übereinzubringen mit den Vorgaben und rechtlichen Rahmenbedingungen, die jetzt im normalen Straßenbau und in der normalen Stadtentwicklung aktuell noch zugrunde liegen. Also ob es da die Stellplatzsatzung ist oder andere Maßnahmen, die

wir ich sage mal, mit den Ideen und Konzepten der Wohnungsunternehmen dann nicht harmonisiert haben, das war bei uns auch in der Zeitplanung für das Kris-Programm wahrscheinlich zu sehr beeinflusst und hätte auch das Büro zugeführt auf, oder vor zu großen Herausforderungen gestellt, das auch noch zu koordinieren. Deswegen haben wir da gesagt, dann bleiben wir bei der Variante dafür, den Betrachtungsraum, um den Bestand der Wohnungsunternehmen zu integrieren. Damit haben sie quasi jede Möglichkeit, auf die Förderung zuzugreifen, und es obliegt dann letztendes den Wohnungsunternehmen selber, dort aktiv zu werden.

N: Ja, weil ich hatte gehört, dass Baumrigolen am Straßenrand auf privaten Flächen eines Wohnungsunternehmens geplant waren, aber das es schließlich nicht möglich war, wegen der Frage der Wasserzufuhr von öffentlichen Flächen nach privaten Flächen. Aber die Lage der Bäume konnte schon geregelt, oder im Bebauungsplan habe ich gelesen, dass es vertraglich geregelt sein konnte. Ich glaube, es lag vor allem an der Problematik des Wassers?

S: Ja ich sag mal, da sind wieder mal zeitliche Faktoren ausschlaggebend, also der Straßenraum selber, der wurde ja auch nachgelagert zu der Wohnbebauung erstmal in Wert gesetzt, oder erstmal angefasst, quasi, dass der letzte Baustein dieser Quartiersentwicklung. Weil da aktuell noch der ganze Baustellenverkehr noch darüber läuft, und die Zeitplanung der Wohnungsunternehmen sieht dann natürlich erstmal die Zeitplanung, oder diese Vorgaben des Förderprogramms waren da schon kritisch, unabhängig davon, ob die einzelnen Maßnahmen genehmigungsfähig wären oder nicht. Der Zeitfaktor war da schon ein Problem, also, dass die Straße dann geplant wäre, oder die Zeitachse passte da nicht in das Förderprogramm letztendes, unserer Meinung nach.

N: Ich verstehe, und würden sie behaupten, dass im Rahmen dieser Förderung die Zusammenarbeit mit der Wohnungswirtschaft gestärkt wurde, also das es als Kooperationsbasis für weitere Projekte im Sinne der wassersensiblen Stadtentwicklung hilfreich sein kann? Also, dass man schon Kontakte hat, und dass man weiß, wo die Bedenken und Hemmnisse sind?

S: Ja wir sind auf diesem Weg, glaube ich, in einen guten Austausch gekommen und konnten glaube ich, ganz gut ausloten, wo jetzt so die Bedenken und Möglichkeiten liegen. Was jetzt zum Beispiel Baumrigolen-Standort angeht, und man konnte sich da gegenseitig auch darauf berufen, dass ich sag mal, die gemeinsamen Zielsetzungen, oder was die Umsetzung gemeinsamer Zielsetzungen angeht, letztendlich. Also dass man dort auf eine Arbeitsebene gekommen ist, wo man auch, ich sage mal, kreativer und auf kürzeren Wegen entsprechend auch in verschiedenen Prozessen da einsteigen konnte.

N: Ok, weil die Projektwerkstätten wurden von der Stadt organisiert, oder von der Emschergenossenschaft?

S: Das war letztendes auch Teil des Auftrages für das Büro Pecher, deren Aufgabe war es quasi, diese Projektische zu organisieren, beziehungsweise inhaltlich zu gestalten, und zu moderieren und ich sag mal die reine Moderation, wenn man die Akteure einlädt und so weiter, das habe ich dann letztendes übernommen. Weil da wollten wir nicht zu viel verlangen aber, was einen großen Aufwand für das Büro gewesen wäre, das quasi die richtigen Ansprechpartner zu finden, und die richtigen Leute einzuladen, da war es dann einfacher, das stadintern zu organisieren. Zumal da es

auch schon verschiedene Arbeitskreise in diese Richtung gab und man da gut darauf zurückgreifen konnte.

N: Ok. Ich habe gesehen, in Dortmund gibt es Wohnungsbaukoordinatoren im Amt für Wohnen, die die Zusammenarbeit zwischen planungsbeteiligten Ämtern der Stadt und der Wohnungswirtschaft unterstützt. Gibt es solche Koordinatoren auch für Klimaanpassungsmaßnahmen, also Personen von der Stadt, die die Akteure zusammenbringen und für eine transparente Kommunikation zwischen Ihnen sorgen?

S: Genau, ja, also für Kris gibt es auch solche Koordinatoren, also jede Kommune die im Emscher-Raum, also die an diesem Kris-Programm beteiligt ist, die hat auch ein oder zwei Stadtkoordinatoren genannt, die sie bei uns im Fall, oder in den meisten Fällen auch, sind sie bei der Stadtentwässerung angesiedelt, die halt fachlich damit natürlich enger verbunden sind als ich. Ich als Ansprechpartner für Huckarde hatte auch vor dem Hintergrund der IGA bin ich mit eingestiegen, normalerweise würde es aber über die Kollegen und Kolleginnen von der Stadtentwässerung laufen. Von daher bin ich so ein bisschen der Exot in der Runde, aber auch vor dem Hintergrund, dass wir schon mit den Wohnungsunternehmen im Gespräch waren, passte es eigentlich so weit ganz gut. Und wie gesagt, mit der IGA, wo die Wohnungsunternehmen einen Beitrag leisten möchten, und sich dort einbringen möchten, war das natürlich auch eine gute kritische Menge, wo man da weiter machen konnte. Genau, aber wie gesagt, diese Funktion des Koordinators gibt es auch schon jetzt explizit für die Kris-Ebene offiziell und allgemein für Klima- und Resilienz Maßnahmen ist es in Dortmund auch so, dass wir da jemand haben.

N: Und ist in Huckarde insgesamt die Kommunikation mit den Wohnungsunternehmen gut gelaufen bisher?

S: Ja. Genau.

N: Ok, Gibt es noch weitere Punkte zum Thema, die Sie gerne noch ansprechen möchten?

S: Ich glaube, wir haben so weit erstmal alles besprochen.

N: Schön, dann bedanke ich mich herzlich, dass Sie sich die Zeit genommen haben.

13.5 Kodierleitfaden

Kategorie	Definition	Ankerbeispiel
Grenzen/ Barrieren der Zusammenarbeit	Eine wassersensible Stadtentwicklung ist oft mit konfligierenden Interessen und zahlreichen Herausforderungen verbunden. Die Identifizierung der Hemmnisse für eine engere Zusammenarbeit zwischen den kommunalen und wohnungswirtschaftlichen Akteuren ist ein erster Schritt, um	„Also ob es da die Stellplatzsatzung ist oder andere Maßnahmen, die wir ich sage mal, mit den Ideen und Konzepten der Wohnungsunternehmen dann nicht harmoniert haben, das war bei uns auch in der Zeitplanung

	diesen Prozess effizienter voranzubringen.	für das Kris-Programm wahrscheinlich zu sehr beeinflusst und hätte auch das Büro zugeführt auf, oder vor zu großen Herausforderungen gestellt, das auch noch zu koordinieren. » (Interview 12/11/2024)
Klare Zuständigkeiten und Aufgaben	Eine transparente Kommunikation bereits vor Beginn der Zusammenarbeit zu den Zuständigkeiten und Aufgaben der verschiedenen planungsbeteiligten Akteure ist fundamental, um Missverständnisse in späteren Arbeitsphasen zu vermeiden und den Planungsprozess zu beschleunigen.	„Es sind viele unterschiedliche Meinungen und Interessen, und wenn da eine Person hilft, das intern abzustimmen, welche die Zielrichtung ist, das würde den Prozess deutlich beschleunigen.“ (Interview 28/10/2024)
Gemeinsame Zielsetzungen	Die Klärung der Zielsetzungen der planungsbeteiligten ist im Sinne eines transparenten Vorgehens wichtig. Dadurch können unter anderem gemeinsame Zielsetzungen identifiziert und Potenziale für Synergien sowie eine bessere Ressourcenverteilung im Planungsprozess ausgeschöpft werden. Anhand einer formellen Vereinbarung ist es möglich, regelmäßig gemeinsam zu evaluieren, ob das Projekt in Richtung der gewünschten Zielsetzung läuft.	„Oder wenn sie eine gute Wasserhaushaltsbilanz von so und so viel Prozentabweichung erreicht, also ich meine man legt irgendeinen Wert fest oder irgendeinen Parameter fest und sagt, das ist ein super Ziel, wenn wir das gemeinsam schaffen, dann unterstützen wir euch mit irgendwelchen Förderprogrammen oder irgendwelchen Fördergeldern oder wir akquirieren Fördergeldern und reichen die an euch weiter, wenn ihr das und das umsetzt.“ (Interview 06/11/2024)
Prozessuale Mehrwerte der Zusammenarbeit	Im Voraus der Planung ist es wichtig, dass die Akteure wissen, welche Mehrwerte sich aus der Zusammenarbeit ergeben können. Der Erfahrungsaustausch sowie eine bessere Verteilung der Risiken im Rahmen der Planung sind einige mögliche prozessuale Mehrwerte.	„Und da waren diese Wohnungsunternehmen, die mit dem Thema Neuplanung und Umplanung ihres Bestandes sowieso schon unterwegs waren, und die das Thema Regenwassermanagement und Abkopplungsmaßnahmen sowieso auch im Fokus haben ihrer Planung, halt dankbare Adressaten für uns, die haben wir quasi reingenommen. (...) Und wir profitieren von deren Vorhaben im Sinne, dass

		dort Flächen abgekoppelt werden, die dann auf diese 25% viel einzahlen letzendes." (Interview 12/11/2024)
Vertrauen	Das gegenseitige Vertrauen der Akteure ist ein entscheidender Faktor für einen effizienten Planungsprozess. Dieses wird im Rahmen der Bildung neuer Beziehungen im Laufe der Zusammenarbeit aufgebaut, kann aber auch von vergangenen Interaktionen beeinflusst sein. Hatten die Akteure bisher positive Erfahrungen in der Zusammenarbeit und dementsprechend ein gutes gegenseitiges Vertrauen, wirkt es sich eher begünstigend für die Initiierung und/oder die Weiterentwicklung der Zusammenarbeit. Wenn die vorherigen Interaktionen hingegen weniger gut gelaufen sind und das gegenseitige Vertrauensniveau gering ist, kann es sich als Barriere erweisen.	„Wichtig ist, dass die Akteure sich kennen und wissen, wie sie miteinander kommunizieren.“ (Interview 28/10/2024) « Ich als Ansprechpartner für Huckarde auch vor dem Hintergrund der IGA bin ich mit eingestiegen, normalerweise würde es aber über die Kollegen und Kolleginnen von der Stadtentwässerung laufen. Von daher bin ich so ein bisschen der Exot in der Runde, aber auch vor dem Hintergrund, dass wir schon mit den Wohnungsunternehmen im Gespräch waren, passte es eigentlich so weit ganz gut. » (Interview, 12/11/2024)
Definierte Arbeitsstrukturen/Institutionelle Arrangements	Eine strukturierte Arbeitsweise ist ausschlaggebend für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Dafür kann von Anfang an des Planungsprozesses definiert werden, welche die Planungsabläufe und der Zeitrahmen des BGI-Projektes sind, welche die Zuständigkeitsbereiche der jeweiligen Akteure sind, und welche Kommunikationskanäle genutzt werden. Im Voraus der Planung kann diesbezüglich eine formelle oder informelle Vereinbarung für die Arbeitsorganisation zwischen den beteiligten Schlüsselakteuren getroffen werden.	« Wir haben da wie gesagt auch immer das Gespräch gesucht im Prozess dieser Konzeptentwicklung, da haben wir auch Projektische veranstaltet und da waren beide Wohnungsunternehmen eingeladen, und jetzt bei der Projektwerkstatt auch, so dass sie da auch quasi miteingebunden wurden. » (Interview 12/11/2024)
Ressourcen	Die Initiierung und Weiterentwicklung der Zusammenarbeit hängen maßgeblich von den Ressourcen, die den Akteuren für den Planungsprozess der BGI-Maßnahmen zur Verfügung stehen. Es ist für eine effiziente Zusammenarbeit essenziell, dass die	„Und erstmal ist alles nur zur teuer. Aber ich denke, das ist schon Mal der größte Hebel, da irgendwie mit einer finanziellen Unterstützung den Wohnungs-

	Akteursgruppen ihre Interdependenzen untereinander bewusst wahrnehmen. Dadurch können die Zuständigkeiten sinnvoll zugeordnet und die zur Verfügung stehenden Ressourcen optimal verteilt werden.	baugesellschaften entgegenzukommen.“ (Interview 06/11/2024)
--	---	---

13.6 Protokoll: zwei Beispiele

Protokoll informelles Gespräch Stadtentwässerung Köln

<p>17.09.2024 11:00-11:35 <i>Informationssuche Entwässerung öffentlicher Flächen auf privaten Flächen</i> Ansprechpartnerin: Mitarbeiterin Stadtentwässerung Köln</p>	
<p><i>Protokoll</i></p>	<p>In der Regel werden die privaten und öffentlichen Flächen sehr stark getrennt voneinander betrachtet in Köln. Denn in den Fällen, wo öffentliche Anlagen auf privaten Flächen geplant werden müssen, bedarf es zusätzliche Verträge, Vereinbarungen, Grunddienstbarkeiten. Der Prozess wird hier von Frau Ceylan als „relativ schnell kompliziert“ bezeichnet.</p> <p>Es gibt Fälle, wo auch öffentliche Anlagen auf privaten Grundstücken liegen, dass ist häufig kanalbezogen. Es sind kleinere Bereiche, aber es führt zu Schwierigkeiten, weil die Stadtentwässerung jederzeit gewährleisten muss, dass sie an diesen Kanal drankommen kann (z.B. im Fall von Reparaturarbeiten).</p> <p>Frau Ceylan verweist auf die Grunddienstbarkeit, die Kommune hat normalerweise kein Betretungsrecht.</p> <p>Frau Ceylan unterstreicht, dass es den Grundsatz gibt, „privat bitte auf privat, öffentlich bitte auf öffentlich“, alles, was außerhalb dieses gewöhnlichen Rahmens ist, bedarf eine vertragliche Regelung. Für sie ist es der Grund dafür, warum es bisher nicht wirklich zu einem grundstücksübergreifenden Wassermanagement gekommen ist, weil es zu viel an Verwaltungsarbeit nach sich ziehen würde.</p> <p>In Köln kann Frau Ceylan ein Beispiel dafür nennen: Im Rahmen einer Erschließungsmaßnahme wurde eine Privatfläche als Notflutfläche genutzt, um die Entwässerung der öffentlichen Verkehrsflächen im Starkregenfall sicherzustellen. Dieses wurde vertraglich festgehalten.</p>

Der Vertrag "**öffentlich-rechtliche Vereinbarung zu den privaten Entwässerungsanlagen sowie zur Notflutfläche des Projektes zur Erschließung der Straße in Köln Hohenlind zwischen dem Steb Köln, und dem Eigentümer des Grundstückes**" (2016, Dokument vertraulich, kann nicht weitergegeben werden) wurde von der Rechtsabteilung der Stadt aufgestellt und dann zwischen den Parteien, also der private Akteur, der sein Grundstück erschlossen hat, und der Steb Köln aufgesetzt. Eine solche vertragliche Regelung stellt allerdings eher die Ausnahme dar.

Im Vertrag wird geregelt, was der Grundstückseigentümer machen muss, um die Fläche funktionsfähig zu erhalten. In diesem Fall muss die Fläche frei von Bebauungen bleiben, und auch Bepflanzungen mit Tiefwurzeln in Gewächsen sind in den Lageplan bezeichneten Bereichen grundsätzlich ausgeschlossen.

Der Grundstückseigentümer kann nicht von den Abwassergebühren freigestellt werden, wenn die Kommune die Anlage betreibt. **Öffentlichen Anlagen der Entwässerung auf privaten Flächen gibt es in Köln nur in Form von Kanälen oder Notflutflächen.** Eine Flächenversickerung ist laut Frau Ceylan für die Stadtentwässerung nicht als technische Anlage zu sehen, weil diese nicht zuständig für den Betrieb ist. Die öffentlichen Flächenversickerungen in Köln werden durch das Grünflächenamt in Absprache mit der Stadtentwässerung gepflegt. Im Fall der privaten Notflutfläche ist der Grundstückseigentümer für die Pflege verantwortlich.

Im vorherigen Beispiel obliegt die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Notflutfläche zu jedem Zeitpunkt dem privaten Eigentümer. Dieser stellt sicher, dass das notwendige Retentionsvolumen und die notwendigen Fließwege zur Gewährleistung der Starkregensicherheit freigehalten werden und nicht durch bauliche Maßnahmen zukünftig nachteilig verändert werden.

Die Stadtentwässerung behält sich vor, die Notflutflächen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit zu kontrollieren und notfalls geeignete Maßnahmen zur Herstellung der Funktionsfähigkeit zu ergreifen. (Der Grundstückseigentümer muss aber im Voraus benachrichtigt werden).

Kosten und Folgekosten für die Beseitigung von Schäden an der Notflutfläche trägt der jeweilige Grundstückseigentümer. Im genannten Beispiel ist es also der private Grundstückseigentümer. Frau Ceylan bezeichnet dieses Beispiel aber als „sehr Fallspezifisch, es ist nicht was, dass auf die Stadt groß aufgerollt wurde.“

Protokoll Interview, Wohnungsunternehmen Vonovia Dortmund

29.10.2024 12:30-13:00 <i>Interview Wohnungswirtschaft (Quartier Insterburger Straße, Dortmund Huckarde)</i> Mitarbeiter Freianlagenplanung, Wohnungsunternehmen Vonovia	
Protokoll	
TOP 1	<ul style="list-style-type: none"> • In Dortmund Huckarde ist es geplant, die BGI-Maßnahmen durch Förderprogramme zu finanzieren. Das Wohnungsunternehmen weiß zum jetzigen Zeitpunkt aber noch nicht, ob die Stadt dafür unterstützen wird. Das Wohnungsunternehmen würde sich Unterstützung von der Stadt vor allem in Form von Informationsbereitstellung sowie Beratung wünschen, und am besten ein einheitliches Verfahren. • Am besten wäre eine Check-Liste, damit die wohnungswirtschaftlichen Akteure genau wissen, was die Stadt von Ihnen bei der Umsetzung von BGI verlangt, welche die Bedingungen für manche Förderprogramme existieren und auch, um gezielt nach Informationen abfragen zu können. Das heißt eine Check-Liste-basierte Aufgabenstruktur, die auch digitalisiert werden sollte. Darin könnte zudem ein Bewertungssystem integriert werden, um quantifizieren zu können, wie nachhaltig ein Quartier ist= nimmt die unternehmensinternen Planungsrichtlinie „Nachhaltige Freianlagen“ als Beispiel, wo jede BGI-Maßnahme einen Wert bekommt (z.B. 6 Punkte von 100) und dann eine gewisse Zahl an Punkten verlangt wird, um das Quartier als "nachhaltig" zu bezeichnen. Das begrüßt das Wohnungsunternehmen sehr, „es wäre eine Orientierung sowohl für den Planer als auch für die Stadt“. In einer Check-Liste könnte dann von der Wohnungswirtschaft geprüft werden, welche die Anforderungen sind, und die Stadt hätte außerdem eine Vorkontrolle. • Die Stadt weiß noch nicht, dass das Wohnungsunternehmen sich an der Planungsrichtlinie „Nachhaltige Freianlagen“, orientiert (noch nicht, müssen ins Gespräch mit ihr darüber kommen). • Die Inhalte der Planungsrichtlinie „Nachhaltige Freianlagen“ decken sich größtenteils mit den Ergebnissen des Landschaftsarchitektur-Wettbewerbs, der das Wohnungsunternehmen 2022 ausgeschrieben hatte (die Planungsrichtlinie ist später erschienen als die Ergebnisse des Wettbewerbs) • Wichtiger Punkt vom Befragten unterstrichen: Es gibt vonseiten des Wohnungsunternehmens ein Umdenken, Grünflächen müssen im Kontext des Klimawandels andere Funktionen erfüllen und anders gepflegt werden. Ein zentrales Anliegen ist dabei, die Qualität von blau-grünen Infrastrukturen zu erhöhen, aber gleichzeitig keine zu hohen Kosten dafür zu generieren. Die Pflege soll nicht teurer werden, sonst stellt sich auch das Problem der Erhöhung der Mietpreise.

- Die Ziele des nachhaltigen Wassermanagements im Quartier insbesondere vor dem Hintergrund der Internationalen Gartenausstellung wurden bereits im Rahmen des Wettbewerbs mit der Stadt diskutiert.
- Hindernisse sieht der Befragte vor allem bezüglich der Förderprogramme: Es gibt keine Einheitlichkeit zwischen diesen. Beispiel: das Wohnungsunternehmen konnte keine Fördermittel erhalten, weil externe Betriebe für ein Projekt beauftragt werden müssten, das hat zu Schwierigkeiten geführt. (Vonovia hat ihr eigenes Gartenbaubetrieb, das ist aber eher ungewöhnlich). Weiteres Beispiel: die Emschergenossenschaft, oder die Stadt Dortmund fördert nicht mehr einzelne Fördergebiete, sondern Kerngebiete. Die Größe der Bestände des Wohnungsunternehmens alleine waren nicht ausreichend, weshalb sie die Bestände des Nachbarwohnungsunternehmens dazu nehmen mussten, um eine Mindestgröße von 5 Hektar zu erreichen. Das hat es verkompliziert, weil es beim anderen Wohnungsunternehmen andere Zielsetzungen und andere Zeitabläufe gab. Das Thema ist noch nicht ganz ausdiskutiert, er denkt, der B-Plan soll anders gehandhabt werden. Es gibt laut dem Befragten leider keine richtige Ansprechperson von der Stadt, um das Ganze zu koordinieren.
- In der Insterburger Straße gibt es aufgrund der neuen Stellplatzsatzung eine völlig neue Platz- und Raumverteilung, die erst von der Städtebauabteilung geprüft werden soll, bevor sie konkreter in die Planung der BGI-Maßnahmen kommen. Welches Planungsbüro dafür beauftragt sein wird, soll erst entschieden werden, wenn das B-Plan abgeschlossen ist. Es wird momentan geprüft, ob die Wettbewerbsergebnisse noch geeignet sind. Deshalb kann noch keine genaue Aussage getroffen werden.
- Als Schlüssel zum Erfolg für eine gute Zusammenarbeit mit der Kommune bei der Planung und Umsetzung von BGI sieht der Befragte die Notwendigkeit eines konkreten Ansprechpartners, eine klare Aufgabendefinition, und eine Person, die den Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Arbeitspartnern koordiniert. Eine klare Aufgabenstruktur in Form einer Check-Liste wäre also besonders hilfreich.
- Beispiel Interessenausgleich: kleiner Wald an der Peripherie des Quartiers Dortmund Westerfilde: ein Teil davon sollte gefällt werden, weil die Zone zu dunkel und das Ziel der Region die Kriminalitätsreduktion war. Schließlich: Zonierung der Flächen mit Wegeführung, um die wertvolle Habitatstruktur zu erhalten. Das Wohnungsunternehmen hatte damals eine Kooperation mit dem Naturschutzbund gehabt und hat mit der Stadt (Umweltamt) zusammengearbeitet und es ist gut gelaufen.

13.7 Weitere Anhänge

Übersicht der Gegenstände eines Pretests (Mohler & Porst, 1996, S.9):

- Probleme des Befragten mit seiner Aufgabe
- Probleme des Interviewers
- Interesse und Aufmerksamkeit des Befragten während des gesamten Interviews
- Wohlbefinden des Befragten (Respondent well-being)
- Interesse und Aufmerksamkeit des Befragten bei einzelnen Fragen
- Verständlichkeit der Fragen
- Reihenfolge der Fragen
- Kontexteffekte
- Häufigkeitsverteilung der Antworten
- Technische Probleme mit Fragebogen/Befragungshilfen
- Zeitdauer der Befragung

Transkriptionsmethode nach (Kuckartz et al., 2008, S.27):

- Es wird wörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend. Vorhandene Dialekte werden nicht mit transkribiert.
- Die Sprache und Interpunktion wird leicht geglättet, d. h. an das Schriftdeutsch angenähert. Beispielsweise wird aus „Er hatte noch so’n Buch genannt“ -> „Er hatte noch so ein Buch genannt“.
- Alle Angaben, die einen Rückschluss auf eine befragte Person erlauben, werden anonymisiert.
- Deutliche, längere Pausen werden durch Auslassungspunkte (...) markiert.
- Besonders betonte Begriffe werden durch Unterstreichungen gekennzeichnet. Zustimmungende bzw. bestätigende Lautäußerungen der Interviewer (Mhm, Aha etc.) werden nicht mit transkribiert, sofern sie den Redefluss der befragten Person nicht unterbrechen.
- Einwürfe der jeweils anderen Person werden in Klammern gesetzt.
- Lautäußerungen der befragten Person, die die Aussage unterstützen oder verdeutlichen (etwa lachen oder seufzen), werden in Klammern notiert.
- Die interviewende Person wird durch ein „I“, die befragte Person durch ein „B“, gefolgt von ihrer Kennnummer, gekennzeichnet (etwa „B4:“).
- Jeder Sprecherwechsel wird durch zweimaliges Drücken der Enter-Taste, also einer Leerzeile zwischen den Sprechern, deutlich gemacht, um die Lesbarkeit zu erhöhen.

14 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Einsatzmöglichkeiten von Versickerungsanlagen nach DWA-A138 (2005, S.24)	21
Abbildung 2: Mögliche Akteure, die bei der Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen zu beteiligen sind (Veränderte Darstellung nach Ludwig et al, 2021, S.10).....	22
Abbildung 3: Hauptdimensionen des Gestaltungsprozesses einer Collaborative Governance, verändert nach Malekpour et al. (2021, S.6)	32
Abbildung 4: Ablaufschema der Methodik für die Datenerhebung und -auswertung (Eigene Darstellung)	42
Abbildung 5: Ablaufschema der qualitativen Inhaltsanalyse (eigene Darstellung nach Mayring, 2000).....	52
Abbildung 6: Füllkörperrigole mit Versickerung zum Grundwasser (Bildquelle: Geoplast S.p.A, 2021, verändert).....	71
Abbildung 7: Baumrigole mit Abdichtung (1) und mit Drainage und Notüberlauf zur Begrenzung von Staunässe im Wurzelraum (2) (Bildquelle: Kirsten/LfULG, 2022, verändert)	73
Abbildung 8: Prozessablauf einer vertraglichen Vereinbarung für grundstücksübergreifende BGI-Lösungen.....	92

15 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Warnstufen des DWD bei verschiedenen Dauerstufen für Starkregen	15
Tabelle 2: Festsetzungsmöglichkeiten im Sinne der Überflutungsvorsorge (nach Freistaat Thüringen, o.J.)	25
Tabelle 3: Festsetzungsmöglichkeiten im Flächennutzungsplan im Sinne der Überflutungsvorsorge (nach Freistaat Thüringen, o.J.).....	27
Tabelle 4: Hindernis-Kategorien für die Entwicklung von Collaborative Governance Arrangements im Rahmen der Planung und Umsetzung blau-grüner Infrastrukturen (verändert, nach Malekpour et al. 2021, S.8)	34
Tabelle 5: Hindernis-Kategorien im Rahmen der Zusammenarbeit bei der Planung und Umsetzung von BGI (verändert, nach Deely et al. 2020).....	35
Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Online-Befragung, eigene Darstellung nach Mattissek et al. (2013, S.90-91) und Thielsch & Weltzin (2009, S.70)	43
Tabelle 7: Projizierte klimatische Änderungen in Dortmund im Hinblick auf die Referenzperiode von 1971 bis 2000 (Quelle: Climate Service Center Germany, 2024)	60
Tabelle 8: Entwicklung der Anzahl der besonders regenreichen Tage in Dortmund im Hinblick auf die Referenzperiode 1971-2000 (Quelle: Climate Service Germany, 2024)	63
Tabelle 9: Kriterien bei der Auswahl der Systemkomponenten von Baumrigolen.....	93
Tabelle 10: Kriterien bei der Auswahl der Systemkomponenten von Füllkörperrigolen.....	96

16 Kartenverzeichnis

Karte 1: Übersicht Untersuchungsgebiet Insterburger Straße/Bergmannsgrün	55
Karte 2: Gesamtbetrachtung Klimaanalyse in den Untersuchungsquartieren	58
Karte 3: thermische Belastung in den Untersuchungsquartieren.....	59
Karte 4: Kaltluftströmungen im Untersuchungsgebiet.....	62
Karte 5: Starkregengefahrenhinweiskarte „Seltener Starkregen“ (Wiederkehrintervall 100 Jahre).....	64
Karte 6: Betrachtungsraum Bergmannsgrün/Insterburger Straße (Quelle: Stadt Dortmund, 2024, Kartenhintergrund: „Datenlizenz Deutschland- Zero“).....	69

