

4 Konzepte der Stadtentwicklung für die Anpassung an den Klimawandel

Kapitel 4 stellt anhand dreier Fokusgebiete mögliche Anpassungskonzepte für das Modellgebiet vor und quantifiziert die Wirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen. Einführend werden zunächst die Charakteristika der Fokusgebiete beschrieben sowie die Herausforderungen, die sich aus den Folgen des Klimawandels ergeben. Da die stadt- und naturräumliche Entwicklung der Fokusgebiete bis zum Jahr 2050 ungewiss ist, zeigt Kapitel 4.2 drei sozio-ökonomische Rahmenszenarien mit unterschiedlichen Entwicklungsmöglichkeiten auf. Sie bilden zukünftige Trends ab sowie daraus resultierende Haltungen im Umgang mit dem Klimawandel seitens Politik, Verwaltung, Unternehmen und Bewohnerschaft. Aus den Szenarien ergeben sich unterschiedliche Handlungsstrategien und Anpassungsmaßnahmen.

Kapitel 4.3 veranschaulicht an interdisziplinär entwickelten Entwürfen, den so genannten „Zoom-Ins“, wie auf den Maßstabebenen des Baublocks, des Grundstücks und des Gebäudes unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen zur Qualifizierung von Bestands- und Neubaugebieten genutzt werden können. Die Wirkungen der Anpassungsmaßnahmen werden in Kapitel 4.4. auf Basis meteorologischer und wasserwirtschaftlicher Modelle dargestellt und quantifiziert.

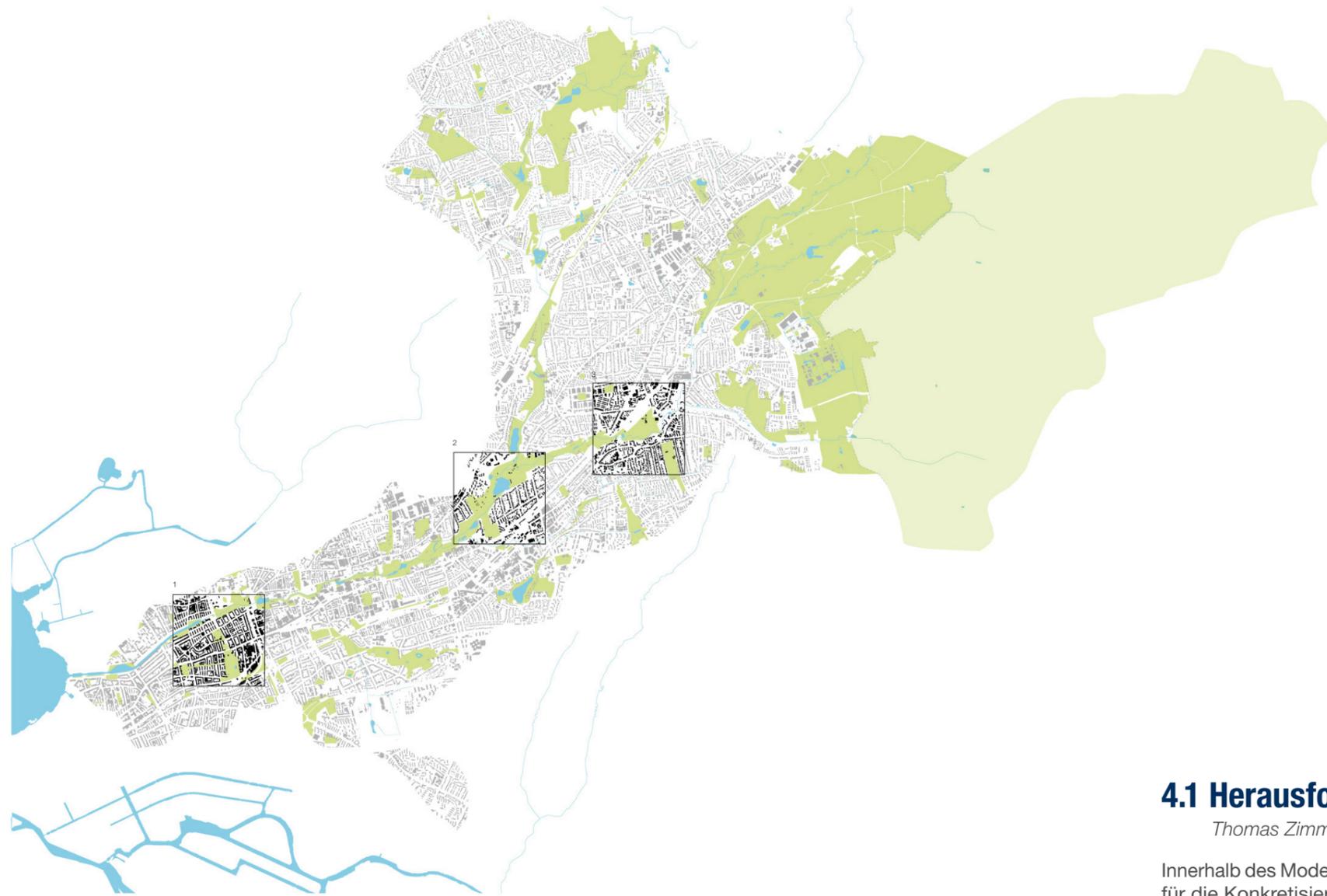


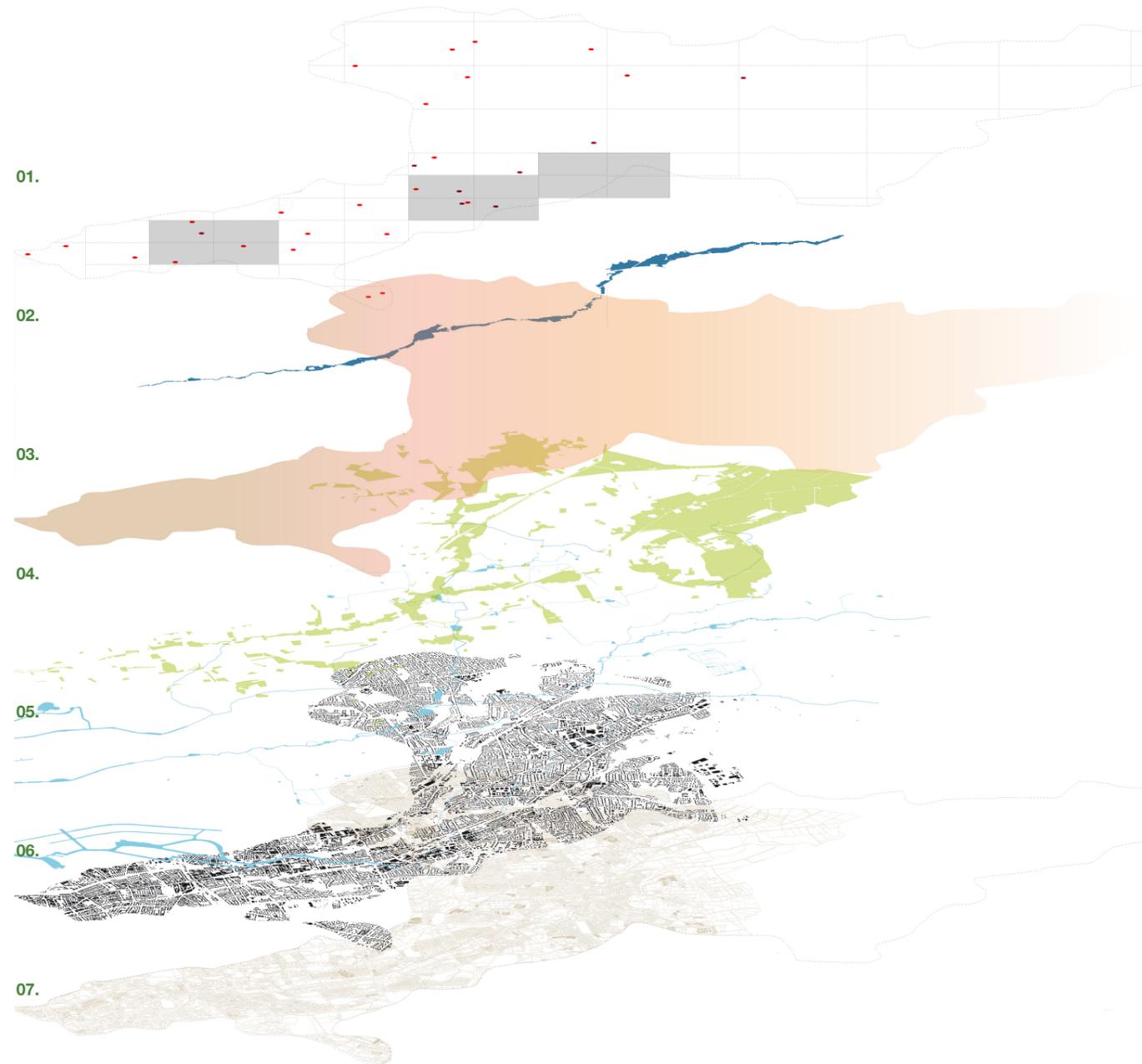
Abb. 27: Verortung der Fokusgebiete innerhalb des Modellgebietes: 1 = Fokusgebiet Wandsbeker Chaussee, 2 = Fokusgebiet Ostender Teich, 3 = Fokusgebiet Rahlstedt

4.1 Herausforderungen des Klimawandels für die Fokusgebiete

Thomas Zimmermann, Anne Kittel

Innerhalb des Modellgebietes wurden drei Fokusgebiete für die Konkretisierung von Maßnahmen ausgewählt: „Wandsbeker Chaussee“, „Ostender Teich“ und „Rahlstedt“. Das Kapitel führt in die spezifischen Charakteristika der Fokusgebiete ein und stellt Chancen und Risiken der

Klimaanpassung dar. Dazu beschreibt es zunächst das Vorgehen bei der Auswahl und Analyse der drei Gebiete. Auf die Chancen und Risiken der Klimaanpassung geht der Hauptteil ein, der auf einer allgemeinen Beschreibung von Lage und vorherrschenden Stadtstrukturtypen aufbaut.



01. Handlungsschwerpunkte Gewässer- und Kanalsystem

04. Biotoptypen

02. Überschwemmungsgebiet HQ 200

05. Gewässernetz

03. Wärmeninseleffekt

06. Bebauung (DSGK) I

07. Infrastruktur (DSGK)

Abb. 28: Karte mit einzelnen thematischen Schichten

Methodisches Vorgehen

Die Auswahl der Fokusgebiete erfolgte in einem dreistufigen Verfahren, das im Folgenden beschrieben wird:

- **Schritt 1:** Identifikation von Teilräumen mit Handlungsbedarfen für die Klimaanpassung
- **Schritt 2:** Überlagerung mit den vorherrschenden Stadtstrukturtypen
- **Schritt 3:** Abstimmung mit Vertretern des Bezirksamts Wandsbek

Die Identifikation von Teilräumen mit Handlungsbedarfen für die Klimaanpassung erfolgte für die in Kapitel 2.2 herausgearbeiteten Bereiche Temperaturerhöhung und Niederschlagsveränderung. Die in Kapitel 3.1.1 beschriebenen Daten dienten als Grundlage für die Analyse der Ausbreitung der städtischen Wärmeinsel. Räumlich differenzierte Aussagen zu den Wirkungen von veränderten Niederschlägen beruhen auf zwei unterschiedlichen Datenquellen. Zum einen sind dies die im Rahmen des KompetenzNetzwerks Hamburg Wasser ermittelten wasserwirtschaftlichen Handlungsschwerpunkte.

Dabei handelt es sich um einen Datensatz, der auf Informationen zu „wasserbedingten“ Feuerwehreinsätzen der Jahre 1999 bis 2006 beruht. Der Datensatz stellt Schwerpunktbereiche dar, in denen wasserbedingte Probleme auftreten. Ergänzend enthalten die Daten Erfahrungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Hamburg Wasser, des Landesbetriebs Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) und des Bezirksamts Wandsbek.⁶⁸ Zum anderen handelt es sich um bestehende Überschwemmungsgebiete der Wandse bei einem 200-jährlichen Hochwasserereignis (HQ 200). Hier wurde auf eine vergleichsweise hohe Jährlichkeit zurückgegriffen, weil im Zuge des Klimawandels mit einer Zunahme solcher Ereignisse zu rechnen ist. Mit Hilfe der Informationen wurden Rasterflächen identifiziert, die in einem besonderen Maße für die Wirkfolgen des Klimawandels anfällig sind.

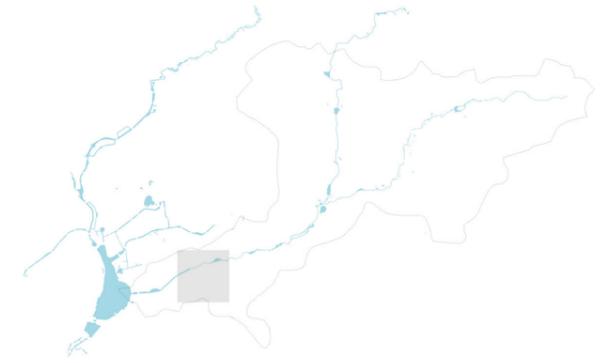
Der zweite Schritt bestand in der Überlagerung dieser besonders für die Wirkfolgen des Klimawandels anfälligen Gebiete mit den ebenfalls in Kapitel 2.2 beschriebenen Stadtstrukturtypen. Hierbei wurden unterschiedliche stadtstrukturelle Situationen betrachtet. In der Folge wurden drei Rasterflächen ausgewählt, die neben unterschiedlichen Betroffenheiten durch die Folgen des Klimawandels auch unterschiedliche Stadtstrukturtypen abdecken. Aus den Rasterflächen identifizierte das Projektteam geeignete Stadtquartiere.

Der dritte Schritt bestand in der Abstimmung der Fokusgebiete mit Mitarbeitern des Bezirksamtes Wandsbek.

Im Anschluss an die Auswahl der Fokusgebiete erfolgte ihre detaillierte interdisziplinäre Analyse. Sechs Arbeitsgruppen, welche die unterschiedlichen beteiligten Disziplinen (Architektur, Biologie, Governance, Landschaftsarchitektur, Meteorologie, Stadtplanung und Wasserwirtschaft) abdecken, nutzten dazu die Methode der SWOT-Analyse, die zwischen Stärken, Schwächen sowie Chancen und Risiken unterscheidet.⁶⁹ Während einer Begehung im Februar/März 2011 identifizierten sie aus ihrem spezifischen disziplinären Hintergrund heraus bestehende Stärken und Schwächen sowie für die zukünftige Entwicklung relevanten Chancen und Risiken und stellten die Informationen in einer Karte dar. Die einzelnen Ergebnisse wurden zu einer übergreifenden Analyse der Fokusgebiete zusammengefügt. Zusätzlich wurden charakteristische Merkmale der Fokusgebiete, wie der flächenmäßige Anteil der einzelnen Strukturtypen und der Versiegelungsgrad anhand der Karten der einzelnen Fokusgebiete bestimmt.

68 Hamburg Wasser 2010

69 Fürst, Scholles 2008



4.1.1 Fokusgebiet Wandsbeker Chaussee

Das Fokusgebiet „Wandsbeker Chaussee“ liegt im Stadtteil Eilbek im Bezirk Wandsbek. Es befindet sich etwa 5 km östlich des Hamburger Stadtzentrums. Grenzen mit Barrierewirkung bilden die S-Bahntrasse im Süden und Osten sowie der Wandselauf im Norden. Die sechsspurige, stark befahrene Wandsbeker Chaussee verläuft in West-Ost-Richtung durch das Fokusgebiet.

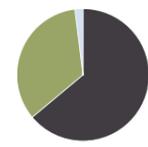
Drei bis viergeschossige, vorwiegend nach Ost-West ausgerichtete Gebäude der Strukturtypen „Neue Zeilenbebauung“ und „Blockrandbebauung“ dominieren die städtebauliche Struktur des Fokusgebietes. Der Typ „Blockrandbebauung“ weist unterschiedliche Dichten auf. Den nordwestlichen und östlichen Teil des Fokusgebietes prägt der Typ „Reihenhausbebauung“. Ein stark versiegeltes „Gewerbe- und Industriegebiet“ befindet sich im Südosten des Fokusgebietes.

Der Grünzug entlang der Wandse, der Jacobipark und der Eilbeker Bürgerpark im Süden des Fokusgebietes bilden wohnungsnaher Freiräume. Zwischen den einzelnen Gebäuden der „Neuen Zeilenbebauung“ befinden sich die für den Stadtstrukturtyp charakteristischen halböffentlichen Grünflächen. Die Reihenhäuser verfügen über private Gärten. Im zentralen Bereich des Fokusgebietes befindet sich die Sportanlage des Sport-Club Eilbek von 1913 e.V., einem traditionsreichen Sportverein mit Fußballplatz und Turnhalle, dessen Gelände einen ganzen Gebäudeblock einnimmt.



Fokusgebiet

Gesamtfläche 1.015.000 qm



58 % - Versiegelt
39 % - Unversiegelt
3 % - Gewässer

Anteil der versiegelten Fläche je Strukturtyp



Strukturtypen

11 % - Reihenhäuser
44 % - Blockrand-
bebauung
11 % - Zeilenbebauung
12 % - Gemeinbedarf
8 % - Gewerbe und
Industrie
15 % - Öffentliche Grün-
und Sportflächen

Strukturtypen - Ausgangslage*

| Strukturtyp | Durchschnittlich versiegelte Fläche % |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Reihenhäuser | 50 % |
| Blockrandbebauung | 65 % |
| Zeilenbebauung | 50 % |
| Gemeinbedarf | 65 % |
| Gewerbe und Industrie | 80 % |
| Öffentliche Grün- und Sportflächen | 25 % |

*Siehe Strukturtypen-tabelle S. 210-221

Abb. 30: Stadträumliche Ausgangssituation Wandsbeker Chaussee



Legende:
 + (n) - Stärken
 - (n) - Schwächen

Abb. 31: Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken für eine klimaangepasste Entwicklung des Fokusgebietes

Stärken und Schwächen

Eine der Stärken des Fokusgebietes besteht in dem für ein innerstädtisches Quartier niedrigen Versiegelungsgrad. Maßgeblich dafür ist die Bebauung in Form des Stadtstrukturtyps „Neue Zeilenbebauung“ (+3). In den großzügigen halböffentlichen Grünflächen zwischen den Gebäuden entsteht aufgrund des umfangreichen Baumbestandes Kaltluft, die auch umgebende Bereiche kühlt. Auch Niederschlagswasser kann hier versickern. Erholungsraum für die Anwohnenden sowie Rückzugs- und Ausbreitungsgebiete für Flora und Fauna bieten

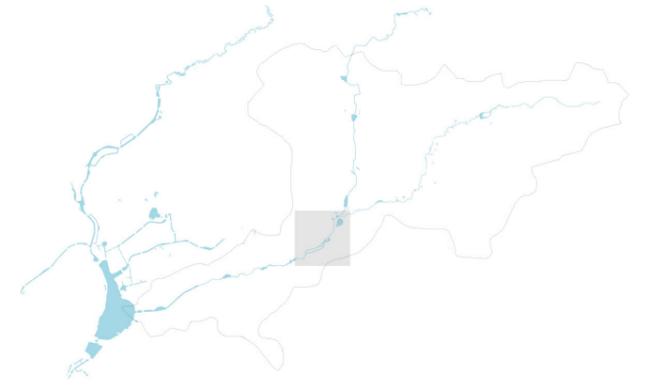
die beiden Parks (+1) und der Grünzug (+2) entlang der Wandse. Schwächen weist das Fokusgebiet in einigen Teilbereichen im Südosten sowie an der Wandsbeker Chaussee (-1) auf. Im Gegensatz zu den ansonsten gering versiegelten Grundstücken, weist das „Gewerbe- und Industriegebiet“ (-2) im Südosten eine dichte Bebauung und einen damit verbundenen hohen Versiegelungsgrad auf. Daraus folgen eine erhöhte Wärmebelastung und ein eingeschränkter Windkomfort aufgrund der schlechten Durchlüftung.



Chancen und Risiken

Chancen für einen dezentralen Umgang mit Niederschlagswasser bieten die halböffentlichen Grünflächen in der „Neuen Zeilenbebauung“ (+1). Darüber hinaus könnte eine extensive Dachbegrünung sowohl bei der „Neuen Zeilenbebauung“ als auch beim „Gewerbe- und Industriegebiet“ (+2) Regenwasser zurückhalten. Entsiegelung bzw. Nutzung von wasserdurchlässigen Belägen könnten einen zusätzlichen Beitrag zur Klimaanpassung leisten und eignen sich insbesondere für Parkplätze und Innenhofflächen. Um bei lokalen Starkregenereignissen temporär Wasser zurückzuhalten, könnten Grün- und Sportflächen (+3) multifunktional genutzt werden.

Ein Risiko für die klimaangepasste Entwicklung des Fokusgebietes bildet möglicherweise das Fortschreiten der Innenverdichtung aufgrund des gegenwärtig bestehenden Wachstumsdrucks. Freiflächen, wie die zentral gelegene Sportfläche (-1), könnten bebaut werden. Dies hätte zur Folge, dass wichtige Grünverbindungen und damit wertvolle Habitate für Wanderung und Ausbreitung verloren gingen. Die vorwiegend in Ost-West-Richtung angeordneten Gebäude der „Neuen Zeilenbebauung“ erschweren aufgrund der vorherrschenden Westwinde die Durchlüftung.



4.1.2 Fokusgebiet Ostender Teich

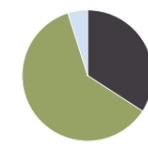
Das Fokusgebiet „Ostender Teich“ befindet sich etwa 10 km nordöstlich des Hamburger Stadtzentrums zwischen den Stadtteilen Tonndorf und Wandsbek-Ost. Im Zentrum liegt der Ostender Teich, der als Freibad genutzt wird und auf diese Weise der Naherholung dient. Die von einem Grünzug begleitete Wandse durchfließt das Fokusgebiet nordwestlich des Teichs von Nordosten nach Südwesten. Im Norden des Fokusgebietes prägen wertvolle Eichen-Hainbuchenwälder und Feuchtgebiete den Grünzug. Im Bereich des Ostender Teichs verändert sich das Erscheinungsbild. Stark anthropogen genutzte parkähnliche Grünflächen kennzeichnen den Abschnitt. Der Stadtstrukturtyp Kleingarten dominiert das Ufer des Teichs und einige weitere Abschnitte entlang der Wandse. Im Westen schließen zwei Friedhöfe das Fokusgebiet ab.

Der Flusslauf Wandse teilt das Fokusgebiet stadtstrukturell in zwei unterschiedliche Teilbereiche. Südlich der Wandse prägt der Stadtstrukturtyp „Einfamilienhäuser (kleinteilig)“ mit offener Bebauung das Gebiet. Der nördliche Teilbereich ist wesentlich dichter bebaut. Hier prägen die Stadtstrukturtypen „Neue Zeilenbebauung“ mit drei bis vier Geschossen und „Hochhäuser, Großwohnsiedlungen“ mit fünf bis acht Geschossen die Stadtstruktur.



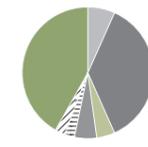
Fokusgebiet

Gesamtfläche 783.800 qm



32 % - Versiegelt
60 % - Unversiegelt
8 % - Gewässer

Anteil der versiegelten Fläche je Strukturtyp



Strukturtypen

8 % - Hochhäuser
37 % - Einfamilienhäuser
6 % - Kleingärten
7 % - Zeilenbebauung
1 % - Gemeinbedarf
1 % - Gewerbe und Industrie
40 % - Öffentliche Grün- und Sportflächen

Strukturtypen - Ausgangslage*

| Strukturtyp | Durchschnittlich versiegelte Fläche % |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Hochhäuser | 50 % |
| Einfamilienhäuser | 40 % |
| Kleingärten | 25 % |
| Zeilenbebauung | 50 % |
| Gemeinbedarf | 65 % |
| Gewerbe und Industrie | 80 % |
| Öffentliche Grün- und Sportflächen | 25 % |

*Siehe Strukturtypen-tabelle S. 210-221

Abb. 33: Stadträumliche Ausgangssituation Ostender Teich



Legende:
 + (n) - Stärken
 - (n) - Schwächen

Abb. 34: Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken für eine klimaangepasste Entwicklung des Fokusgebietes

Stärken und Schwächen

Die Stärken des Fokusgebietes liegen in den Freiflächen entlang der Wandse (+1) und an den Ufern des Ostender Teichs. Die Grünräume produzieren Kaltluft, bieten möglichen Retentionsraum bei Hochwasserereignissen und bilden wertvolle Habitate für Flora und Fauna. Von besonders hoher naturschutzfachlicher Bedeutung sind das Feuchtgebiet im Nordosten und der Eichen-Hainbuchenwald im Norden (+2). Die offene Bebauung im südlichen Teilbereich ermöglicht einen Austausch der Kaltluft (+3). Die starke anthropogene Nutzung der Grünflächen durch Kleingärtnerinnen und Kleingärtner, Badegäste (-1)

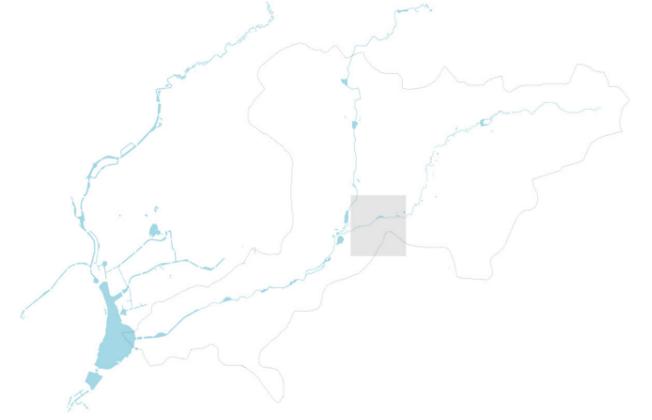
sowie Erholungssuchende schränkt die benannten Funktionen der Freiflächen für die Klimaanpassung ein und stellt damit eine Schwäche des Fokusgebietes dar. Außerhalb des Freibades verhindern Kleingartenanlagen den Zugang zum Ostender Teich (-2). Die Uferstruktur ist in diesen Bereichen stark anthropogen überprägt und aus Sicht des Naturschutzes wenig wertvoll. Ein Teil der Kleingartenanlagen befindet sich in tiefer gelegenen Bereichen und ist im Falle eines 200 jährlichen Hochwassers (HQ 200) überschwemmungsgefährdet (-3).



Chancen und Risiken

Die Neuanlage eines Kleingartenareals an einem hochwassersicheren Ort (+1) bietet die Chance, das Ufer des Ostender Teichs und Uferabschnitte entlang der Wandse zu renaturieren. Damit wird zusätzlicher Retentionsraum (+2) geschaffen. Eine Anbindung an den See könnte ein neuartiges Erschließungssystem schaffen. Die Gartenflächen des Strukturtyps „Einfamilienhäuser (kleinteilig)“ bieten Potenziale für einen dezentralen Umgang mit Niederschlagswasser (+3). Risiken für eine klimaangepasste Entwicklung des Fokusgebietes bestehen vor

allem entlang der Wandse und des Ostender Teichs. Eine zunehmende anthropogene Nutzung der Grünflächen könnte zu Habitatverlusten (-1) führen. Ein weiteres Risiko besteht durch die anhaltende Nachverdichtung (-2) aufgrund des zunehmenden Wohnraumbedarfs in den durch Einfamilienhäuser geprägten Bereichen. Dies könnte zu einer verstärkten Wärmebelastung führen und Ausbreitungskorridore zerschneiden. Eine mögliche Bebauung in Ufernähe wäre bei größeren Hochwasserereignissen überschwemmungsgefährdet.



4.1.3 Fokusgebiet Rahlstedt

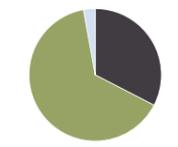
Das „Fokusgebiet Rahlstedt“ liegt etwa 12 km nordöstlich des Hamburger Stadtzentrums im Stadtteil Alt-Rahlstedt. Charakteristisch ist der Gegensatz zwischen Verkehrsstraßen an seinem Rand und naturnahen Landschaftsräumen. Mehrere stark befahrene Straßen begrenzen das Fokusgebiet. Darüber hinaus prägt mit der von Nordwesten nach Südosten verlaufenden Bahntrasse eine weitere stark frequentierte Verkehrsstraße den nordwestlichen Teilbereich. In Mäandern durchfließt die Wandse in einem naturnahen Flussbett den Südosten. Sie umgeben unterschiedliche Freiraumtypen, wie Grünland, Feuchtwiesen und Auwälder, die den zentralen Bereich bilden. Nördlich der Wandse schließt der Stadtstrukturtyp Kleingarten an. Auch eine öffentliche Sportfläche befindet sich hier.

Den Teilbereich nordwestlich der Bahntrasse prägt der Stadtstrukturtyp „Einzelhandels- und Gewerbegebiet“. Darüber hinaus befinden sich hier freistehende „Einfamilienhäuser (kleinteilig)“. Den südlichen Teil des Fokusgebietes, in dem sich der überformte ehemalige Dorfkern von Alt-Rahlstedt mit der Kirche befindet, prägen freistehende „Einfamilienhäuser (freistehend)“ und „Zeilen- und Mehrfamilienhausbebauung“ mit privaten Gartengrundstücken.



Fokusgebiet

Gesamtfläche 452.000 qm



34 % - Versiegelt
62 % - Unversiegelt
4 % - Gewässer

Anteil der versiegelten Fläche je Strukturtyp



7 % - Reihenhäuser
14 % - Einfamilienhäuser
8 % - Kleingärten
6 % - Gemeinbedarf
10 % - Gewerbe und Industrie
55 % - Öffentliche Grün- und Sportflächen

Strukturtypen

Strukturtypen - Ausgangslage*

| Strukturtyp | Durchschnittlich versiegelte Fläche % |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Reihenhäuser | 50 % |
| Einfamilienhäuser | 40 % |
| Kleingartenanlagen | 65 % |
| Gemeinbedarf | 80 % |
| Gewerbe und Industrie | 25 % |
| Öffentliche Grün- und Sportflächen | 25 % |

*Siehe Strukturtypen-tabelle S. 210-221

Abb. 36: Stadträumliche Ausgangssituation Rahlstedt



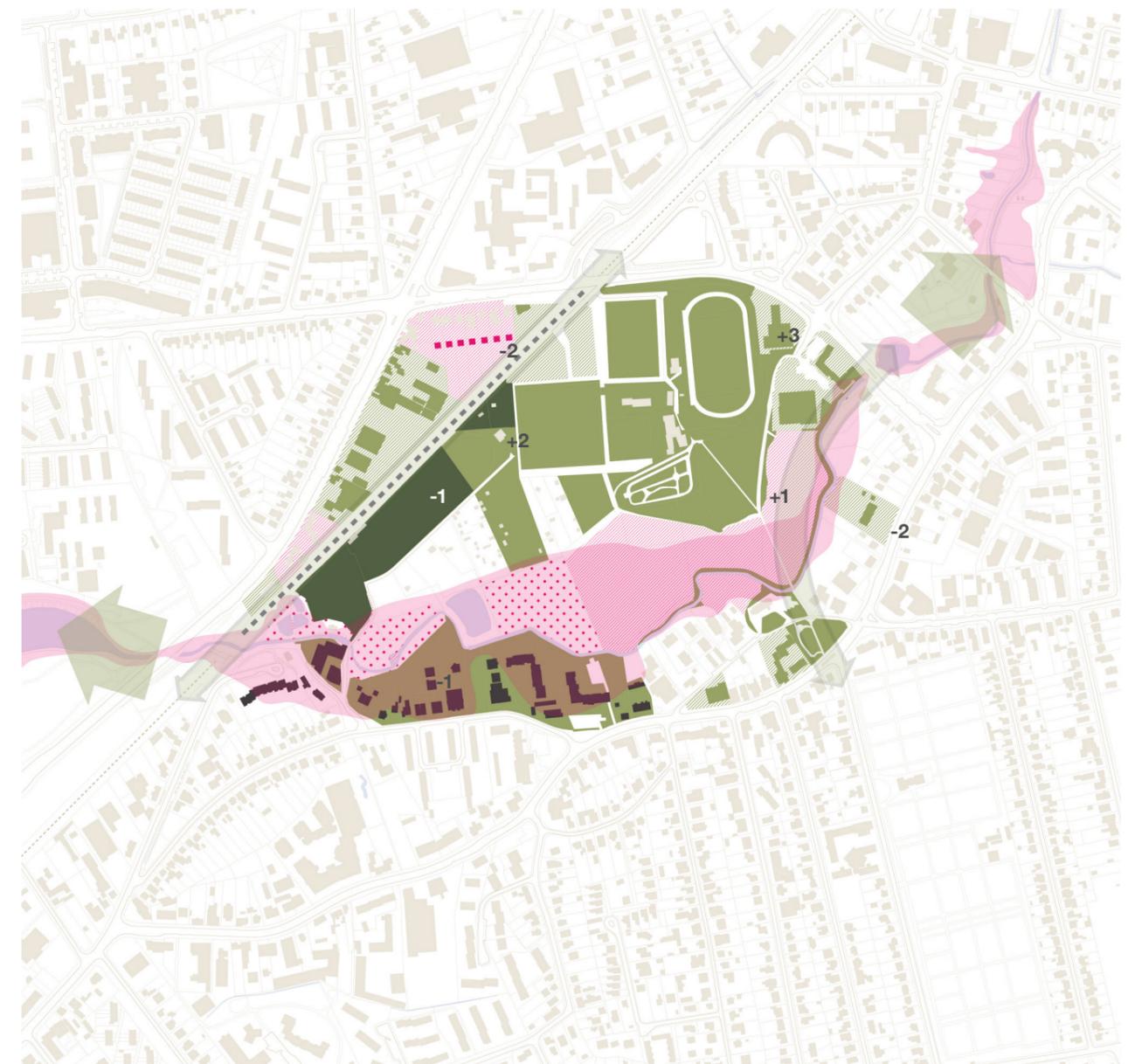
Legende:
 + (n) - Stärken
 - (n) - Schwächen

Abb. 37: Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken für eine klimaangepasste Entwicklung des Fokusgebietes

Stärken und Schwächen

Die Stärken des Fokusgebietes liegen im Hinblick auf die Klimaanpassung in den zentral gelegenen naturnahen Landschaftsräumen, welche Kaltluft produzieren, bei Hochwasserereignissen überschwemmt werden und ein wertvolles Habitat bilden (+1). Darüber hinaus weisen sie eine hohe Aufenthaltsqualität auf. Die lockere Bebauung am Rand des Fokusgebietes und die Sportflächen im Norden ermöglichen den Austausch der Kaltluft mit den Baugebieten. Für die Artenwanderung sind die Bahntrassen mit ihren angrenzenden Freiflächen (+2) als

Habitat-Verbundkorridor und die Umgebung der Alt Rahlstedter Kirche als Verbundtrittstein herauszuheben (+3). Die Schwächen des Fokusgebietes liegen in einem hohen Versiegelungsgrad und der damit verbundenen erhöhten Wärmebelastung des nordwestlichen Teilbereiches (-1), der durch die Bahntrasse von den Landschaftsräumen abgetrennt wird. In den bebauten Bereichen südlich der Wandse können bei extremen Hochwasserereignissen Schäden aufgrund von Überschwemmungen entstehen.



Chancen und Risiken

Chancen für eine klimaangepasste Entwicklung des Fokusgebietes bieten die Erhaltung und Ausweitung der Freiräume im zentralen Bereich (+1). Die südöstlich an die Bahnlinie angrenzenden Wiesen könnten für eine ökologische Landnutzung, z.B. als Weidefläche genutzt werden (+2). Das Gewerbeareal im Nordwesten, sowie die Sportflächen mit den angrenzenden Gebäuden und Parkplätzen verfügen über ein hohes Potenzial zur Entsiegelung (+3). Mit vermehrten Risiken kann der Klimawandel für die Wohngebiete südlich der Wandse

einhergehen. Hier sind häufigere Überschwemmungen wahrscheinlich (-1). Neubebauung und Nachverdichtung der Wohngebiete stellen ein erhöhtes Risiko dar, da sie zum Verlust von Freiflächen führen und damit wertvolle Habitate zerschneiden sowie Retentionsräume und wertvolle Grünflächen dezimieren (-2).

4.2 Entwicklungsszenarien, Strategien und Anpassungsmaßnahmen

Elena Rottgardt, Robert Schoetter, Elke Kruse, Lisa Kunert, Katharina Schmidt, Julia Stockinger, Esther Verjans

In Kapitel 4.2 werden unterschiedliche stadt- und naturräumliche Entwicklungsmöglichkeiten der Fokusgebiete bis 2050 anhand von drei sozio-ökonomischen Entwicklungsszenarien aufgezeigt. Neben den Auswirkungen des Klimawandels prägt eine Vielzahl wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und naturräumlicher Faktoren die Stadtentwicklung. Demographische und klimatische Veränderungen, die Globalisierung sowie der Umstieg auf erneuerbare Energien machen eine vorausschauende Planung und Reflektion gegenwärtiger Entscheidungen auf deren langfristige Wirkung hin unabdingbar.⁷⁰ Um zukünftige sozio-ökonomische Veränderungen im Modellgebiet sowie gesellschaftliche Wertvorstellungen in gegenwärtige Planungen zur Anpassung an den Klimawandel mit einbeziehen und berücksichtigen zu können, besteht die Notwendigkeit, sich die Zukunft zu vergegenwärtigen.⁷¹ Die Stadt- und naturräumlichen Bedingungen im Jahr 2050 können auf Grund der Unsicherheiten in den Ausprägungen

der einzelnen Faktoren, welche die Stadtentwicklung beeinflussen, nicht vorhergesagt werden. Daher zeigt dieses Kapitel unterschiedliche Szenarien für Hamburg und das Modellgebiet in Form von logisch zusammenhängenden Pfaden möglicher sozio-ökonomischer Entwicklungen und gesellschaftlicher Wertvorstellungen auf. Zunächst werden verschiedene sozio-ökonomische Rahmenbedingungen definiert und analysiert. Darauf aufbauend erfolgt eine Definition von Strategien zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Übergeordnetes Ziel ist, eindeutige Trends zu identifizieren, die sich aus einem unterschiedlichen Umgang mit dem Klimawandel ergeben und daraus entsprechende Anpassungsstrategien abzuleiten. Je nach Szenario und Anpassungsstrategie kommen auch unterschiedliche Maßnahmen im Umgang mit den Folgen des Klimawandels zum Einsatz. Diese werden entsprechend zugeordnet und durch eine naturwissenschaftliche Bewertung ergänzt.

Methodisches Vorgehen

Die Methodik der Szenarioentwicklung wird in unterschiedlichen Disziplinen wie den Wirtschaftswissenschaften und der Raumplanung eingesetzt. An prominenter Stelle stehen z.B. der bis heute stetig aktualisierte Bericht „The limits of growth“ des Club of Rome von 1972⁷² und die SRES⁷³-Szenarien zu zukünftigen Treibhausgasemissionen des IPCC, die für eine Vielzahl von Disziplinen wie den Wirtschafts-, Umwelt- und Nachhaltigkeitswissenschaften richtungsweisend sind.

In Anlehnung an die Methodik des Szenarioprozesses des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) wurde zunächst das Szenariofeld bestimmt und im Anschluss daran interdisziplinär mit Vertreterinnen und Vertretern der Stadtplanung, Meteorologie, Landschaftsarchitektur und des Naturschutzes die Treiber (Einflussfaktoren) identifiziert und analysiert. Das Szenariofeld umfasst den Untersuchungsgegenstand (in diesem Fall die künftige, stadt- und naturräumliche Entwicklung des Hamburger Stadtgebiets) und die zeitliche Eingrenzung (hier das Jahr 2050).⁷⁴ Treiber sind zentrale Größen, welche die künftige Entwicklung der Stadt Hamburg steuern.⁷⁵

Im Rahmen eines interdisziplinären Prozesses wurden die demographische Entwicklung, der Wohnungsbau, die Mobilität, die Energiebereitstellung sowie die Entwicklung von gesellschaftlichen Wertvorstellungen zu Umwelt- und Naturschutz als Treiber ausgewählt.

Dementsprechend wurden einschlägige Studien zur möglichen Entwicklung von Demographie,⁷⁶ Wohnungsbau,⁷⁷ Mobilität,⁷⁸ Energiebereitstellung⁷⁹ und von Umwelt- und Naturschutz⁸⁰ ausgewertet sowie eigene Annahmen zu Paradigmen der Stadtstrukturentwicklung und der Klimaanpassung getroffen.

Anhand dieser Informationen wurden Annahmen über die mögliche zukünftige Entwicklung des Hamburger Stadtgebiets getroffen und in Form von Entwicklungsszenarien auf das Modellgebiet übertragen. Da unterschiedliche Entwicklungen von Treibern in verschiedenen Bereichen sehr vielfältige Auswirkungen haben können, wurde darauf verzichtet, die Szenarien nach Kategorien wie „positiv“ und „negativ“ zu sortieren. Stattdessen wurden die Szenarien differenziert betrachtet und einander gegenübergestellt

(s. Tab. 3). Wie sich die sozio-ökonomischen Entwicklungen in den Fokusgebieten darstellen, wird jeweils am Ende der Szenariobeschreibung erläutert.

Abgeleitet aus den Entwicklungsszenarien ergeben sich unterschiedliche Strategien und Maßnahmen im Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Der Begriff „Strategie“ bezeichnet ein genau geplantes Vorgehen, bei dem alle wesentlichen Faktoren einbezogen werden.⁸¹ Die Strategien zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels basieren auf unterschiedlichen normativen Vorstellungen darüber, in welcher Form Klimaanpassung in den nächsten Jahrzehnten erfolgen sollte. Sie beruhen auf einer Systematisierung grundsätzlicher Anpassungsstrategien, welche für das Beispiel des Umgangs mit dem Meeresspiegelanstieg entwickelt wurden. Der Begriff „Maßnahme“ beschreibt eine Handlung, Regelung o.ä. „die etwas Bestimmtes bewirken soll“. In diesem Bericht sind nur Maßnahmen aufgeführt, die das KLIMZUG-NORD-Team entwickelt bzw. bearbeitet hat. Für jedes Szenario wurden plausible Anpassungsmaßnahmen innerhalb von projektinternen

Entwurfs-Workshops ausgewählt. Im Anschluss werden die genannten Maßnahmen naturschutzfachlich bewertet. Orientierung bietet dabei die Definition des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), wonach gemäß §7 (1) 2 BNatSchG die Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen als Bestandteile des Naturhaushalts betrachtet werden. Der Fokus der Einschätzung liegt auf den Naturgütern Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen. Es werden nur die Maßnahmen bewertet, die aus naturschutzfachlicher Sicht relevant sind, d. h. durch die erhebliche Auswirkungen auf die Bestandteile des Naturhaushalts zu erwarten sind. In Anlehnung an §14 (1) BNatSchG werden Veränderungen oder Nutzungen von Grundflächen und des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grund- und Oberflächenwassers betrachtet. Dabei werden im Sinne des Gesetzes lediglich erhebliche Auswirkungen auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts berücksichtigt. Ergibt sich aufgrund der Einschätzungen Handlungsbedarf hinsichtlich Minimierungs- oder Verbesserungsmaßnahmen, wird darauf eingegangen.

4.2.1 Szenarien und Strategien im Vergleich

Das Szenario 2 „Flourierender Wirtschaftsstandort und Anstieg des anthropogenen Flächenbedarfs“ (kurz S2, s. Kap. 4.2.3) stellt den heutigen Status Quo übertragen auf das Jahr 2050 dar. Im Gegensatz dazu wird im Szenario 1 „Rück- und Umbau in privater Verantwortung“ (kurz S1, s. Kap. 4.2.2) mit sinkender Bevölkerung von einer Zurückdrängung der öffentlichen Hand ausgegangen. Dies schränkt die Möglichkeiten öffentlich geplanter und verantworteter Stadtentwicklung ein. Das Szenario 3 „Kompakte Stadt als Zentrum für Innovationen im Bereich Umwelt“ (kurz S3, s. Kap. 4.2.4) mit Schwerpunkt auf positive wirtschaftliche Entwicklungen führt zwar

zu steigendem Flächenbedarf, ermöglicht aber dank der angenommenen guten Situation der öffentlichen Finanzen die Förderung von Umweltschutzmaßnahmen. Die angenommenen Ausprägungen der Treiber wirken sich auf die Entwicklungen der Zukunftsbilder in den drei Szenarien aus. Tabelle 3 stellt diese gegenüber, die ausführliche Beschreibung der Szenarien folgt in den Kapiteln 4.2.3 bis 4.2.5. Einen Überblick über die stadt- und naturräumliche Veränderung der Fokusgebiete gemäß der drei Szenarien stellt Abbildung 38 dar. Auch hier erfolgt eine ausführliche Beschreibung in den nachfolgenden Kapiteln.

70 IZT 2008

71 Stiens 1997

72 Meadows, Randers 1972

73 Nakicenovic et al. 2000

74 Vgl. IZT 2008

75 Vgl. IZT 2008

76 Statistisches Bundesamt 2009; Statistisches Bundesamt 2010

77 Dostal 2001; Horx 1999; Hradil 2001; Niejahr 2001; Robischon 2001; Spellerberg 2001

78 BMVBS 2006

79 Fachausschuss „Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien 2010, International Energy Agency 2010, UBA 2010, BMWi und BMU 2010

80 BUND Hamburg, Diakonie Hamburg; Zukunftsrat Hamburg 2010; Prognos/WWF 2009; Sala et al. 2000; Wolf et al. 2005; Wilby et al. 2009; Grimm et al. 2008

81 Bijlsma 1996

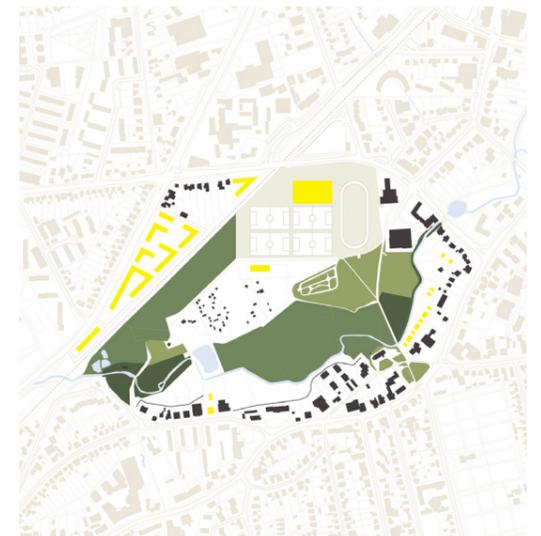
Fokusgebiet Wandsbeker Chaussee



Fokusgebiet Ostender Teich



Fokusgebiet Rahlstedt



Bestand

Szenario 1 „Rück- und Umbau“

Szenario 3 „Kompakte Stadt“

Szenario 2 „Florierender Wirtschaftsstandort“

Abb. 38: Stadt- und naturräumliche Veränderung der Fokusgebiete bis zum Jahr 2050 im Vergleich

4.2.2 Szenario 1: Rück- und Umbau in privater Verantwortung

Die Auswirkungen des demographischen Wandels beeinflussen im Jahr 2050 die räumlichen und sozialen Strukturen der Stadt Hamburg entscheidend. Abnahme und Überalterung der Bevölkerung haben zur Folge, dass die gesamte Stadt seit 2025 Jahr für Jahr Einwohner verliert. Dies ist auch im Modellgebiet der Fall.

Diese Entwicklung hat in der Stadt u.a. die Nachfrage nach Wohnimmobilien entscheidend verändert. Die große Anzahl an Ein-Personen-Haushalten und die Pluralisierung von Lebensstilen und Lebensformen haben zur Folge, dass Wohnimmobilien umgebaut und saniert werden, um auf die veränderten Bedürfnisse zu reagieren. Gleichzeitig ist es trotz sinkender Bevölkerungszahlen nicht gelungen, den Prozess der Siedlungsexpansion verbunden mit der Inanspruchnahme von bisher unversiegelten Flächen im Außenbereich umzukehren. Es entstehen immer noch neue Wohngebiete außerhalb des Stadtzentrums von Hamburg mit geringer infrastruktureller Ausstattung und Dichte, jedoch weniger als noch 2012. Dieser Trend dominiert bis 2050 die Siedlungsentwicklung Hamburgs. Bestehende Stadtviertel werden nur sehr kleinräumig und in Einzelfällen durch Nachverdichtung weiterentwickelt. In innerstädtischen Stadtteilen nimmt der Gebäudeleerstand zu und die Grundstücke fallen brach, während an den Stadträndern, d.h. im Nordosten des Modellgebietes, die Siedlungen weiter wachsen und die Neuinanspruchnahme von Siedlungsflächen anhält. So führt die Ausweitung des Siedlungsraums an den Stadträndern weiterhin zur Zerschneidung von Freiräumen und zusammenhängenden Habitaten. In Innenstadtgebieten setzen hingegen natürliche Sukzessionsprozesse auf ungenutzten Grundstücken ein, sodass hier zufällig neue Habitats entstehen, die teilweise eine hohe Artenvielfalt aufweisen.

Der erforderliche Rück- und Umbau von Gebäuden im Stadtgebiet verläuft aufgrund der sinkenden und veränderten Nachfrage nach Wohnraum schleppend und überwiegend in privater Verantwortung. Wohnungen, die den geänderten Ansprüchen nicht mehr entsprechen oder in einem schlechten baulichen Zustand sind, stehen schnell leer und können nur schwer neu vermietet werden. Daher ist insbesondere in weniger nachgefragten Stadtteilen und auch in Gegenden, die aufgrund des Klimawandels bereits stark betroffen sind, ein höherer Gebäudeleerstand von Wohn- und Gewerbeobjekten zu beobachten. Die Betroffenheit der Bevölkerung durch die Folgen des Klimawandels kann durch unterschiedliche Faktoren hervorgerufen werden: zum einen aufgrund von Überschwemmungen tiefliegender bebauter Gebiete in Flussnähe bzw. aufgrund lokaler Überflutungen durch Oberflächenabfluss in Gebieten mit einem hohem Versiegelungsgrad, zum anderen durch den städtischen Wärmeinsel-Effekt bei kompakten Wohngebieten mit unzureichenden Grünstrukturen sowie einem hohen Versiegelungsgrad und fehlender Durchlüftung.

Aufgrund der Entstehung suburbaner Siedlungen mit niedriger Bevölkerungsdichte und geringer infrastruktureller Ausstattung, nimmt die Auslastung des ÖPNV-Netzes ab. Diese Entwicklung wirkt negativ auf das Angebot des ÖPNV. So werden bspw. Busverbindungen nur noch stündlich angeboten. Damit ist der PKW insbesondere in den Rand- und suburbanen Wohngebieten immer noch das wichtigste Verkehrsmittel. Ein steigender Anteil von Führerscheinbesitzern und zunehmende Seniorenmobilität tragen darüber hinaus zu einem höheren PKW-Bestand bei. Damit verbunden ist ein gesteigerter Flächenbedarf für Verkehrs- und Parkplatzflächen in Stadt und Umland sowie eine trotz technischer Weiterentwicklungen hohe Emissionsbelastung durch den motorisierten Individualverkehr (MIV). Dies führt u.a. zum Ausbau von Verkehrsachsen mit negativen Einflüssen auf das Mikroklima in der Umgebung.

| Nr. | Szenario | Annahmen künftiger Entwicklung |
|-----|---|--|
| S1 | Rück- und Umbau in privater Verantwortung | Geringe öffentliche Mittel, suburbane Expansion |
| S2 | Florierender Wirtschaftsstandort und Anstieg des anthropogenen Flächenbedarfs | Hohe Priorität für Wirtschaftsförderung |
| S3 | Kompakte Stadt als Zentrum für Innovationen im Bereich Umwelt | Starkes Wachstum, hohe Priorität für Umweltbelange |

Tab. 2: Überblick über die im Rahmen von KLIMZUG-NORD entwickelten sozio-ökonomischen Entwicklungsszenarien und Anpassungsstrategien für das Modellgebiet Wandse

| Einflussfaktor | Szenario 1 Rück- und Umbau | Szenario 2 Florierender Wirt- schaftsstandort | Szenario 3 Kompakte Stadt |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Bevölkerungsentwicklung | - | = | + |
| Flächenbedarf Innenstadt | - | + | + |
| Flächenbedarf Stadtrand und Umland | + | + | - |
| Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) | - | + | + |
| Motorisierter Individualverkehr (MIV) | + | - | - |
| Finanzielle Mittel der öffentlichen Hand | - | + | + |
| Investitionen in Umwelt und erneuerbare Energien | nur privat | privat und öffentlich | privat und öffentlich |
| Sensibilisierung für Klimaanpassung | niedrig | niedrig | niedrig |
| Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen | nur privat | privat und öffentlich | privat und öffentlich |
| Steuerung durch Anreize von Seiten der öffentlichen Hand | nur negative Anreize | nur negative Anreize | positive und negative Anreize |
| Anpassungsstrategie | „Abwarten“ | „Schützen“ | „Anpassen“ |

Legende: - Abnahme + Zunahme = in etwa gleich bleibende Verhältnisse

Tab. 3: Kurzgegenüberstellung der für die drei Szenarien verwendeten Treiber und der daraus resultierenden Strategien im Umgang mit dem Klimawandel



Legende:
 ■ Sanierung
 ■ Leerstand
 — Ausbaustrasse

Abb. 39: Mögliche städtebauliche Situation im Szenario 1 „Rück- und Umbau in privater Verantwortung“ in den Fokusgebieten Wandsbeker Chaussee, Ostender Teich und Rahlstedt im Jahr 2050

Stadt- und naturräumliche Veränderung der Fokusgebiete

Die Treiber im Szenario 1 „Rück- und Umbau“ bewirken in den Fokusgebieten „Wandsbeker Chaussee“ und „Ostender Teich“ lediglich eine geringfügige Veränderung der städtischen Struktur. Leerstände wirken sich nicht bzw. nur geringfügig strukturell aus, da es in den seltensten Fällen zu Abrissen kommt (5). So werden bspw. am Ostender Teich die von Überflutung betroffenen Kleingärten entlang der Wandse zwar größtenteils nicht mehr genutzt, ein Rückbau findet dennoch nicht statt. Genauso wenig erfolgt ein Abriss des Sommerbades am Ostender Teich, das aufgrund mangelnder Nachfrage geschlossen wird (1). Mancherorts finden Instandsetzungen an sanierungsbedürftigen Gebäuden statt (6). Diese Entwicklungen betreffen alle Stadtstrukturtypen gleichermaßen.

Den größten stadträumlichen Eingriff stellt der Ausbau der Wandsbeker Chaussee von einer sechs- zu einer achtspurigen Straße im gleichnamigen Fokusgebiet dar (2). Im Fokusgebiet „Rahlstedt“ lässt sich die stärkste stadträumliche Veränderung innerhalb dieses Szenarios erkennen. Sie ist dem Ausbau der Bargtheider Straße (3) und dem Neubau von Einfamilienhäusern auf einer ehemaligen Freifläche neben dem Sportplatz geschuldet (4). Naturräumlich wirken sich im gesamten Modellgebiet vor allem die reduzierten Unterhaltungsmaßnahmen im Bereich der städtischen Freiflächen bzw. entlang des Wandse-Grünzugs sowie auf Grundstücken leerstehender Gebäude aus. Auf diesen Flächen setzt die natürliche Sukzession ein.

Strategien und Maßnahmen im Umgang mit dem Klimawandel

Die Stadt hat sich aufgrund der schlechten Haushaltslage dazu entschlossen, die Veränderungen, die sich durch den Klimawandel ergeben, abzuwarten. Dementsprechend existieren keine übergeordneten Konzepte oder Impulse durch die Stadt. Großräumige Anpassungsmaßnahmen werden aufgrund fehlender öffentlicher Mittel nicht umgesetzt. Die Umsetzung liegt stattdessen in privater Verantwortung. Oftmals werden die Auswirkungen des Klimawandels durch die Hamburger toleriert.

Erst wenn sich eine direkte gesundheitliche oder wirtschaftliche Beeinträchtigung ergibt, werden vor allem Gebäude bezogene Maßnahmen, welche für die Anwohnerinnen und Anwohner sowie die Eigentümerinnen und Eigentümer am einfachsten, günstigsten und effektivsten zu realisieren sind, vereinzelt umgesetzt. Alternativ erwägen Bewohnerinnen und Bewohner auch einen Wohnungswechsel oder Umzug an den Stadtrand bzw. in nicht betroffene Gebiete.

Mögliche Maßnahmen, Schaden abzuwenden:

Maßnahmen auf Grundstücken bzw. in/an Gebäuden:

- mobile Maßnahmen zum Hochwasser- und Überflutungsschutz für betroffene Grundstücke, bspw. Sandsäcke oder mobile Hochwasserdämme;
- einfache Schutzmaßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Hitze durch Verschattung, bspw. Sonnensegel oder außen liegende Rollläden.

EXKURS: Naturschutzfachliche Bewertung ausgewählter Maßnahmen

Mobiler Hochwasser- und Überflutungsschutz für betroffene Grundstücke

Mobiler Hochwasser- und Überflutungsschutz mit Hilfe von Sandsäcken oder mobilen Hochwasserdämmen verursacht kleinräumige Eingriffe in den Naturraum. Sofern diese Maßnahmen in unmittelbarer Nähe zu Gebäuden oder auf den insgesamt zumeist versiegelten Grundstücken zum Einsatz kommen, werden natürliche und naturnahe Bereiche nicht in Mitleidenschaft gezogen.

Wohnungswechsel oder Umzug an den Stadtrand bzw. in nicht betroffene Gebiete

Die Maßnahme des Wohnungswechsels bzw. des Umzugs aus den von Hitze oder Hochwasser betroffenen Bereichen in Wohngebiete am Stadtrand führen nur zu einem geringfügigen Rückgang des Versiegelungsgrades in den zentraler gelegenen Stadtgebieten, wozu bspw. das Fokusgebiet „Wandsbeker Chaussee“ gehört. Sich entwickelnde Brachen haben zwar einen positiven Einfluss auf die Diversität von Pflanzen und Tieren im urbanen Raum, im Umkehrschluss erfolgt jedoch eine Flächeninanspruchnahme bisher unversiegelter, im extremen Fall sogar aus naturschutzfachlicher Sicht besonders schützenswerter Flächen in der Peripherie, wie sie z.B. im Fokusgebiet „Rahlstedt“ derzeit noch vorhanden sind.

Durch die Neuinanspruchnahme von Siedlungsflächen, und damit einhergehend die Versiegelung von Böden, entwickelt diese Maßnahme eine Barrierewirkung zwischen den Naturräumen der Naturschutzgebiete Höltingbaum, Stellmoorer Tunneltal und dem städtischen Raum. Eine Ausweitung der kanalisierten Bereiche der Wandse, insbesondere im Bereich Rahlstedt, lässt eine natürliche sukzessive Verbreitung von Arten entlang des Gewässers nicht mehr zu und gefährdet bzw. verhindert, in letzter Konsequenz, den genetischen Austausch zwischen Populationen. Der Verlust von Freiräumen bedeutet im Zusammenhang mit der Durchgängigkeit des Flusslaufs einen erheblichen Eingriff in die Habitatstruktur. Dies kann u.U. auch für das derzeit entwickelte Biotopverbundsystem von naturschutzrechtlicher Relevanz sein. Die Maßnahme verursacht durch den Verlust naturnaher Strukturen langfristige Veränderungen von Boden, Wasser, Pflanzen und Tieren.

4.2.3 Szenario 2: Florierender Wirtschaftsstandort und Anstieg des anthropogenen Flächenbedarfs

Im Jahr 2050 ist Hamburg eine wirtschaftlich prosperierende Stadt. Investitionen in den weiteren Ausbau herkömmlicher Energiegewinnung und die zunehmende globale Bedeutung des Hamburger Hafens aufgrund der von Postpanamax-Schiffen passierbaren Elbe bilden die Grundlage für die Stärke der Hamburger Wirtschaft. Eine weitreichende Unterstützung des Finanz- und Wirtschaftssektors ist zentrales Anliegen der Bundes- und Landespolitik. Regionale Umweltbelange, sowie die Anpassung an die Folgen des Klimawandels werden als zweitrangig eingestuft.

Die Bevölkerungszahl bleibt in Hamburg bis zum Jahr 2050 in etwa gleich, so auch im Modellgebiet. Es verändert sich jedoch die Zusammensetzung der Altersgruppen: Der Anteil der Personen unter 20 Jahren sinkt, dagegen steigt der Anteil der über 65-Jährigen. Dies führt zu einer sinkenden Nachfrage nach sozialen Einrichtungen für Kinder, Jugendliche und Familien. Gleichzeitig nimmt der Bedarf an seniorengerechtem Wohnen zu. Des Weiteren prägt im Jahr 2050 der Wunsch nach größerem Wohnraum die Bedürfnisse der Bevölkerung. Trotz Stagnation der Bevölkerungszahl kommt es somit zu einem Anstieg des Flächenbedarfs im städtischen Bereich durch den Neubau von ca. 3.000 Wohneinheiten im Jahr. Es werden sowohl Baulücken geschlossen und innerstädtische Blockinnenbereiche bebaut als auch neue Siedlungsgebiete an den Stadträndern entwickelt. Dies führt insgesamt zu einer Erhöhung der Flächenversiegelung. Alte Gebäude werden zum Teil abgerissen und neue Gebäude gebaut. Um den Bedarf an 3.000 Wohneinheiten pro Jahr zu erfüllen, werden im Modellgebiet weiterhin Bereiche, die überflutungsgefährdet sind, bebaut. Zudem werden zunehmend Passivhäuser gebaut. Die Standards des Wohnungsbaus bezüglich der Energieeffizienz haben sich im Vergleich zu 2012 kaum verändert. Auch die Art der Energiebereitstellung ist gleich geblieben.

Bis 2050 nimmt die Anzahl an Autos und damit der Flächenbedarf für Parkplätze ab. Gründe hierfür sind die zu erwartende Preissteigerung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und die verstärkte Subventionierung des ÖPNV – sowohl im urbanen als auch im suburbanen Raum. Die bestehende City-Maut trägt ebenfalls zu einem Rückgang des MIV bei. Die Effizienzsteigerung von PKWs, die Zunahme von Elektromotoren sowie das gesteigerte Bedürfnis nach arbeitsnahem Wohnen führen zu einem Rückgang des Energiebedarfs im Verkehrsbereich um ca. 60%.

Der Naturhaushalt steht 2050 in Hamburg unter deutlich höherem Druck als es 2012 bereits der Fall war. Aufgrund der zunehmenden Flächenversiegelung, des starken Erholungsdrucks auf die bestehenden städtischen Grün- und Freiflächen sowie den hohen bei der Energiegewinnung entstehenden Schadstoffemissionen kommt es zu negativen Auswirkungen auf Natur und Umwelt. Als Folge der gezielten Innenverdichtung gehen bestehende Lebensgemeinschaften und -räume für Flora und Fauna verloren.

Auch politische und sich daraus entwickelnde ökonomische Anreize für die Investition in Umweltbelange treten immer weiter in den Hintergrund. Nur wenige, ausgewählte Umweltprojekte sind ausreichend finanziert.



Abb. 40: Stadt- und naturräumliche Veränderung der Fokusgebiete bis zum Jahr 2050 im Vergleich

Stadt- und naturräumliche Veränderung der Fokusgebiete

Das Szenario 2 „Florierender Wirtschaftsstandort“ bewirkt in allen Fokusgebieten eine stadträumliche Veränderung bedingt durch die wachsende Bautätigkeit im Modellgebiet, die oftmals zu Lasten der Freiflächen (1) geht. Diese werden zunehmend bebaut, wie bspw. der ehemalige Sportplatz am östlichen Rand des Jacobiparks (2) im Fokusgebiet „Wandsbeker Chaussee“. Im Fokusgebiet „Ostender Teich“ verdichtet die Bebauung „in der zweiten Reihe“ die räumliche Struktur des Einfamilienhausgebietes (3). Hier werden die ehemals großzügigen Gärten im rückwärtigen Teil der Grundstücke über die Jahre nach und nach bebaut. Ein- und Zweifamilienhäuser ersetzen die bisherige Kleingartenanlage östlich des Ostender Teichs (4). Zudem entstehen hochwassersichere Stelzenhäuser

am Seeufer (5). Im Fokusgebiet „Rahlstedt“ wird ein Neubaugebiet auf den ehemaligen Wiesenflächen entlang der Bahntrasse angelegt, wodurch ein zusätzliches Angebot von Mehrfamilienhäusern bereitgestellt wird (6). Neben der Schaffung neuer Bauflächen werden in allen Fokusgebieten vereinzelt Gebäude saniert oder sogar ganze Baublöcke abgerissen und durch Neubauten ersetzt. Insgesamt nimmt die Bebauungsdichte in allen Fokusgebieten zu. Der Wandse-Grünzug wird zu einer gut ausgebauten Naherholungszone mit hohem Pflegestandard entwickelt, vor allem im Bereich des Ostender Teichs (7). Wertvolle Biotoptypen wie der Eichen-Hainbuchenwald und Feuchtgebiete werden verdrängt und verschwinden (8).

Strategien und Maßnahmen im Umgang mit dem Klimawandel

Hamburg schützt sich vor den Folgen des Klimawandels. So werden bestehende Infrastrukturen und Siedlungsbereiche durch bauliche Maßnahmen vor den Folgen des Klimawandels geschützt, insbesondere vor vermehrten Überflutungen im Überschwemmungsgebiet der Flüsse. Ein gesamtstädtisches Konzept, um das Hamburger Stadtgebiet an die Folgen des Klimawandels anzupassen, wird nicht entwickelt. Bei Neubauten werden die im Rahmen der Bebauungsplanung geforderten Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt. Die Stadtplaner nutzen jedoch nicht immer die gesamte Bandbreite an

Festsetzungsmöglichkeiten. Für die Qualifizierung des Siedlungsbestandes bestehen so gut wie keine politischen und ökonomischen Anreize. Bevölkerung und Geschäftsleute werden vor allem dann aktiv, wenn sich die Maßnahmen ökonomisch gewinnbringend für die Vermarktung neuer bzw. für die Werterhaltung bestehender Gebäude und Grundstücke darstellen lassen. Eine flächendeckende Anpassung findet dementsprechend nicht statt. Zudem wird weiterhin in überflutungsgefährdeten Bereichen gebaut, um den aktuellen und zukünftigen Wohnraumbedarf zu decken.

Mögliche Maßnahmen zum Schutz:

Maßnahmen im öffentlichen Raum:

- Bau von Schutzwällen bzw. Erhöhung von Böschungen entlang von Gewässern, um hochwassergefährdete Siedlungen zu schützen;
- mobiler Hochwasserschutz auf den Straßen in Form von Barrieren;
- Anpassung des Rohrquerschnitts maroder Siele an neue Bemessungsniederschläge.

Maßnahmen auf Grundstücken:

- bauliche Schutzmaßnahmen in bzw. an den Gebäuden gegen Überflutung wie bspw. Rückstauklappen im Keller, Sicherung der Kellereingänge und -fenster mit Hilfe von Absperrungen (sogenanntes „Dry Proofing“);
- passive Klimatisierung von Bestandsgebäuden, z.B. durch außenliegende Rollläden oder Jalousien bzw. den Einbau von Regen- und Einbruchschutz, um Nachtlüftung zu ermöglichen;
- Verwendung heller Dachfarben, um ein starkes Aufheizen der Dachgeschosse zu vermeiden;
- Niederschlagswasser auf dem Grundstück bewirtschaften (nutzen, versickern, zurückhalten, verdunsten, gezielt Ableiten), u.a. durch Dachbegrünungen, Versickerungsmulden, Zisternen, offenen Wasserflächen.

EXKURS: Naturschutzfachliche Bewertung ausgewählter Maßnahmen

Bau von Dämmen bzw. Schutzwällen entlang der Wandse und ihrer Nebengewässer

Diese Maßnahme schützt einzelne Siedlungsbereiche vor Hochwasserschäden. Beim Bau von Uferwällen oder Dämmen parallel zur Fließrichtung wird das Flussbett in der Regel vereinheitlicht. Strömungsmodellierende Strukturen wie unregelmäßige Uferformen oder Totholz werden entfernt. Dadurch gehen natürliche Unregelmäßigkeiten im Uferbereich und im Flussbett verloren, die wichtige Habitate für Tiere darstellen. Die Sohle eines regulierten Stadtflusses weist mit ihren „Sandwüsten“ stark verarmte Strukturen auf, in denen sich nur wenige anpassungsfähige Tier- und Pflanzenarten durchsetzen können. Strukturarme Kanäle mit fest verbauten Uferböschungen führen das Wasser rascher ab als Tieflandflüsse mit ihren charakteristisch mäandrierenden Flussbetten. Durch den beschleunigten Abfluss entstehen bei Starkregenereignissen höhere Fließgeschwindigkeiten, die Wasserinsekten (z.B. Eintagsfliegenlarven) und Jungfische fortspülen können und Hochwässer in flussabwärts gelegenen Gebieten verstärken. In Ufernähe brütende Vögel – darunter der gefährdete Eisvogel – sind von solchen Flutereignissen direkt betroffen, wenn ihre Nester fortgespült werden und die Nachkommenschaft dieser Brutzeit damit verloren ist.

Regenwasserbewirtschaftung

Die Errichtung neuer Wohnungsbauten im Modellgebiet führt zu einer zunehmenden Flächenversiegelung und reduziert damit Grün- und Freiflächen, auf denen Niederschlagswasser versickern kann. Durch die Umsetzung von Versickerungs- und Rückhaltmaßnahmen sowie den vermehrten Bau von Gründächern ist zu erwarten, dass die negativen Folgen der Bodenversiegelung auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Wasser abgemildert werden können. Dennoch ist mit einer Reduzierung der Artenvielfalt zu rechnen.

Aufgrund der zunehmenden Versiegelung des Modellgebietes sind langfristige Auswirkungen auf den Boden zu erwarten, der einer gesteigerten Schadstoffbelastung ausgesetzt ist. Niederschlagswasser wäscht Streusalz, Reifenabrieb, Schwermetalle u.Ä. von den Straßen auf die umliegenden Grünflächen und in die Flusssysteme.⁸² Bei Regenfällen nach längeren Trockenperioden ist die Schadstofffracht des abfließenden Regenwassers besonders hoch. Dieses ist bei der Aufstellung von Konzepten zur Regenwasserbewirtschaftung zu beachten.

4.2.4 Szenario 3: Kompakte Stadt als Zentrum für Innovationen im Bereich Umwelt

Die Stadt Hamburg hat im Jahr 2050 durch Ansiedlung von Produktionsstätten und Dienstleistungen rund um die erneuerbaren Energien und den Ausbau des Hafens eine starke wirtschaftliche Stellung in Deutschland und Europa. Ein hohes Umweltbewusstsein sowie die Verfügbarkeit öffentlicher Gelder führen zu einem verbesserten Klima- und Umweltschutz.

Die Bevölkerung Hamburgs ist bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts leicht angestiegen. Auf Grund hoher wirtschaftlicher Aktivität bleiben die Stadt Hamburg und auch das Modellgebiet als Wohnort attraktiv, sodass niedrige Geburtenzahlen durch Zuwanderungen und eine höhere Lebenserwartung insgesamt überkompensiert werden. Die Bevölkerung im Modellgebiet ist gegenüber heute im Jahr 2050 leicht angestiegen. Es verschiebt sich jedoch die Aufteilung der verschiedenen Altersgruppen: Der Anteil der Personen unter 20 Jahren nimmt ab, was eine sinkende Nachfrage nach Infrastruktur im Basis-Bildungsbereich (z.B. Grundschulen) sowie Flächen für Freizeitaktivitäten für Familien nach sich zieht. Der Anteil der 65-Jährigen steigt dagegen stark an. Dementsprechend erhöht sich die Nachfrage nach seniorenrechtlichem Wohnen.

Die zunehmende Bevölkerung sowie die positive wirtschaftliche Entwicklung führen zu einem Anstieg des Flächenbedarfs für Wohngebäude und Gewerbeflächen. Des Weiteren hat der Wohnraumbedarf pro Person auf Grund kleinerer Haushalte zugenommen. Um sowohl eine Zersiedlung des Naturraums zu verhindern als auch gleichzeitig das Verkehrsaufkommen in der Stadt zu verringern, hat die Hamburger Politik über die vergangenen Jahrzehnte gezielt eine Innenentwicklung durch Nachverdichtung der bestehenden Stadtquartiere vorangetrieben. Oberste Prämisse ist, eine Erhöhung des Versiegelungsgrades zu vermeiden. Dies wird durch nachträgliche Gebäudeaufstockung erreicht. Zudem werden bebaute Flächen den neuen Ansprüchen entsprechend weiterentwickelt und hinsichtlich des Klimawandels qualifiziert. Darüber hinaus müssen zusätzliche Neubauf Flächen ausgewiesen werden. Für den Bau von Ein- und Mehrfamilienhäusern werden einige der Kleingartenanlagen rückgebaut. Die hohe Zahl an neuen Wohneinheiten im Hamburger Stadtgebiet führt zu einem deutlich reduzierten Wohnbedarf in den an Hamburg angrenzenden Landkreisen. Dort werden kaum neue Flächen versiegelt.

Der Ausbau des ÖPNV und die Einführung von Autobahngebühren führen zu einem gegenüber heute gesunkenen PKW-Bestand und einem reduzierten Flächenbedarf für Parkplätze. Lärm- und Schadstoffbelastung durch den Verkehr nehmen ab. In den innerstädtischen Bereichen und im Hafengebiet ist dagegen aufgrund der Verdichtung eine Reduktion des Baumbestands sowie von Lebensräumen nicht vermeidbar. Der Verlust von Freiflächen und Bäumen wird nach Möglichkeit durch die Schaffung naturschutzfachlich höherwertiger Biotop für den Arten- und Biotopschutz in nahe gelegenen Bereichen ausgeglichen. Das mittlerweile rechtsverbindliche Biotopverbundsystem wird ausgeweitet.

Die konsequente Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien auf Bundesebene wurde in den vergangenen Jahrzehnten von Politik und Gesellschaft in Hamburg und der Metropolregion unterstützt. Diese Sparte hat sich damit über die Jahre zu einem wichtigen Arbeitgeber in Hamburg entwickelt.



Legende:
■ Neubau + Dachaufstockung
■ Sanierung

Abb. 41: Mögliche städtebauliche Situation im Szenario 2 „Florierender Wirtschaftsstandort“ in den Fokusgebieten Wandsbeker Chaussee, Ostender Teich und Rahlstedt im Jahr 2050

Stadt- und naturräumliche Veränderung der Fokusgebiete

Das Szenario 3 „Kompakte Stadt“ wirkt sich im Gegensatz zum Szenario 2 „Florierender Wirtschaftsstandort“ nicht nur in horizontaler, sondern auch in vertikaler Ebene auf die Stadtstrukturen in den Fokusgebieten aus, insbesondere in den innenstadtnahen Lagen. Gebäudeaufstockungen werden – wo möglich – einer flächigen Bebauung vorgezogen, sodass Hamburg in die Höhe wächst. Vor allem im Fokusgebiet „Wandsbeker Chaussee“ und im Gebiet „Rahlstedt“ entlang der Bargtheider Straße werden bestehende Gebäude für Wohnungsbau oder Gewerbe abgerissen und durch neue Gebäude und Nutzungen ersetzt (1). Wo es möglich ist, werden Baulücken geschlossen.

Im Fokusgebiet „Ostender Teich“ findet ein Rückbau der Kleingärten statt, um zusätzlich Neubauf Flächen für Ein- und Mehrfamilienhäuser zu schaffen (2). Diese Flächen befinden sich östlich des Teiches und westlich

der Wandse. Am südlichen Ufer des Ostender Teiches werden hochwassersichere Häuser gebaut (3). Lediglich im Fokusgebiet „Rahlstedt“ werden einige Gebäude im Überschwemmungsgebiet der Wandse abgerissen. Da dies nur punktuell erfolgt, hat diese Entwicklung stadträumlich nur einen geringen Einfluss. Insgesamt werden die kompakteren Bauweisen in allen Fokusgebieten sichtbar und verändern das Aussehen und die Gestalt der jeweiligen Stadtstrukturtypen. Um die negativen Auswirkungen der baulichen Verdichtung auf den Naturraum zu minimieren, wird in allen Fokusgebieten versucht, durch die Schaffung neuer bzw. die Umgestaltung bestehender Grünflächen, die Lücken im Biotopverbund zu schließen. Zudem wird das Renaturierungspotenzial an der Wandse (4) weitestgehend ausgeschöpft. Kleingartenanlagen werden in hochwassersichere Bereiche (5) verlagert, um die Grundstücke zu schützen und der Wandse den nötigen Retentionsraum zu geben.

Strategien und Maßnahmen im Umgang mit dem Klimawandel

Die Hamburger Politik verfolgt die Strategie, die Stadt klimaangepasst umzubauen. Grundlage bildet ein flächendeckendes Anpassungskonzept für das gesamte Hamburger Stadtgebiet, welches in Kooperation mit den angrenzenden Kommunen entwickelt wurde. So werden bspw. Nutzungen aus gefährdeten Bereichen verlagert, um die Auswirkungen des Klimawandels zu minimieren. Im Siedlungsbestand erfolgt eine Qualifizierung der jeweiligen Gebiete sowohl durch die öffentliche Hand als auch durch die Bürgerinnen und Bürger bzw. die jeweiligen Unternehmen. Eine zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit zum Thema unterstützt die Anstrengungen und bindet wichtige Akteure im Anpassungsprozess mit ein. Weiterhin

zeigen langfristig angelegte Förderprogramme der Stadt zur Abkopplung und Entsiegelung von Flächen sowie die in 2012 eingeführte gesplittete Abwassergebühr Erfolge. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen werden sämtliche Festsetzungsmöglichkeiten zur Klimaanpassung ausgeschöpft und auch von den Bauherren umgesetzt. Die Hamburgerinnen und Hamburger wissen um die Anpassungsmöglichkeiten, die ihnen zur Verfügung stehen und nutzen diese auch. Dabei werden sowohl öffentliche als auch private Anpassungsmaßnahmen umgesetzt, die sich auf den Umbau bestehender Gebäude sowie auf den Neubau beziehen.

Mögliche Maßnahmen zur Anpassung:

Maßnahmen im öffentlichen Raum:

- Schutz bestehender und Schaffung neuer Habitate in Verbindung mit der Stärkung des Biotopverbundsystems (siehe Anpassungskonzept Kompaktes Wandsbek, Zoom-In 2 „Gewerbegebiet – grün und flexibel“ (S. 114 ff.) und Anpassungskonzept Freizeitlandschaft Ostender Teich, Zoom-In 1 „Wandsepfad: Natur + Erholung“ (S. 132 ff.))
- Entwicklung nachhaltiger Konzepte für das Pflege- und Management (siehe Anpassungskonzept Kompaktes Wandsbek, Zoom-In 2 „Gewerbegebiet – grün und flexibel“ (S. 120 f.) und Anpassungskonzept Freizeitlandschaft Ostender Teich, Zoom-In 1 „Wandsepfad: Natur + Erholung“ (S. 134) und Zoom-In 2 „Wohnen am Wasser“ (S. 136 f.))
- Temporäre Mitbenutzung von Straßen, Spiel- und Sportplätzen und Grünflächen und Stadtteilplätzen zum Rückhalt bzw. zur Versickerung von Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen (siehe Anpassungskonzept Kompaktes Wandsbek, Zoom-In 3 „Multifunktionale Sport- und Grünfläche“ (S. 124 ff.))

Maßnahmen auf Grundstücken bzw. in/am Gebäude:

- Bau in die Höhe anstatt in die Breite durch mehrgeschossige Dachaufstockungen in Holzbauweise zur Erhaltung des Grünflächenanteils auf Grundstücken (siehe Anpassungskonzept Kompaktes Wandsbek, Zoom-In 1 „Verdichtung im Bestand“ (s. 104 f.) und Anpassungskonzept Freizeitlandschaft Ostender Teich, Zoom-In 3 „Anpassung im eigenen Garten“ (S. 140))
- Bau von hochwasserresilienten Gebäuden, wie Stelzenhäuser oder schwimmende Häuser, entlang von Flussläufen oder größerer Gewässern (siehe Anpassungskonzept Freizeitlandschaft Ostender Teich, Zoom-In 2 „Wohnen am Wasser“ (s. Seite 136 f.))
- passive Klimatisierung von Bestandsgebäuden, z.B. durch außenliegende Rollläden oder Jalousien bzw. den Einbau von Regen- und Einbruchschutz, um Nachtlüftung zu ermöglichen; (siehe Anpassungskonzept Kompaktes Wandsbek, Zoom-In 1b „Neubau als Alternative“ (s. Seite 108 f.) und Zoom-In 2 „Gewerbegebiet – grün und flexibel“ (s. Seite 114 f.))
- Niederschlagswasser auf dem Grundstück versickern, zurückhalten, nutzen, verdunsten bzw. gezielt ableiten, u.a. durch Dachbegrünungen, Versickerungsmulden, Zisternen, offene Wasserflächen (siehe Anpassungskonzept „Kompaktes Wandsbek“, Zoom-In 1 „Verdichtung im Bestand“ (s. Seite 106 f.), Zoom-In 2 „Gewerbegebiet – grün und flexibel“ (s. Seite 118 f.), Anpassungskonzept Freizeitlandschaft Ostender Teich, Zoom-In 3 „Anpassung im eigenen Garten“ (s. Seite 141 ff.), Anpassungskonzept Stadtrandmix Rahlstedt, Zoom-In 1 „Zwischen Landschaft und Infrastruktur“ (s. Seite 148 f.))
- Maßnahmen des sogenannten Wet Proofings von Gebäuden (abwaschbare Böden und Wände, Steckdosen und elektrische Geräte entsprechend der Wasserstände der letzten Starkregenereignisse an höherer Stelle positionieren, Pumpen einsetzen); (siehe Anpassungskonzept Stadtrandmix Rahlstedt, Zoom-In 2 und 3 „Hochwasserschutz auf dem Grundstück“ bzw. Hochwasserschutz am Gebäude“ (S. 152 ff. und 156))
- Verwendung heller Materialien/Farben zur Reduzierung des Albedo-Faktors

EXKURS: Naturschutzfachliche Bewertung ausgewählter Maßnahmen

Aufweitung und Vernetzung von Auenbereichen

Generell sind positive Auswirkungen auf alle vier betrachteten Schutzgüter durch diese Maßnahmen zu erwarten. Durch Aufweitung und Vernetzung von Auenbereichen entlang der Wandse können neue, naturnahe Habitatstrukturen entstehen. Das Entstehen wechselfeuchter Biotope kann viele feuchteliebende Arten fördern. Auch zusätzliche Renaturierungsmaßnahmen des Wandse-Ufers ermöglichen die Ansiedlung weiterer Tier- und Pflanzenarten. Durch eine Einrichtung von Schutzzonen und z.T. Nullnutzungszonen kann die Biodiversität im Gebiet sowohl bewahrt als auch gefördert werden. Um das Biotopverbundsystem auch zukünftig auszuweiten, sollten die neu geschaffenen Habitate eingebunden werden. Dadurch können großräumige Strukturen und Verbindungen für Tiere sowie Pflanzen geschaffen werden. Dies kann jedoch das Ausbreiten invasiver Arten fördern. Daher ist grundsätzlich bei einer Aufweitung von Auenbereichen einer Ausbreitung invasiver Pflanzenarten wie *Fallopia japonica* (Japanischer Staudenknöterich) gegenzusteuern (z.B. Fraß der Jungtriebe durch Ziegen oder Heidschnucken).

Zurückgestuftes Pflegekonzept

Durch die Zurückstufung von Pflegekonzepten sind positive Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen zu erwarten. Ein zurückgestuftes Pflegekonzept sollte als Schwerpunkt extensive Maßnahmen und möglichst wenig intensive Maßnahmen beinhalten. Ziel ist dabei, natürliche Flächen zu schaffen, damit neue Lebensräume entstehen. Parkähnliche und dadurch stark anthropogen gestaltete Landschaften sollten möglichst wenig vorkommen. So können z.B. Sukzessionsprozesse zugelassen werden, in denen sich eine standortangepasste Vegetation entwickeln kann. Dadurch wird eine Ansiedlung von Pflanzen ermöglicht, die an die Standortbedingungen – und damit auch an herrschende klimatische Bedingungen – besonders gut angepasst sind. Direkte anthropogene Einflüsse, wie Freizeitnutzung, können Störungen des Naturhaushalts hervorrufen. Eine Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen in der Bevölkerung – und folglich eine Reduktion negativer Einflüsse – kann in bestehenden Parks durch mosaikartige Pflegekonzepte (mit verschiedenen Pflegeintensitäten) bewirkt werden. Es können spezielle Schutzzonen für Flora und Fauna eingerichtet werden, die von Pflegemaßnahmen ausgeschlossen sind. In diesen Bereichen sind natürliche Sukzessionsprozesse ungestört möglich. Daneben wären intensiver gepflegte Bereiche denkbar, die z.B. für Freizeitsport genutzt werden könnten. Dadurch werden unterschiedliche Bedürfnisse, wie des Naturschutzes und der Erholung bedient. In den stärker genutzten Bereichen können demnach die positiven Auswirkungen auf die Schutzgüter entsprechend eingeschränkt sein.

Hochwasserresiliente Bauweisen, wie Stelzenhäuser oder schwimmende Häuser, entlang von Flussläufen oder großen Gewässern

Der Bau von Häusern entlang von Flussläufen oder großen Gewässern kann sich negativ auf die vorhandenen Biotopstrukturen, insbesondere auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Boden auswirken. In Bezug auf das Schutzgut Wasser kann sich durch solche Maßnahmen das Fließverhalten des Gewässers verändern, was sich wiederum negativ auf den dortigen Naturhaushalt auswirkt. Dementsprechend sollte im Bereich hoch sensibler und schützenswerter, naturnaher Flussabschnitte auf eine Bebauung verzichtet werden. In anthropogen geprägten Flussabschnitten können solche Maßnahmen umgesetzt werden, jedoch sollte dabei eine naturschutzfachliche Begleitung erfolgen und eine im ökologischen Sinne nachhaltige Bauweise angewendet werden. So sollte z.B. auf die Unterstützung einer naturnahen Fließdynamik des Flusslaufs geachtet werden.

Entsiegelung und Reduzierung der Flächenversiegelung

Durch Entsiegelung sind positive Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen zu erwarten. Die dadurch neu gewonnenen Flächen können als Habitate für Tiere und Pflanzen dienen. Dabei ist zu beachten, dass – wenn möglich – keine vereinzelt Habitate entstehen. Eine solche Verinselung von Biotopen hätte nur einen sehr geringen Mehrwert für Tiere und Pflanzen.

Ableitung von Regenwasser durch Notabflusswege und Mitbenutzung von Grünflächen zum Regenwasserrückhalt

In Abhängigkeit von der Belastung des Regenabflusses⁸³ können sich sowohl positive als auch negative Auswirkungen ergeben. Nur gering belastetes Niederschlagswasser von Dachflächen, Rad- oder Gehwegen kann zu einem Anstieg des pflanzenverfügbaren Bodenwassers beitragen. Dagegen wirkt sich stärker belastetes Niederschlagswasser bspw. von Hof- oder Straßenflächen in Industriegebieten negativ auf die betrachteten Schutzgüter aus. Dabei kann es zu Schadstoffeinträgen in den Boden kommen und die damit in Verbindung stehenden Tiere und Pflanzen schädigen. Auch das Schutzgut Wasser kann hierbei mit Schadstoffen angereichert werden. Folglich sollte zu Beginn der Planung geprüft werden, ob sensible Biotope und Habitatstrukturen beeinträchtigt werden und nachhaltigen Schaden nehmen können. In einem weiteren Schritt ist zu klären, welche Vorkehrungen zu treffen sind, um diese Beeinträchtigung zu minimieren. Parks und sonstige intensiv gepflegte Grünflächen sind besser geeignet als naturnahe Flächen, die ökologisch wertvoller sind und Habitatfunktionen haben.

Dach- und Fassadenbegrünung

Die Maßnahme Dach- und Fassadenbegrünung kann sich positiv auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen auswirken. Auf Boden und Wasser sind keine direkten Auswirkungen von Relevanz zu erwarten. Die Begrünung kann zur Schaffung neuer Habitats beitragen und damit die Biodiversität fördern. Vor allem Insekten und Vögel können Dächer als neue Lebensräume erschließen, aber auch durch Wind und Tiere ausgebreitete Pflanzenarten sind als neue Besiedler denkbar. Neben heimischen Arten kann es jedoch auch zu einer Begünstigung invasiver Arten kommen. Deswegen sollte auf eine naturnahe Bepflanzung mit vorwiegend heimischen Arten sowie ein extensives Management geachtet werden.

Verwendung von Pflanzen, die an höhere Temperaturen angepasst sind

Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter können, je nach Wechselwirkungen zwischen den verwendeten Pflanzen und dem betreffenden Ökosystem, sehr vielfältig sein. Als Beispiel ist hier die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) zu nennen, die in Symbiose mit Bakterien Stickstoff binden kann. Dies kann eine veränderte Artenzusammensetzung der benachbarten Vegetation zur Folge haben. Deswegen sollte bei der Auswahl von Pflanzen, die an höhere Temperaturen angepasst sind, darauf geachtet werden, heimische Arten auszuwählen. Auch nichtheimische Arten, deren Einfluss auf die betreffenden Ökosysteme umfassend abgeschätzt wurde, können in Betracht gezogen werden, da nicht mit negativen Wirkungen auf bereits vorhandene Ökosysteme bzw. mit der Verdrängung ansässiger Arten zu rechnen ist.

4.3 Anpassungskonzepte für die Fokusgebiete

Anne Kittel

Die in Kapitel 4.2 dargestellten Rahmenbedingungen und Entwicklungsstrategien werden in Kapitel 4.3 aufgegriffen und um detaillierte Anpassungskonzepte, die so genannten „Zoom-Ins“, ergänzt. Das Szenario 3 „Kompakte Stadt als Zentrum für Innovationen im Bereich Umwelt“ (s. Kap. 4.2.5) wird als Ausgangssituation angenommen, da sich anhand dieses Szenarios ein besonders großes Spektrum an Klimaanpassungsmaßnahmen aufzeigen lässt.

Methodisches Vorgehen

Die Auswahl der Zoom-In-Gebiete erfolgte in einem dreistufigen Verfahren:

Schritt 1: Identifikation von Teilräumen mit Handlungsbedarf für die Klimaanpassung

Die Auswahl der Zoom-Ins erfolgte anhand der bereits in Kapitel 4.2.1 vorgestellten SWOT-Analyse, die für jedes der drei Fokusgebiete Chancen und Risiken der Klimaanpassung aufzeigt. Da die Ergebnisse der SWOT-Analyse zum Teil sehr kleinräumig ausfielen, konnten diese dazu genutzt werden Raumeinheiten auf Maßstabebene eines Gebäudeblocks, einer Grünfläche oder eines Einzelgebäudes zu ermitteln, anhand derer sich die verschiedenen Anpassungskonzepte darstellen lassen. Drei Themenbereiche wurden schwerpunktmäßig verfolgt: die Reduzierung der städtischen Wärmeinsel, die Entlastung des Kanalnetzes und die Reduzierung der Hochwasserabflüsse.

Schritt 2: Überlagerung mit vorherrschenden Stadtstruktur- und Biotoptypen

In einem zweiten Schritt erfolgte die Überlagerung der ermittelten Problemgebiete mit den für die Fokusgebiete charakteristischen Stadtstruktur- und Biotoptypen. Für jedes Fokusgebiet wurden zwei bis drei Zoom-Ins ausgewählt, die unterschiedliche Stadtstrukturtypen und Biotoptypen abdecken. Mit Hilfe der thematisch sich deutlich unterscheidenden Zoom-Ins wurden die Charakteristika der Fokusgebiete noch einmal detailliert herausgearbeitet und die Chance genutzt, möglichst alle Fachdisziplinen (Architektur, Biologie, Landschaftsarchitektur und Wasserwirtschaft) mit einzubeziehen.

Die Auswahl der Zoom-In-Gebiete erfolgte auf Basis detaillierter Analysen der Fokusgebiete. Im Hauptteil des Kapitels wird an acht strukturell unterschiedlichen Zoom-Ins eine breite Palette konkreter Maßnahmen auf den Maßstabebenen des Baublocks, des Grundstücks und des Gebäudes dargestellt. Die Konzepte entstanden in interdisziplinärer Zusammenarbeit und zeigen eine Vielfalt an Umsetzungsmöglichkeiten.

Schritt 3: Einbeziehung der standörtlichen Rahmenbedingungen

In einem dritten Schritt wurden die standörtlichen Gegebenheiten einbezogen. Die ausgewählten Gebiete unterscheiden sich bezüglich:

- der Nutzung der Gebäude und der Freiflächen auf den Grundstücken,
- der Gebäudetypologien,
- der Naturnähe bzw. dem Grad der anthropogenen Überformung der Landschaft,
- dem Versiegelungsgrad und damit der Flächenverfügbarkeit für die Umsetzung von Maßnahmen und
- der Standortbedingungen, wie bspw. Versickerungsfähigkeit des Bodens, Grundwasserstand oder Belastung des Bodens durch vorherige Nutzungen.

Dementsprechend werden in den Zoom-Ins unterschiedliche Maßnahmen dargestellt. Sie zeigen exemplarisch die Vielfalt an Lösungsmöglichkeiten auf, die je nach Situation einsetzbar sind. Im konkreten Fall können jedoch die Standortbedingungen von den dargestellten Zoom-Ins abweichen. Eine Prüfung vor Ort ist im Einzelfall unerlässlich.

Die Bearbeitung der einzelnen Zoom-In-Konzepte erfolgte interdisziplinär, wobei die Landschaftsarchitektur als Planungsdisziplin nicht nur gestalterisch, sondern auch koordinativ eine besondere Rolle einnahm. Der integrierende Ansatz ermöglichte es, die fachspezifisch für sich stehenden Ergebnisse zu ganzheitlichen Konzepten für die Zoom-Ins zusammenzuführen und diese grafisch umzusetzen. In regelmäßig stattfindenden Treffen wurden die Konzepte mit den einzelnen Disziplinen diskutiert und abgestimmt. Auf einem Abstimmungstreffen im Oktober 2012 verifizierte das gesamte Team die Konzepte für die Zoom-Ins.

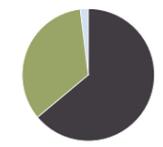
Um neben den am Modellgebiet beteiligten Fachdisziplinen ein möglichst breites Spektrum an weiteren Kommentaren und Vorschlägen zu den Zoom-Ins einzuholen, wurden verschiedene Präsentationsformen gewählt und sowohl die breite Öffentlichkeit als auch Fachplaner angesprochen.

4.3.1 Kompaktes Wandsbek



Fokusgebiet

Gesamtfläche 1.080.700 qm



57 % - Versiegelt
40 % - Unversiegelt
3 % - Gewässer

Anteil der versiegelten Fläche je Strukturtyp



Strukturtypen

10 % - Reihenhäuser
44 % - Blockrandbebauung
11 % - Zeilenbebauung
12 % - Gemeinbedarf
8 % - Gewerbe + Industrie
15 % - Öffentliche Grün- und Sportflächen

Strukturtypen in Szenario 3*

| Strukturtyp | Durchschnittlich versiegelte Fläche % |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Reihenhäuser | 50 % |
| Blockrandbebauung | 60 % |
| Zeilenbebauung | 50 % |
| Gemeinbedarf | 65 % |
| Gewerbe + Industrie | 75 % |
| Öffentliche Grün- und Sportflächen | 25 % |

*Siehe Strukturtypentabelle S. 210-221

Abb. 42: Anpassungskonzept Kompaktes Wandsbek

Die in Szenario 3 „Kompakte Stadt“ beschriebenen stadträumlichen Veränderungen, verbunden mit dem Wachstum Hamburgs sowohl in der Horizontalen, als auch in der Vertikalen, werden vor allem im Fokusgebiet „Wandsbeker Chaussee“ sichtbar. Die Nachverdichtung erfolgt durch Gebäudeaufstockungen, Neubau von Stelzenhäusern entlang der Wandse und das Schließen von Baulücken. Damit sich der gestiegene Bedarf nach innerstädtischem Wohnraum und die Anforderungen an eine klimaangepasste Stadt vereinen lassen, bedarf es eines Anpassungskonzeptes, welches auf folgenden Zielen basiert:

- Vermeidung weiterer Flächenversiegelung
- Entsiegelung bestehender Flächen
- Stärkung vorhandener Freiräume

Zur Umsetzung des Anpassungskonzeptes sind Maßnahmen im öffentlichen Raum und auf Grundstücken in oder an Gebäuden erforderlich. Im öffentlichen Raum beziehen sich die Maßnahmen vor allem auf die Stärkung des Grünzugs entlang der Wandse und der Grünverbindungen zwischen Wandse und Jacobipark sowie zwischen Jacobi- und Eilbeker Bürgerpark.

Bestehende Habitate werden geschützt und neue Habitate geschaffen um einen Beitrag zur Stärkung des Biotopverbundsystems zu leisten. Bisherige Pflegekonzepte werden zurückgestuft und Räume für Spontanvegetation geschaffen. Die Wandsbeker Chaussee wird durch den Rückbau von Verkehrsflächen, die Anlage von straßenbegleitenden Versickerungsbeeten und Baumpflanzungen begrünt und teilentsiegelt. Der Sportplatz Fichtestraße und einige Grünflächen werden temporär mitbenutzt, um Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen zurückzuhalten. Auch auf Grundstücksebene werden Möglichkeiten geschaffen, Niederschlagswasser zurückzuhalten. Stark versiegelte Flächen wie das Gewerbegebiet Wandsbeker Chaussee/Hammer Steindamm werden teilentsiegelt, indem wasserdurchlässige Beläge zum Einsatz kommen. Gebäude mit Dachaufstockungen und geeignete Flachdächer erhalten Dachbegrünungen. Entlang der Wandse werden Stelzenhäuser gebaut, die zusätzlichen Wohnraum bieten, ohne weitere Flächen zu versiegeln.

Wie das Anpassungskonzept räumlich konkret umgesetzt werden kann, wird im Folgenden anhand mehrerer Zoom-Ins beispielhaft aufgezeigt:

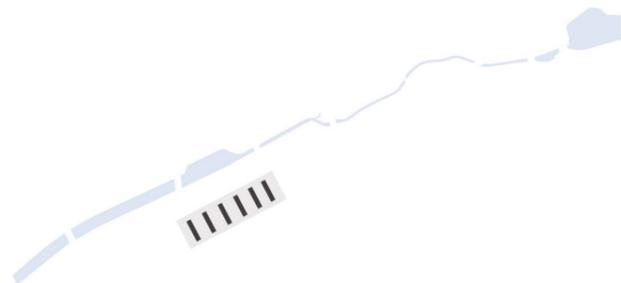
Zoom-In 1 „Verdichtung im Bestand“ illustriert die nachträgliche Dachaufstockung einer bestehenden Zeilenbebauung in der Auenstraße und den Umgang mit Niederschlagswasser auf dem Grundstück. Alternativ werden anhand eines Wohnungsneubaus die Möglichkeiten einer passiven Klimatisierung dargestellt.

Zoom-In 2 „Gewerbegebiet – grün und flexibel“ zeigt am Beispiel des Gewerbegebietes an der Wandsbeker Chaussee, Ecke Hammer Steindamm, die Qualifizierung eines innerstädtischen, stark versiegelten Gebietes auf, bei dem der dezentrale Umgang mit Niederschlagswasser und die Gestaltung klimagerechter Grünflächen zu qualitativ hochwertigen Außenanlagen beitragen. Beispielhaft werden die Sanierung und der Neubau von gewerblich genutzten Gebäuden, mit dem Ziel der passiven Klimatisierung, dargestellt.

Zoom-In 3 „multifunktionale Sport- und Grünfläche“ zeigt am Beispiel der Sportanlage Fichtestraße wie Flächen multifunktional genutzt und stark verdichtete Bestandsgebiete im Falle von Starkregenereignissen vor Überflutungen geschützt werden können. Der Entwurf stellt dar, wie überschüssiges Niederschlagswasser temporär zwischengespeichert werden kann, bevor es nach wenigen Stunden wieder in das Kanalnetz eingespeist wird. Eine multifunktionale Flächennutzung vereint dabei sowohl funktionale als auch ästhetische Themen.



ZOOM IN 1 Wandsbeker Chaussee „Verdichtung im Bestand“



Zoom-In 1: Verdichtung im Bestand

Die charakteristische drei- bis viergeschossige Zeilenbebauung der 1950er Jahre, deren Qualität sich vor allem in den großzügigen Grünflächen widerspiegelt, eignet sich gut für Dachaufstockungen. Die Gebäude befinden sich oftmals im Besitz von Wohnungsbaugesellschaften bzw. -genossenschaften und können in ihrer Gesamtheit klimaangepasst umgebaut werden. Eine zweigeschossige Aufstockung der Zeilenbebauung kann bei gesteigerter Wohnraumnachfrage Abhilfe schaffen. Das vorhandene Satteldach der weispännigen, viergeschossigen Gebäude wird entfernt und um zwei neue Geschosse in

Massivholzbauweise erweitert. Über zwei Aufzüge erreicht man das fünfte Obergeschoss. Hier befinden sich acht ca. 100 m² große Maisonettewohnungen, die durch einen Laubengang erschlossen werden. Dieser entsteht durch einen Versatz des sechsten Obergeschosses. Das Dach der nachträglich aufgestockten Geschosse wird als Flachdach ausgebildet und mit einem extensiven Gründach versehen. Die großzügigen Freiräume zwischen den Gebäuden bieten sich zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung an und erfahren im Zuge einer Umgestaltung eine Aufwertung.

Mehrgeschossige Gebäudeaufstockungen in Massivholzbauweise

Steffen Slama

Bei mehrgeschossigen Gebäudeaufstockungen bietet der Baustoff Holz deutliche Vorteile gegenüber anderen Baustoffen wie Beton oder Mauerwerk. Die Lasten der Aufstockung werden problemlos von der bestehenden Konstruktion aufgenommen, da Massivholz nur 1/4 der Masse von Beton hat. Darüber hinaus lässt sich Holz flexibel an die vorhandene Gebäudestruktur anpassen und verfügt über außergewöhnliche Wärmedämm- und Speichereigenschaften. So besitzt Vollholz im Gegensatz zu Beton einen 14-fach besseren Dämmwert und eine doppelt so hohe Speicherfähigkeit. Je größer die Wärmespeicherfähigkeit der umgebenden Bauteile ist, desto langsamer kühlt ein Raum aus bzw. heizt sich auf.⁸⁵ Die zweigeschossige Aufstockung des hier betrachteten Gebäudes führt zu einigen Änderungen des bestehenden Gebäudeteils hinsichtlich der bauordnungsrechtlichen Anforderungen. So ist in den Trepperräumen jeweils ein Rauchabzug zu installieren und die Decke zu den neuen Geschossen brandschutztechnisch zu ertüchtigen.

Durch die Verwendung eines Massivholzsystems mit hohem Vorfertigungsgrad lässt sich der zeitliche Umfang der Baumaßnahmen reduzieren. So lassen sich sowohl die Zeiten für den Rohbau als auch für den Ausbau erheblich verringern. Das verwendete System bietet die Möglichkeit, die Innenwände in Sichtqualität herzustellen, sodass vor Ort nach Aufstellen der Wände keine weiteren Arbeiten wie Verkleiden oder Tapezieren erforderlich sind.

Ebenfalls kann dank der Vorfertigung ein Großteil der Außendämmung bereits im Werk montiert werden. Auf der Baustelle müssen nur noch die Fassadenarbeiten sowie der Einbau von Fenstern und Türen erfolgen.

Ein Wandaufbau aus Massivholz mit außenliegender Dämmung und hinterlüfteter Fassade bietet ein optimales Innenraumklima. Für die Nutzer bedeutet dies, dass im Winter nur wenig Energie für die Beheizung erforderlich ist und im Sommer ganztägig angenehme Temperaturen im Innenraum herrschen, ohne dass Maßnahmen zur Klimatisierung erforderlich sind.

Neben den vielen Vorteilen der Holzmassivbauweise sind jedoch auch einige Besonderheiten zur Erreichung eines guten Schallschutzes zu beachten und insbesondere bei Gebäuden mit mehreren Wohnungen anzuwenden: Wände, die zwei Wohnungen oder Nutzungen voneinander trennen, müssen höhere schallschutztechnische Anforderungen erbringen und sollten daher zweischalig ausgeführt werden. Alternativ dazu können massive Bauteile entkoppelt gelagert werden, sodass die Schallübertragung unterbrochen wird.

Diese Vorkehrungen sind bereits bei der Planung der Konstruktion zu berücksichtigen und erfordern später, bei der Ausführung, ein besonderes Augenmerk und eine hohe handwerkliche Qualität.⁸⁶

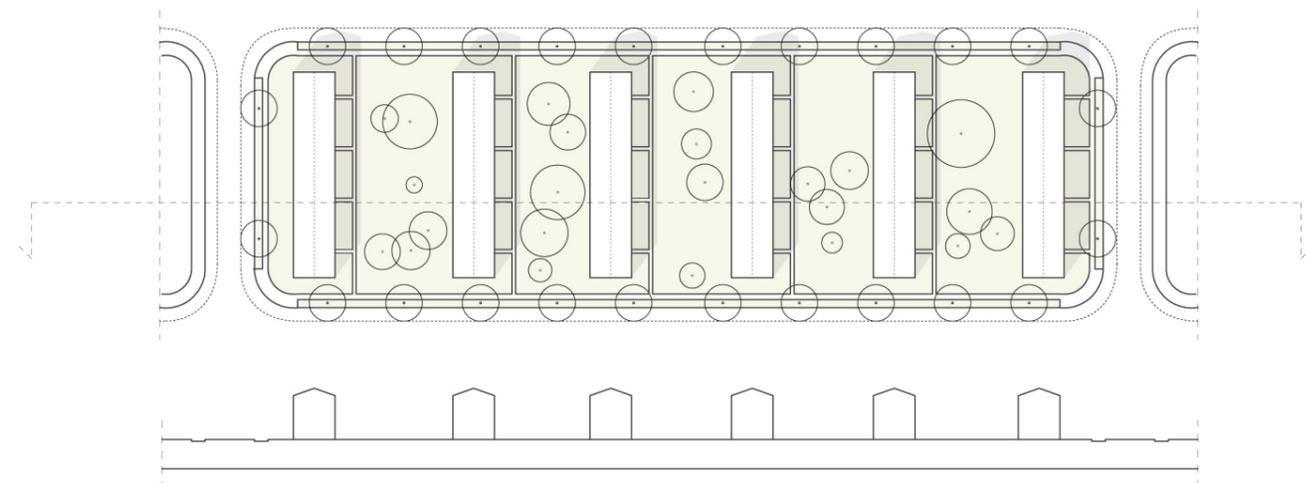


Abb. 44

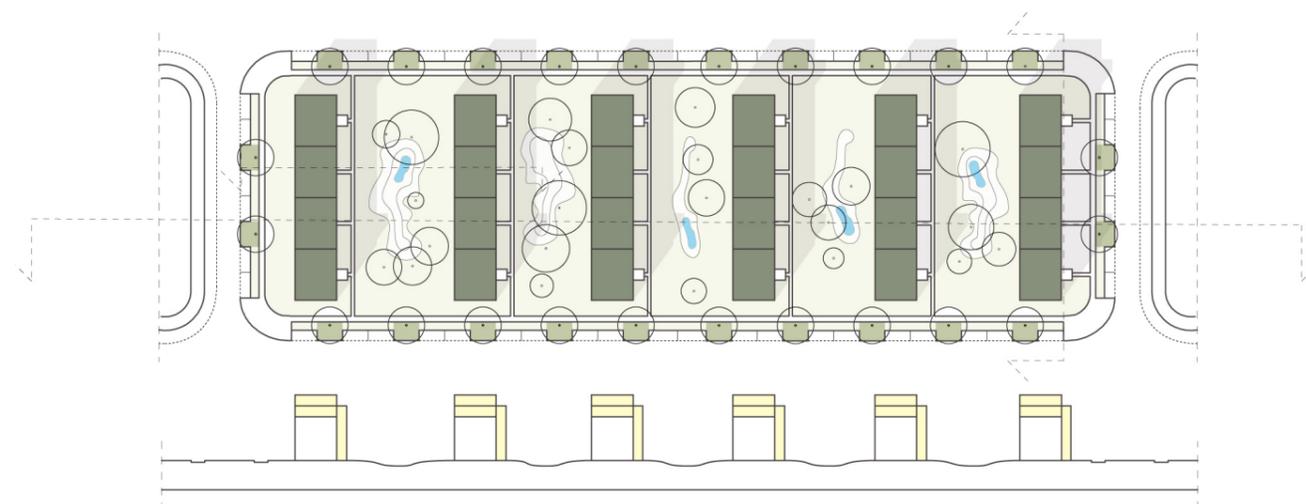


Abb. 45

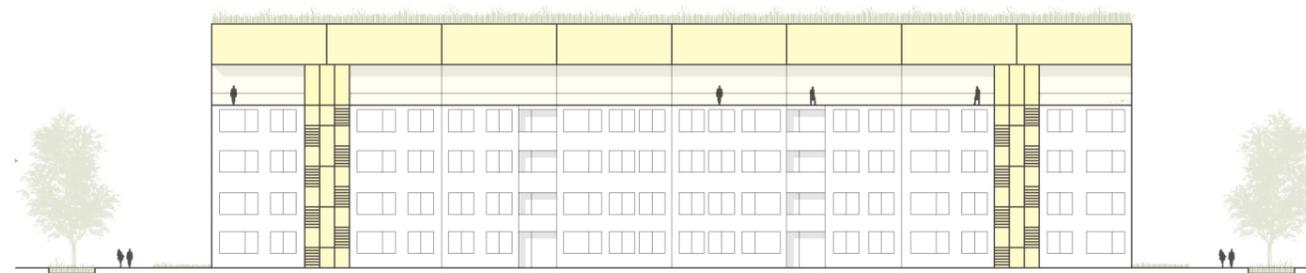


Abb. 46

Abb. 44: Lageplan und Schnitt A-A': bestehende Zeilenbebauung

Abb. 45: Lageplan und Schnitt A-A': bestehende Zeilenbebauung mit zweigeschossiger Aufstockung

Abb. 46: Ansicht: bestehende Zeilenbebauung mit zweigeschossiger Aufstockung und Gründach

85 Lutz et al. 1994

86 Für weitere Informationen siehe Conradi, Slama 2014

Maßnahmenmix zur Regenwasserbewirtschaftung

Elke Kruse, Nina Hüffmeyer, Juliane Ziegler

Ziel der dezentralen Bewirtschaftung des Niederschlagswassers ist, die Menge des Niederschlagswassers zu minimieren, das von den versiegelten Flächen abfließt, und möglichst viel Wasser vor Ort zurückzuhalten bzw. zu versickern oder kontrolliert abzuleiten. Dabei sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen: der Versiegelungsgrad des Grundstücks, die Grundstücksaufteilung, die Eigentumsverhältnisse, die Flächennutzung sowie die Dachformen der Gebäude bzw. die Gebäudestatik (s. Kap. 2.3). Des Weiteren sind die Versickerungsfähigkeit des Bodens, der Grundwasserstand sowie eine mögliche Belastung des Bodens durch vorherige Nutzungen entscheidend für die Wahl der Maßnahmen.

Das hier vorgestellte Entwässerungskonzept setzt sich aus Maßnahmen auf dem privaten Grundstück und aus Maßnahmen im öffentlichen Raum zusammen, die teilweise miteinander kombiniert werden.

Maßnahmen auf dem Grundstück:

Auf dem Grundstück sieht das Konzept vor, die Gebäudeaufstockung für den Bau von Gründächern zu nutzen. Zudem bieten die großzügigen Freiflächen, die typisch für die Zeilenbebauung sind, ausreichend Raum für oberflächennahe Versickerungsanlagen. Im hier gezeigten Zoom-In „Verdichtung im Bestand“ ist ein gut bis sehr gut durchlässiger Boden vorhanden. Aufgrund der Wohnnutzung ist auf eine geringe Verschmutzung des Niederschlagswassers zu schließen, sodass eine Versickerung des Wassers möglich ist.

Die eingesetzten Maßnahmen werden im Folgenden kurz beschrieben:

- **extensive Gründächer:** Sie speichern das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser im Dachaufbau bzw. in der Substratschicht und verdunsten es anschließend. Zukünftig sollten vorrangig Begrünungssysteme verwendet werden, die nahezu den gesamten Jahresniederschlag im Dachaufbau zurückhalten.⁸⁷ Lediglich bei starken Regenereignissen kommt es zu einem verzögerten Notüberlauf von den Dachflächen. Der Notüberlauf wird an die im Folgenden beschriebenen Versickerungsmulden angeschlossen.
- **Versickerungsmulden:** Der Regenabfluss von privaten Wegen, Terrassen und sonstigen befestigten Flächen fließt den Mulden zu. Hier staut das Wasser je nach Regenereignis mehr oder weniger stark ein, bevor es nach und nach versickern kann. Die Versickerungsmulden sind durch eine sanfte Geländemodellierung in die gemeinschaftlichen Freiflächen integriert und mit flachen Böschungen versehen, sodass im Normalfall nur eine geringe

Einstauhöhe des Regenwassers von max. 30 cm erreicht wird. Damit werden die entsprechenden rechtlichen und technischen Vorgaben nach DWA-A 138 (2005) erfüllt.

Überflutungsprüfung auf dem Grundstück:

Um auch im Falle eines Starkregens das Wasser auf dem Grundstück zurückzuhalten und es dabei gleichzeitig von den Gebäuden fernzuhalten, fließt sämtliches Niederschlagswasser in die Versickerungsmulden. So sollen Überflutungen bspw. von Keller- und Hauseingängen durch unkontrolliert abfließendes Wasser auf dem Grundstück verhindert werden. Für Extremereignisse ist ein sogenannter Notwasserweg vom Notüberlauf der Mulde auf die Straßenfläche vorgesehen, um das Wasser, das nicht mehr in der Mulde gefasst werden kann, schadlos abzuleiten. Durch die abgestufte Geländemodellierung wird auch bei Starkregenereignissen die Einstauhöhe von 30 cm in den Randbereichen eingehalten.

Maßnahmen im Straßenraum:

- **Bepflanzte Tiefbeete:** Sie werden im Straßenraum zur Entwässerung der Straße und der öffentlichen Gehwege angeordnet. Sie sind mit pflegeextensiven Gräsern, Stauden und Gehölzen bepflanzt, die an den wechselnden Feuchtigkeitsgehalt des Bodens angepasst sind. Geeignete Gehölze sind – je nach Platzverfügbarkeit und Bodenverhältnissen – z.B. Ahorn, Erle, Hartriegel oder kleinwüchsige Weiden. Die Auswahl der Gräser und Stauden richtet sich nach den vorherrschenden Lichtverhältnissen. Die Bepflanzung und die Passage des Regenabflusses durch die belebte Bodenzone sorgen für eine Reinigung des Regenabflusses von Schmutzstoffen. Sofern, die verkehrliche Belastung der Straße dies zulässt, dienen die Tiefbeete gleichzeitig der Verkehrsberuhigung. Dazu werden sie im Straßenraum wechselseitig mit geeignetem Abstand angeordnet.

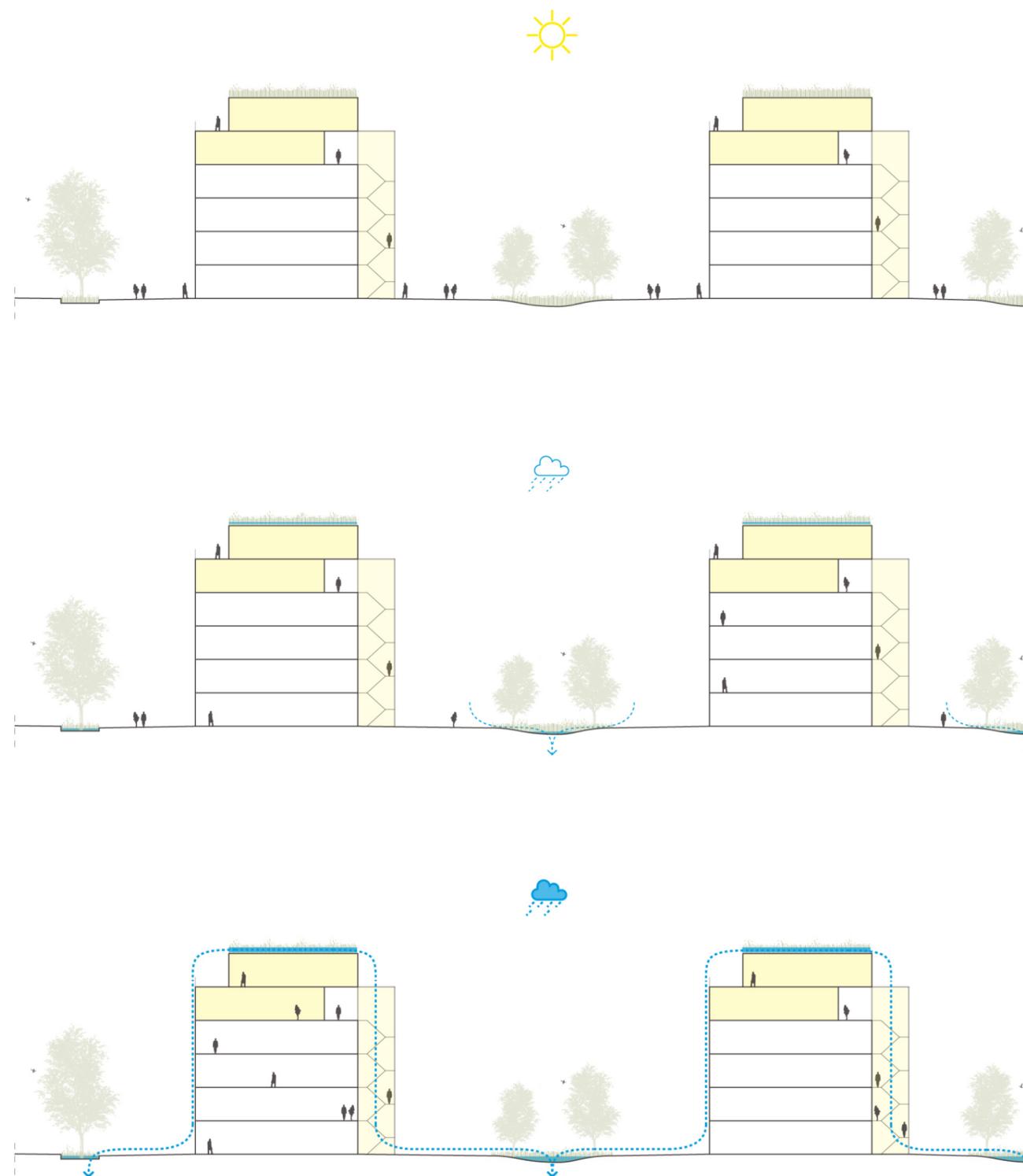
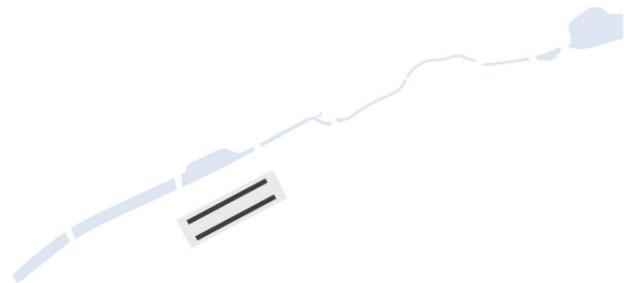


Abb. 47: Schnitte C-C: Entwässerungskonzept, bestehend aus extensiven Gründächern, Versickerungsmulden und bepflanzten Tiefbeeten auf dem Grundstück und im Straßenraum, dargestellt bei unterschiedlichen Wetterverhältnissen

⁸⁷ Diese sind schon heute unter dem Namen „Retentionsdach“ auf dem Markt, werden bisher jedoch nur vereinzelt eingesetzt.



Zoom-In 1B: Neubau als Alternative

Eine Alternative zur Aufstockung der Gebäude bietet der Abriss des kompletten Häuserblocks. Drei- bis viergeschossige Reihenhäuser oder Townhouses treten an Stelle der bisherigen Zeilenbebauung und sind Nordost-Südwest ausgerichtet. Sie orientieren sich an die im Bestand vorgefundenen Gebäudetypen (Reihenhäusern).

Jedes Reihenhaus besteht entweder aus zwei gleichgroßen Maisonette-Wohnungen oder aus einer großen Maisonette-Wohnung und einer kleineren Wohnung. Die Wohnungsgrößen variieren zwischen 50-100 m². Im vierten Geschoss gibt es einen Verbindungsgang, der von den Bewohnern genutzt werden kann, um zu benachbarten Wohnungen zu gelangen. Die Gebäude werden mit extensiven Gründächern versehen. Sie halten das Regenwasser zurück und verdunsten es nach und nach. Die Gestaltung der Fassaden orientiert sich an den Gebäuden in der unmittelbaren Umgebung. Zur Straße erhält jedes Gebäude eine Front aus hellem Klinkerstein. Die gartenseitigen Fassaden werden verputzt und mit einem hellen Anstrich versehen.

Private Außenflächen gibt es nur in Form von Terrassen, die zu den Wohnungen im Erdgeschoss gehören. So kann anstelle kleinteiliger privater Gärten, ein großer gemeinsamer Gartenbereich geschaffen werden, der in verschiedene Nutzungszonen unterteilt ist. Der gemeinschaftlich genutzte Garten besteht aus einer frei beispielbaren, großzügigen Rasenfläche mit einzelnen Solitärgehölzen und einer zentral gelegenen Fläche, in die verschiedene Spielbereiche integriert sind. Einige der Flächen ohne konkrete Spielnutzung sind etwas tiefer angelegt, sodass im Falle eines Starkregenereignisses überschüssiges Regenwasser zurückgehalten werden kann.

Im folgenden Abschnitt werden weitere Gebäudedetails und deren Funktionen beschrieben.

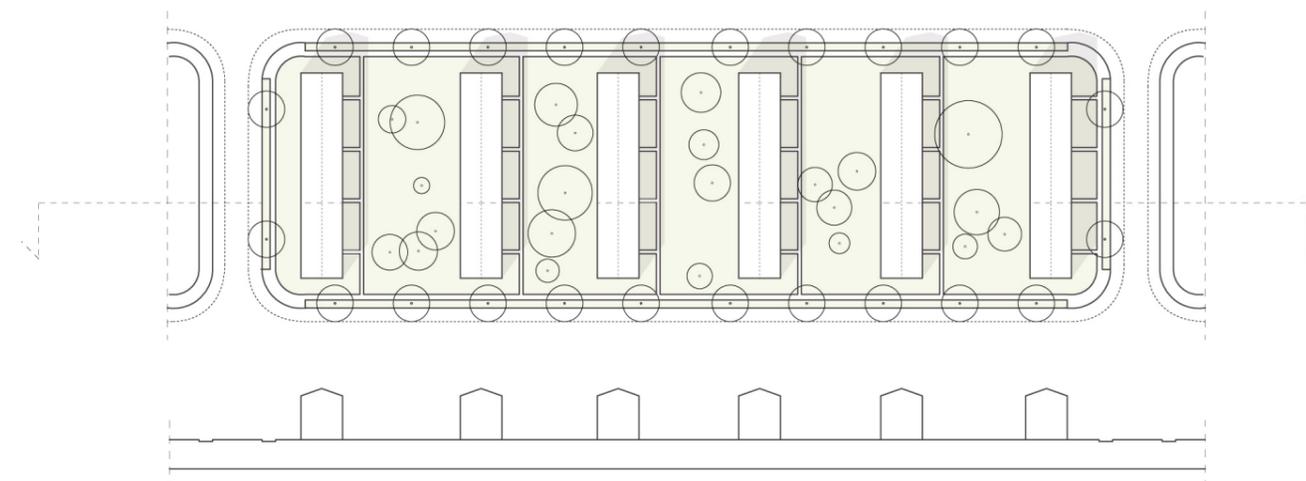


Abb. 48

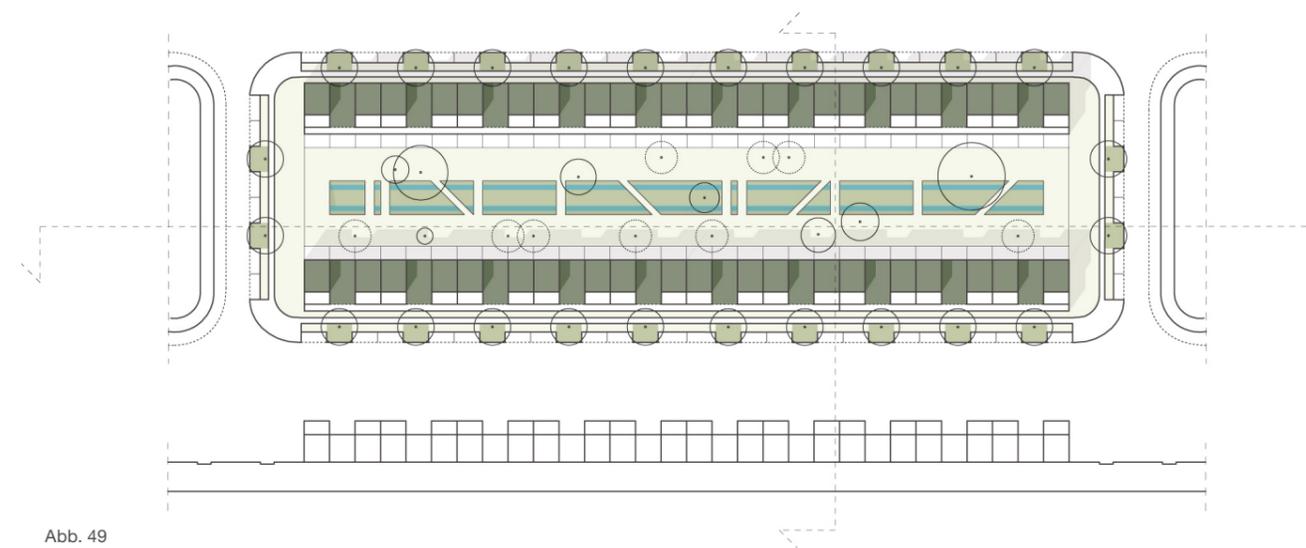


Abb. 49



Abb. 50

Abb. 48: Lageplan und Schnitt A-A': Neubau als Alternative – drei- bis viergeschossige Reihenhäuser

Abb. 49: Schnitt B-B': Neubau als Alternative – Reihenhäuser mit Gemeinschaftsgarten, extensiven Gründächern, Versickerungsmulden und Tiefbeeten im Straßenraum

Abb. 50: Isometrie: Neubau als Alternative – kompletter Baublock

Passive Klimatisierung und sommerlicher Wärmeschutz

Lydia Ax

Um den Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen, werden komfortorientierte passive Klimatisierungsmaßnahmen für den Wohnungsbau empfohlen, die den sommerlichen Wärmeschutz gewährleisten und gleichzeitig den Energiebedarf verringern. Die Gebäudehülle bietet hierbei ein hohes Potenzial für nachhaltige, kreative Maßnahmen, aber auch die Gebäudeorientierung und die Flexibilität der Grundrisse stellen weitere wichtige Punkte dar.

Bei der Optimierung der passiven Klimatisierung von Gebäuden⁸⁸ sind generell folgende Punkte zu beachten:

- Orientierung,
- natürliche Durchlüftung,
- Speichermasse,
- Fassaden, Fensterflächen.
- Verschattung.

Orientierung

Während der Sommermonate kann es zu Überhitzung in den zur Sonne gewandten Räumen kommen. Aus diesem Grund sind die Grundrisse der Reihenhäuser so geplant, dass eine Veränderung der Raumnutzung je nach Hauptnutzung und Gewohnheiten der Nutzer möglich ist. Zusätzlich besteht die Möglichkeit je nach Bedarf mit flexiblen Einstellwänden bzw. Raumteilern eine speziell auf die Bewohner abgestimmte Nutzung zu ermöglichen.

Zum Beispiel:

- Elternteil mit Kind – Hauptnutzung der Wohnräume bzw. Küche mit Ausrichtung nach Nordwesten am Nachmittag während der größtmöglichen Überhitzung im Sommer.
- Vollzeitberufstätige – Hauptnutzung der Schlafräume mit Ausrichtung nach Nordwesten

Durch raumhohe Verglasungselemente auf der Südost-, sowie der Nordwestseite ist die Tageslichtsituation in jedem Teil der Wohnung gleichbleibend komfortabel, sodass der Grundriss durch die anpassbare Raumaufteilung verschiedenen Nutzungskonzepten gerecht werden kann.

Natürliche Durchlüftung

Fassaden und Grundrisse der Maisonette-Wohnungen sind so aufeinander abgestimmt, dass ein Durchwohnen und damit auch ein Durchlüften in Längsrichtung von Nordwesten nach Südosten möglich sind. Dazu werden beim Einbau von flexiblen Einstellwänden und/oder Raumteilern Schiebetürkonstruktionen eingebaut, die zwischen zwei gegenüberliegenden Fenstern liegen.

Speichermasse

Um eine ausreichend große Speichermasse zur Aufnahme der Sonnenwärme bereitzustellen, wird der Anteil an Fensterfläche zu Wandfläche im Verhältnis 2/3 zu 1/3 vorgesehen. Eingeplant wurde eine „schwere“ bzw. massive Konstruktion (Massivbauweise), die genügend Speichermasse zur Sicherung des Nutzerkomforts und zur Gewährleistung des sommerlichen Wärmeschutzes zur Verfügung stellt.

Fassaden/Fensterflächen

Eine ausreichende Tageslichtversorgung ist durch den Fensterflächenanteil von 2/3 der Fassade, sowie mit dem Entwurfsprinzip des Durchwohnens im Wohnraum gesichert. Um den Nutzerkomfort zu sichern und die Empfindung von Behaglichkeit zu gewährleisten, sollten die Temperaturen von Wand- und Scheibenoberflächen sowie der Raumluft möglichst gleich sein. Um dies zu gewährleisten und mit Blick auf die geplante EnergieEinsparverordnung (EnEV) 2020⁸⁹ mit Nahe-Nullenergiehäusern im Passivhaus-Standard ist eine dreifache Wärmeschutzverglasung mit niedrigem Energiedurchlassgrad (g-Wert) auch im Hinblick auf die zukünftige Temperaturentwicklung im Sommer als Sonnenschutzverglasung vorgesehen. Die Möglichkeit der Nachtlüftung als Durchlüftung bietet zusätzlichen Nutzerkomfort.

Verschattung

Ein außenliegendes Verschattungssystem mit Schiebeläden aus Holz sorgt für ein individuell verstellbares System, das je nach Tageszeit und Sonneneinstrahlung von den Nutzenden in die gewünschte Position verschoben werden kann. Die großen Holzflächen mit Ihrer nach Tageszeit und Nutzung ständig wechselnden Position prägen das Erscheinungsbild der Fassade. Die Lamellen der Schiebeläden sind je nach Sonnenstand verstellbar, die Möglichkeit der Verriegelung bietet Komfort und Einbruchschutz bei Nachtlüftung.

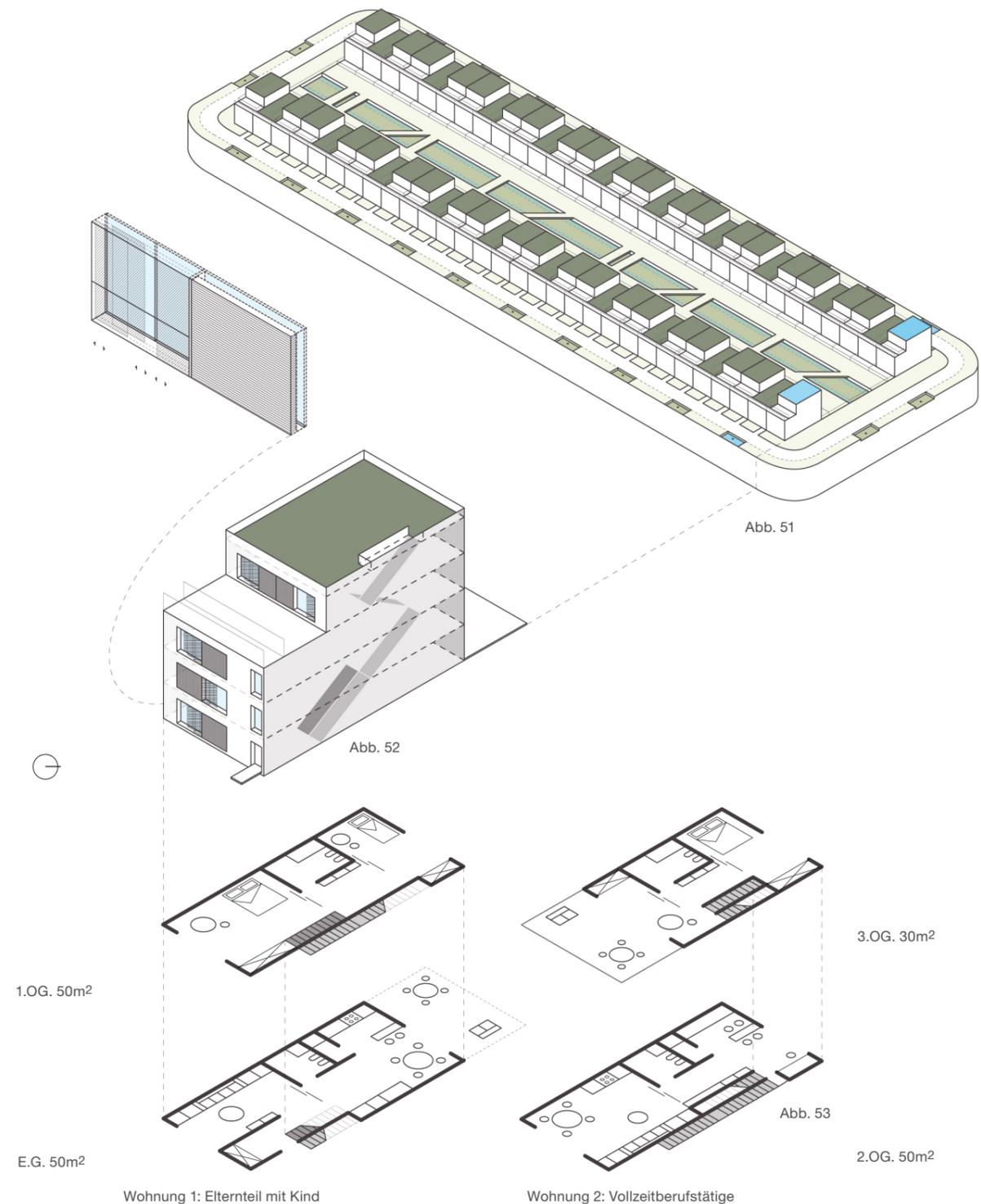


Abb. 51: Isometrie: Neubau als Alternative – kompletter Baublock

Abb. 52: Isometrie und Detail: Reihenhäuser und außenliegendes Verschattungssystem mit Schiebeläden aus Holz

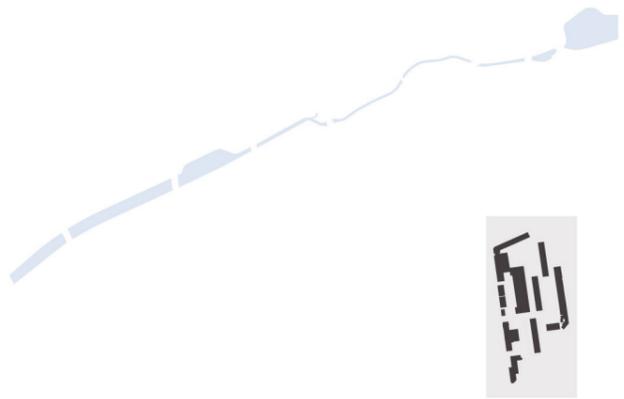
Abb. 53: Grundrisse Maisonette-Wohnungen: Typ1 – Elternteil mit Kind, Typ2 – Vollzeitberufstätige

⁸⁸ Für detailliertere Informationen siehe Ax, Dietrich 2014. Der Leitfaden erhält ergänzend eine Rubrik für Anpassungsmaßnahmen im Wohnungsbau.

⁸⁹ Tuschinski 2013



ZOOM IN 2 Wandsbeker Chaussee „Gewerbegebiet – Grün + Flexibel“



Zoom In 2: Gewerbegebiet – Grün + Flexibel

Ein Konglomerat aus verschiedenartigen Gewerbe- und Verwaltungsbauten charakterisiert das Gewerbegebiet an der Wandsbeker Chaussee. Räumliche oder funktionale Bezüge zwischen den einzelnen Gebäuden scheinen nicht zu bestehen. Der umgebende Freiraum wird hauptsächlich als Fläche zum Anliefern und Parken genutzt. Der hohe Versiegelungsgrad und die teilweise dichte Bebauung führen zu einer erhöhten Wärmebelastung im Sommer und einem hohen Oberflächenabfluss. Um das Gewerbegebiet klimaangepasst zu entwickeln, werden Strategien benötigt, die verschiedene Gesichtspunkte, wie die passive Klimatisierung von Verwaltungsgebäuden, einen dezentralen Umgang mit Niederschlagswasser und ähnliche ökologische Aspekte berücksichtigen. Der Umbau zu einem klimaangepassten Gewerbegebiet bietet zudem die Chance, das Areal sowohl städtebaulich als auch freiraumplanerisch neu zu organisieren.

Die verschiedenen Bestandsgebäude wurden einer intensiven SWOT-Analyse unterzogen, um zu ermitteln, welche der Gebäude sich so sanieren lassen, dass sie veränderten klimatischen Bedingungen langfristig ausgesetzt werden können. Die Analyse ergab, dass sich nur einige der Gebäude sanieren und klimaangepasst umbauen lassen. Aus diesem Grund wird ein Großteil der Gebäude über die nächsten Jahre und Jahrzehnte rückgebaut und bietet somit die Möglichkeit, das Areal funktional und gestalterisch neu zu entwickeln. Statt des vorgefundenen Gebäudekonglomerats sollen künftig drei neue passiv klimatisierte Gebäude das Gewerbegebiet dominieren (s. Seite 116).

Ein Baumraster, bestehend aus verschiedenen schnellwüchsigen, stadtklimaverträglichen Gehölzen, wird mit den bestehenden Gebäuden und eventuellen Neubauten zu einem Ort mit eigener Identität zusammenwachsen. Dabei wird kein definierter Endzustand angestrebt. Die robuste Grundstruktur des Baumrasters wird zukünftige Entwicklungen z.B. Neubauten aufnehmen und bestehende Gebäude einbetten.

In einem ersten Schritt wird eine Mischung aus jungen heimischen Bäumen gepflanzt, die langsam zu einem von Stämmen getragenen, lichten Baumdach zusammenwachsen. Dabei leisten die Bäume sowohl funktionale als auch ästhetische „Pionierarbeit“. Aus diesem Grund kommen vor allem Gehölze zum Einsatz, die besonders anspruchslos sind. Das lichte Blätterdach der Bäume dient im Sommer als Schattenspender. So kann das Aufheizen der Parkplatzflächen und die Entstehung einer Wärmeinsel verhindert werden. Unterschiedlich genutzte Flächen, wie Parkplätze, Wege und platzartige Flächen fügen sich in das Raster ein. Sollten die zukünftigen Baufelder vorerst un bebaut bleiben, können sie zwischengenutzt werden und kleinere Kurzumtriebsplantagen angelegt werden. Im Falle einer Bebauung werden die die Gehölze gerodet und zur Energiegewinnung verwendet.

Um den Grad der Versiegelung möglichst gering zu halten, werden alle zur Erschließung notwendigen Flächen mit versickerungsfähigen Belägen versehen, die eigentlichen Parkplatzflächen erhalten Rasenfugenpflaster. Gehölze, die zwischen den Parkplätzen oder entlang der Erschließungswege stehen – und somit nicht in den Vegetationsflächen –, werden in ein wasserdurchlässiges Schotterbett gepflanzt. Größere Mengen überschüssigen Oberflächenwassers werden in tiefer gelegenen Tiefbeeten bzw. Versickerungstreifen aufgefangen.

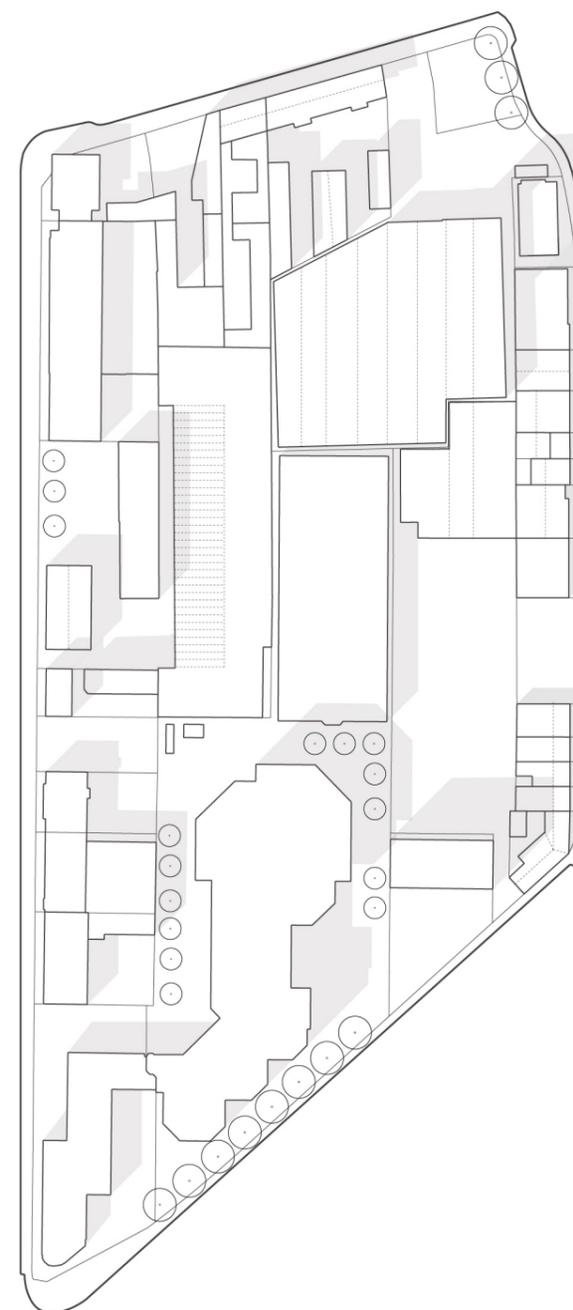


Abb. 55



Abb. 56

Abb. 55: Lageplan: Bestandsplan

Abb. 56: Lageplan: Raster aus einheimischen Gehölzen bildet ein heterogenes Baumdach; Materialienpatchwork aus versickerungsfähigem Asphalt, Rasenfugenpflaster, Schotterflächen und bepflanzten Tiefbeeten

Passive Klimatisierung

Lydia Ax

Bei der Sanierung bzw. Neuplanung eines Verwaltungsbaus sind mit Blick auf prognostizierte Extremwetterereignisse, wie z.B. längere Hitzewellen, die Grundregeln nach DIN 15251⁹⁰ hinsichtlich des Nutzerkomforts und der passiven Klimatisierung zu berücksichtigen. Die hier zu beachtenden Punkte sind identisch mit den Vorgaben für den Wohnungsbau (s. Seite 110), sie sind jedoch unter anderen Gesichtspunkten in den Entwurfsprozess einzubeziehen. Bei einer Sanierung im Verwaltungsbau ist zudem zu prüfen, in wieweit die Umsetzung der passiven Klimatisierungsmaßnahmen wirksam und wirtschaftlich ist. Für einen Ganzglasbau mit sehr tiefen Räumen oder Atrien ist eine Sanierung wenig ratsam. Das untersuchte Bestandsgebäude eignet sich jedoch mit einer Raumtiefe und Raumhöhe von 4,50 m für eine Sanierung. Eine besondere Maßnahme ist hier der Austausch der gesamten Fassade inklusive Verschattungssystem zur Verbesserung des Nutzerkomforts und zur Energieeinsparung.⁹¹

Orientierung

Im Gegensatz zum Wohnungsbau ist im Verwaltungsbau die Nutzung der Längsfassaden sowie das Fassadenbild in der Regel auf beiden Seiten identisch, zudem ist die Ausrichtung häufig durch die Einbettung in den städtebaulichen Kontext vorgegeben. Ein Ausweichen auf einen Raum mit angenehmerem Klima, wie im Wohnungsbau, ist nicht möglich und der Nutzer muss sich zwangsläufig an die Vorteile bzw. Defizite der jeweiligen Ausrichtung seines Büros anpassen. Die Ausrichtung des sanierten Gebäudes nach Nord-West und Süd-Ost ist optimal für ein Verwaltungsgebäude. Im aktuellen Entwurf für die Neubauten ist zu beachten, dass der Nordosten des Bautrakts nur in den frühen Morgenstunden besonnt wird, während auf der Südwest-Seite der Komfort an heißen Nachmittagen durch die tief stehende Sonne beeinträchtigt werden kann. Diese Nachteile sollen durch das Verschattungskonzept (s. Seite 117) ausgeglichen werden. Der Entwurf sieht vor, dass die tragenden Elemente in einem Achsraster von 7,5 m verbaut werden. In den Zwischenräumen befinden sich flexible Elemente, wie Trenn- und Schrankwandssysteme, um eine anpassungsfähige Nutzung der Büro- und Arbeitsräume zu gewährleisten.

Natürliche Durchlüftung

Das Entwurfskonzept sieht auf den Längsseiten Büronutzung und in der mittleren Zone einen 2,0 m breiten Erschließungsflur vor. In den technischen Regeln für Arbeitsstätten wird empfohlen, dass für eine gute natürliche Durchlüftung der Gebäudequerschnitt maximal das

Fünffache der lichten Raumhöhe und weniger als 20,0 m betragen sollte. Eventuelle Barrieren im Innenraum, z.B. Trennwände, müssen Überströmöffnungen zum Durchströmen der Luft enthalten.⁹² Mit einer Breite von ca. 12,0 m und einer lichten Raumhöhe von 5,0 m (bei abgehängter Decke 4,5 m lichte Raumhöhe) sowie Überströmöffnungen in den sich gegenüberliegenden Flurtüren wird das Konzept abgerundet und erfüllt für das Bestandsgebäude und die Neubauten die Anforderungen gemäß der technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR).

Speichermasse

Das Sanierungskonzept sieht eine 2,0 m breite Kombizone innerhalb der Gesamtraumtiefe von 4,5 m vor, welche die Büroräume durch raumhohe Glasschiebeelemente teilt. Durch dieses Konzept ist eine nach Jahreszeiten ausgerichtete Nutzung fast wie im Wohnungsbau möglich (siehe Punkt Verschattung, Seite 117). Allerdings ist das Verhältnis von Wandflächenanteil bzw. Speichermasse zu Fensterflächenanteil in der Fassade von 2/3 zu 1/3 nicht gewährleistet, da es sich dabei um eine Ganzglasfassade handelt. Mit einer effektiven außenliegenden Verschattung auf der innenliegenden zweiten Fensterebene wird dieses Defizit reduziert. Zusätzlich werden PCM – Fertigelemente (Phase Change Materials – Fertigelemente zur Wärme- und Kältespeicherung als temperatenausgleichende Speichermasse) eingebaut, um den Nutzerkomfort und den Wärmeschutz zu gewährleisten.

Fassaden-/Fensterflächen

Eine ausreichende Tageslichtversorgung ist durch das Verhältnis von lichter Raumhöhe und -tiefe von insgesamt 4,50 m gegeben. Es gilt dieselbe Regel wie im Wohnungsbau: Um den Nutzungskomfort zu sichern und die Empfindung von Behaglichkeit zu gewährleisten, müssen die Temperaturen von Wand- und Scheibenoberflächen, sowie der Raumluft möglichst gleich sein.

Um zukünftigen Extremwetterereignissen, wie längeren Hitzewellen, entgegen zu wirken und eine Aufheizung der Arbeitsräume zu verhindern, ist für die äußere Ganzglasfassade eine getönte bzw. intelligente Verglasung vorgesehen. Diese ist so konzipiert, dass die Sonneneinstrahlung/Wärme vor dem Fenster bleibt, das Sonnen-/Tageslicht jedoch ins Innere gelangen kann. Eine übermäßige Kunstlichtnutzung mit zusätzlichem Wärmeeintrag im Sommer soll durch den Tageslichteinfall der intelligenten Verglasung vermieden werden. Auf der inneren Fensterebene ist eine zweifache Verglasung in Kombination mit der geplanten Verschattung ausreichend.

Verschattung

Als Blendschutz werden für das Entwurfskonzept auf der äußeren Fassade außenliegende, leichte Jalousien mit verstellbaren Lamellen empfohlen. Als Einbruchschutz sieht der Entwurf im Erdgeschoss feste, schwere Rollläden zur Gewährleistung der Nachtlüftung vor. Auf der zweiten, inneren Fensterebene ist eine außenliegende, stark reflektierende Verschattung mit geringem Durchlass der Solarstrahlung eingeplant. Wenn die intelligente Verglasung auf der äußeren Fassade überlastet ist, hält diese an besonders heißen Nachmittagen oder am Ende einer langen Hitzeperiode die Raumluft der aufgeheizten Kombizone vom innenliegenden Teil des Büros fern. Durch Nachtlüftung kann die Raumlufttemperatur der Kombizone wieder heruntergeregelt werden. Mit diesem Verschattungskonzept ist eine nach Jahreszeiten ausgerichtete Nutzung der Büroräume möglich.

Im Winter arbeiten die Nutzerinnen und Nutzer vorwiegend in der Kombizone, sitzen somit nah an der Außenfassade und können die wenigen Sonnenstunden des Tages und den Ausblick genießen. Die äußere Verschattung dient als Blendschutz bei Computerarbeit. Im Sommer zieht man sich überwiegend ins kühle Innere zurück. Die Lamellen der innenliegenden Verschattung werden in horizontale Stellung bei 0° für maximalen Wärmeschutz (einfallende Sonnenstrahlen werden abgelenkt) und bestmöglichen Tageslichteinfall gebracht. Der Entwurf bedient sich im Innenraumkonzept klassischer Elemente des Verwaltungsbaus, während die Doppelglasfassade ein Element aus dem Wohnungsbau ist. Dementsprechend sind eine Mischnutzung aus Wohnen und Arbeiten, sowie eine Umnutzung zum Wohnungsbau denkbar. Das Gebäude ist durch die Möglichkeit der Mischnutzung flexibel anpassbar. Einem vorzeitigen Abriss bzw. einer Sanierung wird dadurch präventiv vorgebeugt.

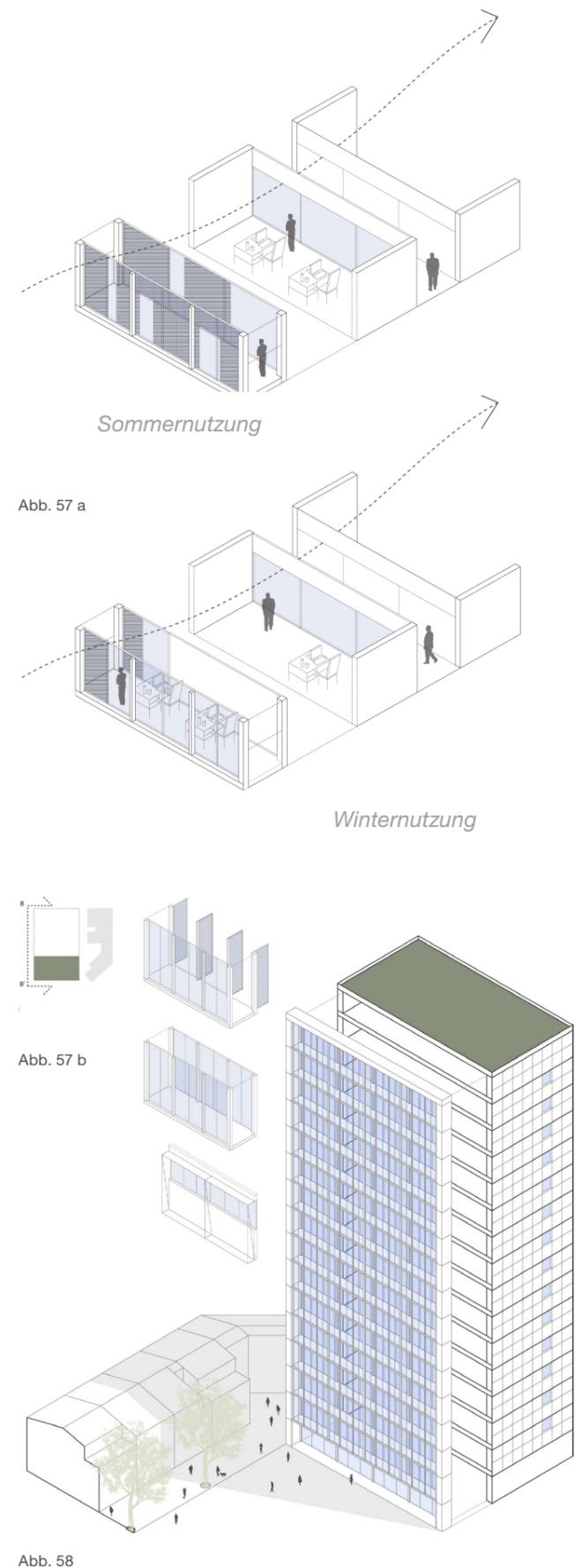


Abb. 57 a

Abb. 57 b

Abb. 58

Abb. 57: a) Verschattungskonzept: flexible Nutzung der Räume im Sommer und im Winter

b) Detail Fassade: bestehende Fassade und flexible Doppelglasfassade

Abb. 58: Isometrie: saniertes Bestandsgebäude mit Doppelglasfassade

90 DIN 2007: Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik

91 Für detailliertere Informationen siehe Ax, Dietrich 2014. Der Leitfaden erhält ergänzend eine Rubrik für Anpassungsmaßnahmen im Wohnungsbau

92 BMAS 2012



Maßnahmenmix zur Regenwasserbewirtschaftung

Elke Kruse, Nina Hüffmeyer, Juliane Ziegler

Gewerbegebiete zeichnen sich im Allgemeinen durch einen hohen Anteil versiegelter Flächen aus. Des Weiteren ist der hohe Anteil von Flachdächern charakteristisch. Hier sind Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts besonders wichtig. Im hier gezeigten Zoom-In „Gewerbegebiet“ ist ein gut bis sehr gut durchlässiger Boden vorhanden, so dass eine Versickerung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück möglich ist.⁹³

Das Entwässerungskonzept setzt sich aus folgenden Maßnahmen zusammen, die auf dem privaten Grundstück eingesetzt werden:

- **extensive Gründächer:** Sie werden auf den neuen Gebäuden vorgesehen. Auf den bestehenden Flachdächern werden sie nachträglich aufgebracht, falls die Statik dies zulässt.
- **versickerungsfähige Beläge:** So kann die Menge des von den Parkplatzflächen abfließenden Niederschlagswassers reduziert werden. Dazu werden Rasenfugenpflaster für die Parkplätze und wasser-durchlässige Betonsteine bzw. wasser-durchlässiger Asphalt für die Zufahrten vorgesehen.
- **bepflanzte Tiefbeete:** Sie befinden sich entlang der Fußwege und Parkplätze und dienen zur Aufnahme und Versickerung des Oberflächenabflusses. Die Pflanzen und insbesondere die Versickerung durch die belebte Bodenzone dienen dabei der Reinigung des Niederschlagswassers, das ggf. durch eine starke Befahrung der Parkplatzflächen und Anlieferverkehr belastet ist.

Auf Gewerbeflächen können hohe Sachschäden durch eine Überflutung entstehen, da hier oftmals Lebensmittel, wertvolle Güter oder sensible Stoffe ebenerdig oder in Tiefgeschossen gelagert werden. In solchen Fällen sollten Flächen zum temporären Rückhalt von Starkregen geschaffen werden. Hierzu kann bspw. der Parkplatz dienen, der temporär mitbenutzt wird. Dies bedeutet, dass im Falle eines Starkregens Teilbereiche des Parkplatzes und der angrenzenden Flächen für wenige Stunden gezielt eingestaut werden, um ein Eindringen von Wasser in Gebäude und Kellerräume der Gewerbebetriebe zu verhindern

(s. Abb. 59 und 60). Die mitbenutzten Bereiche sind so zu gestalten, dass eine Überflutung auch an den tiefsten Stellen nur zu geringen Wassertiefen führt, sodass die Verkehrssicherungspflicht gewährleistet bleibt. Zudem bleiben wichtige Wegeverbindungen für den Einsatz von Rettungskräften, aber auch zum Einstieg in die auf den Parkplatzflächen geparkten Autos weiterhin erreichbar. Bei extremen Ereignissen ist je nach Wasservolumen ein Überlauf ins Kanalnetz vorgesehen.

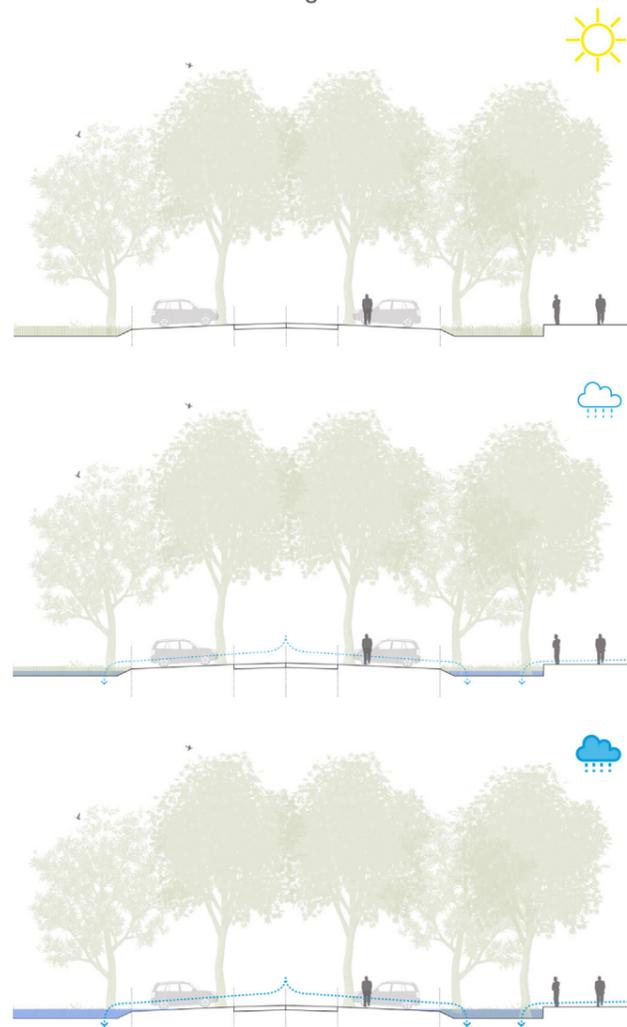


Abb. 59: Schnitte C-C: Erschließungsweg, Parkplätze und Tiefbeete bei unterschiedlich starken Regenereignissen.



Abb. 60: Lagepläne: Darstellung des Gewerbegebiets bei unterschiedlich starken Regenereignissen. Sobald die extensiven Gründächer und Versickerungstreifen ihr Fassungsvermögen erreicht haben, wird ein Teil der Parkplatzfläche temporär geflutet.

⁹³ Eine Prüfung vor Ort ist jedoch im Einzelfall unerlässlich. Falls eine Kontamination des Bodens vorliegen sollte, kann ein ähnlicher Maßnahmenmix wie im Zoom-In 1, Anpassungskonzept Stadtrandmix Rahlstedt (S. 158 f.) angewendet werden.

Naturschutz

Elena Rottgardt, Katharina Schmidt, Julia Stockinger, Esther Verjans

Durch die Flächenentsiegelung und das neue Pflanzkonzept (siehe Erläuterungen Zoom-In 2, Anpassungskonzept „Kompaktes Wandsbek“) werden in einem bisher stark versiegelten urbanen Raum neue Habitate geschaffen, die sich in das gesamtstädtische Biotopverbundsystem integrieren lassen und einen wichtigen Beitrag zur Förderung der städtischen Biodiversität leisten.

Die Anpflanzung verschiedener heimischer Arten in Mischkultur als Baumraster kann Habitate und Nahrung für verschiedene Tierarten schaffen und somit auch einen wichtigen Beitrag zur Förderung der städtischen Biodiversität leisten. Zudem sind Mischbestände weniger anfällig für artspezifische „Schädlinge“, die sonst unter Umständen sofort die ganze Monokultur angreifen bzw. zerstören können. Infolge der zukünftig steigenden Temperaturen könnte es zu einer stärkeren Ausbreitung von Schädlingen kommen.

Geeignete heimische Baumarten für das Baumraster, die an die Folgen des Klimawandels (speziell Trockenperioden im Sommer) angepasst sind, werden im Folgenden aufgeführt.

Geeignete Baumarten insbesondere hinsichtlich Trockentoleranz sind:

Hängebirke (*Betula pendula*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Schwedische Mehlbeere (*Sorbus intermedia*), Weiß-Pappel (*Populus alba*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Winter-Linde (*Tilia cordata*). Geeignete Sträucher bzw. kleine Bäume sind Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Hund-rose (*Rosa canina*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), Sal-Weide (*Salix caprea*) und Kornelkirsche (*Cornus mas*).⁹⁴

Ein nachhaltiges Pflegekonzept ergänzt das Pflanzkonzept des Baumrasters. Größere Bereiche sollen darin bewusst der Sukzession überlassen werden. Andere Bereiche hingegen werden direkt als kleinräumige Kurzumtriebsplantagen (KUP) genutzt. Die Biomasse der KUPs dient der Energieholzgewinnung und leistet einen Beitrag zur regionalen, klimaschonenden Energiegewinnung. Die kleinräumigen KUPs bestehen aus schnellwüchsigen Arten wie Weiden und Pappeln. Um das Ernten der Gehölze nach ca. drei bis fünf Jahren zu ermöglichen, werden Streifen von Weiden und Pappeln gepflanzt. Als Anbauflächen kommen die für eine spätere Bebauung vorgesehenen Flächen in Frage. KUPs leisten einen wertvollen Beitrag zur Artenvielfalt, so können die charakteristischen Heckenstrukturen z.B. als Bruthabitat von Vögeln genutzt werden.

Die Sukzessionsflächen entwickeln sich ähnlich wie Brachen und gelten aus naturschutzfachlicher Sicht als wertvolle temporäre Lebensräume, die durch die Besiedelung mit spontaner Vegetation und den sich daraufhin ansiedelnden Tierarten (z.B. Insekten) zwischengenutzt werden. Urbane Brachen sind in der Regel trockene Lebensräume und bilden häufig artenreiche Habitatsinseln in der städtischen Matrix.

Die geplante Entsiegelung wirkt sich auch förderlich auf Tiere aus. Ein von Vegetation aufgelockerter Boden bietet Lebensraum für kleine Bodenlebewesen sowie Insekten und Kleinsäuger. Die Kleingehölze neben den Parkplätzen können den Lebensraum sinnvoll ergänzen. Mit der Begrünung kann die Fläche somit für Kleintiere passierbar werden und leistet daher einen Beitrag zum Biotopverbundsystem im Einzugsgebiet der Wandse.

Die extensiven Gründächer schaffen zusätzliche Habitate für diverse Tierarten, insbesondere Insekten und Vögel. Zudem bieten sie neue Lebensräume für wind- und tierausgebreitete Pflanzenarten. Vorgesehen ist eine standortgerechte Bepflanzung mit einheimischen Arten sowie extensives Management.

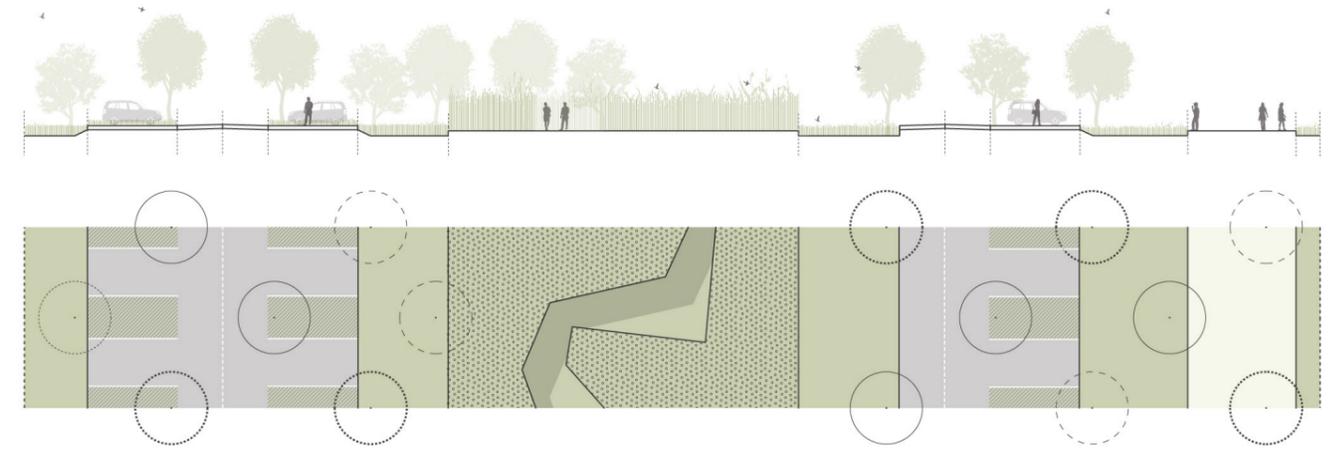


Abb. 61: Lageplan und Schnitt A-A': Raster aus einheimischen Bäumen kurz nach der Pflanzung und Kurzumtriebsplantage als temporäre Zwischenlösung



Abb. 62: Lageplan + Schnitt A-A': ausgewachsenes und gelichtetes Baumdach + Neubau



ZOOM IN 3 Wandsbeker Chaussee „Multifunktionale Sport- und Grünfläche“

Zoom In 3: Multifunktionale Sport- und Grünfläche

Anne Kittel, Giovanni Palmaricciotti

Die dezentrale Bewirtschaftung des Niederschlags auf dem Grundstück dient dazu, Zuflüsse zu zentralen Entwässerungssystemen wie Kanalnetz oder Gewässer zu vermindern und damit Überlastungen dieser Systeme zu reduzieren. Ein nachhaltiges Konzept der Regenwasserbewirtschaftung berücksichtigt auch extreme Ereignisse, die zu unkontrollierten Abflüssen an der Oberfläche führen können. Durch die Mitbenutzung von Flächen kann zusätzliches Retentionsvolumen geschaffen werden. Die mitbenutzten Flächen (z.B. die Sportanlage Fichtestraße) dienen bei extremen Regenereignissen der temporären Speicherung und der Ableitung von Abflussspitzen. Ziel der Mitbenutzung ist es, Schäden durch unkontrolliert abfließendes Wasser an anderer Stelle zu vermeiden. Extremer Regen tritt i.d.R. seltener als alle fünf Jahre auf. Die Mitbenutzung von Flächen ist daher nicht der Normalfall, sondern die Ausnahme⁹⁵. Aufgrund seiner topografischen Lage innerhalb des Gebiets wird die Sportanlage in der Fichtestraße als Retentionsfläche mitgenutzt. Südöstlich davon befindet sich ein höher gelegener Abschnitt, aus dem das Wasser auf natürliche Weise in den Sportplatz fließen kann. Das Piktogramm stellt das Entwässerungseinzugsgebiet dar, welches eine Größe von ungefähr 10 ha hat und die Schellingstraße sowie mehrere Seitenstraßen umfasst. Die Seitenstraßen sind derzeit beidseitig von Parkstreifen gesäumt. Jeweils einer dieser Parkstreifen wird zu einem begrüntem Graben umgestaltet. Dieser dient sowohl der Entwässerung der Straße als auch der Ableitung des überschüssigen Regenabflusses von anliegenden Grundstücken. Der jeweils andere Streifen steht weiterhin als Parkplatz zur Verfügung.

Der Querschnitt der Straße wird so ausgeführt, dass das Wasser in die Richtung des Grabens fließt, d.h. in den meisten Fällen mit einer Neigung von Ost nach West. Für die Leibnitzstraße sowie für den Teil der Schillerstraße zwischen Kant- und Fichtestraße muss der Querschnitt jedoch mit einer Neigung von West nach Ost ausgebildet werden.

An den Übergangsstellen, z.B. den Hauseingängen, Einfahrten sowie Kreuzungen, verbinden Rohre die Gräben hydraulisch. Das Funktionsprinzip der Entwässerung ist kaskadenartig. In den Straßen südlich der Schellingsstraße wird das Wasser in kleineren Gräben abgeführt. Hier versickert das Wasser und wird in Richtung Schillerstraße abgeleitet. In den Gräben der Schillerstraße sammelt sich das Wasser von der Straße, sowie das weitergeleitete Wasser der südlichen Seite. Hier erfolgt wiederum eine teilweise Versickerung des Wassers und Weiterleitung in Richtung Kantstraße. Nur im westlichen Bereich der Schellingstraße sind kleinere Anpassungen nötig, damit auch hier das Wasser in Richtung Kantstraße ablaufen kann. Da hier das Gelände von Ost nach West leicht absinkt, muss für den Graben eine Neigung von

West nach Ost geschaffen werden. Die Kantstraße ist durch die Schillerstraße in zwei Abschnitte geteilt. Der Graben auf der südlichen Seite dient der Entwässerung dieses Straßenabschnittes. Das Regenwasser wird im straßenbegleitenden Graben gesammelt und in Richtung der Grünverbindung abgeleitet.

Auf der nördlichen Seite der Kantstraße wird das Oberflächenwasser sowie das von der Schillerstraße kommende Wasser gesammelt. In Abhängigkeit von der anfallenden Regenwassermenge werden hier die miteinander verbundenen amorph gestalteten Mulden unterschiedlich gefüllt. Die Gestaltung ergibt sich durch die Positionierung des Baumbestands, dessen nahezu vollständiger Erhalt Voraussetzung für die topografische Überformung des Geländes ist. Die Wegeführung orientiert sich gestalterisch ebenfalls an der Ausformulierung der Mulden und kontrastiert auf diese Weise mit den benachbarten, streng geometrisch ausgeformten Sportflächen. Die geschwungene Mulden- und Wegeführung lockert die längsgestreckte Form beider Grünflächen auf.

Die Tiefe der Mulden beträgt maximal 30 cm. Erst wenn die Retentionskapazität der Mulden überschritten ist, wird das überschüssige Niederschlagswasser durch ein Rohr in den Sportplatz abgeführt. Damit das gesammelte Regenwasser nicht ungefiltert die Sportfläche erreicht, ist die Anpflanzung reinigender Gräser und Stauden vorgesehen. Bei zukünftigen Starkregenereignissen kann das überschüssige Regenwasser auf der tiefer gelegenen Fläche des Sportplatzes zwischengespeichert werden bis der Spitzenabfluss abgeleitet ist. Anschließend wird das Wasser über einen gedrosselten Abfluss sukzessiv dem Kanalnetz zugeführt und der Sportplatz somit entleert. Die eigentliche Sportplatzfläche liegt ca. 1 m tiefer als die umgebenden Flächen und wird von drei umlaufenden Sitzstufen gerahmt, die zum Verweilen einladen.

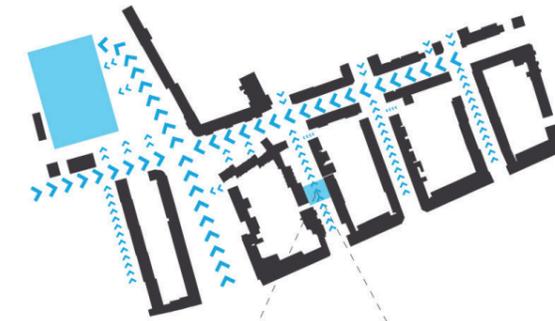


Abb. 64: Schnitt: bestehender Straßenraum

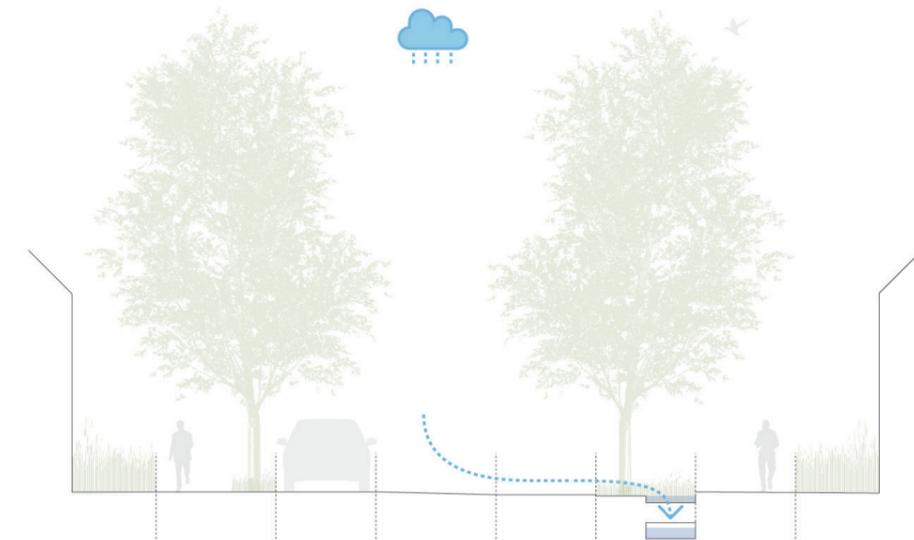


Abb. 65: Schnitt: umgestalteter Straßenraum mit Tiefbeet

95 Hamburg Wasser 2010

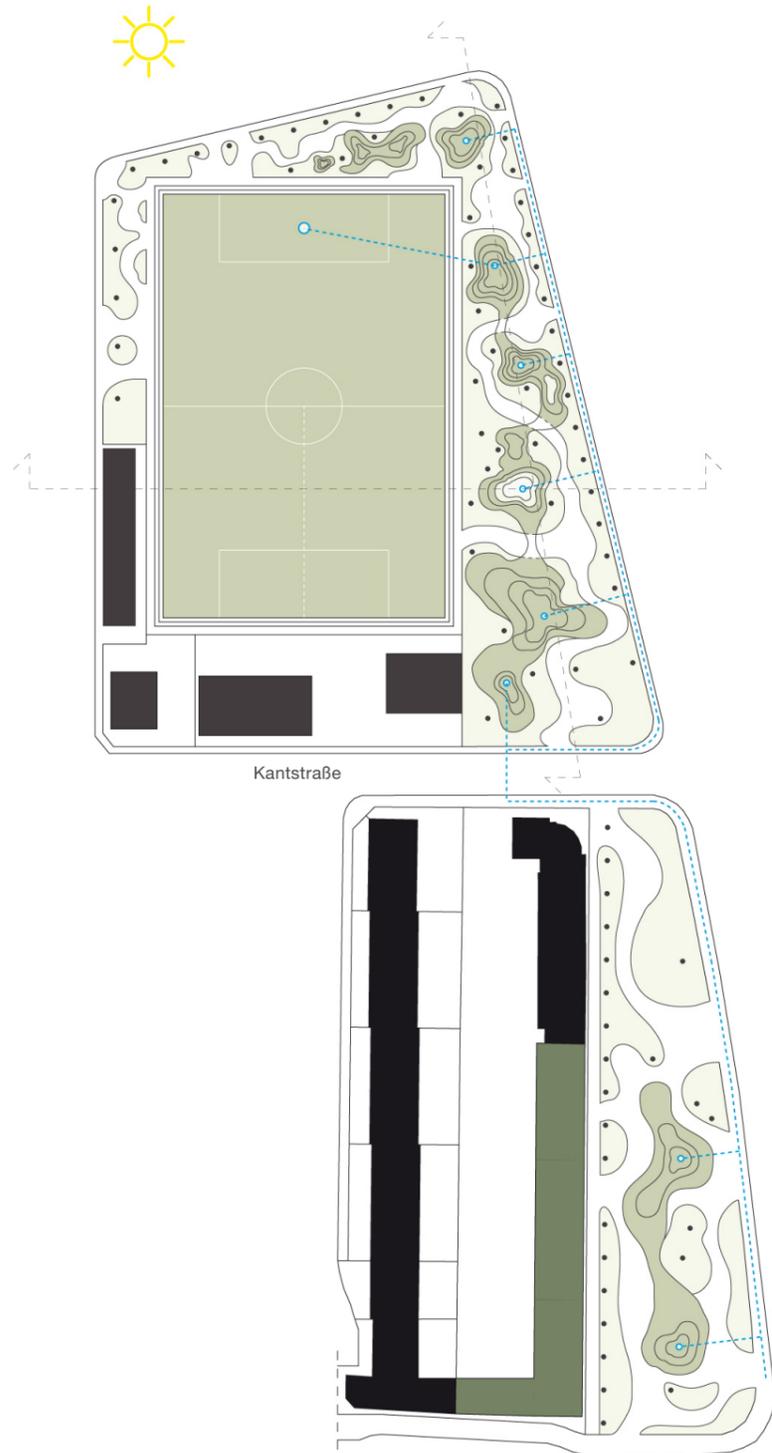


Abb. 66: Lageplan: tiefer liegender Sportplatz mit Anbindung an das Kanalnetz und Grünverbindung mit amorph gestalteter Muldenlandschaft

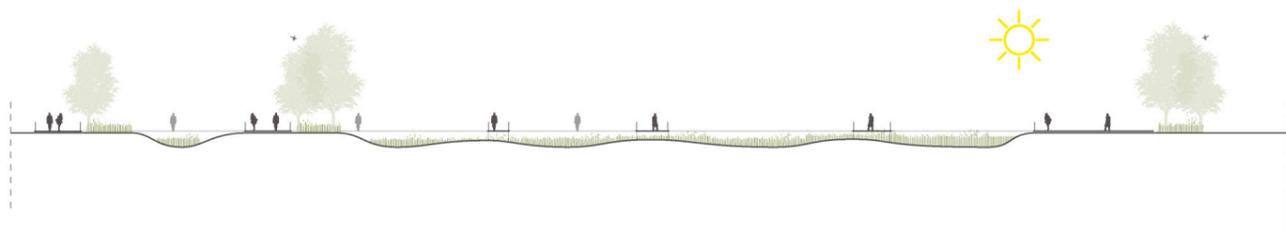


Abb. 67: Schnitte A-A: Muldenlandschaft bei Sonnenschein

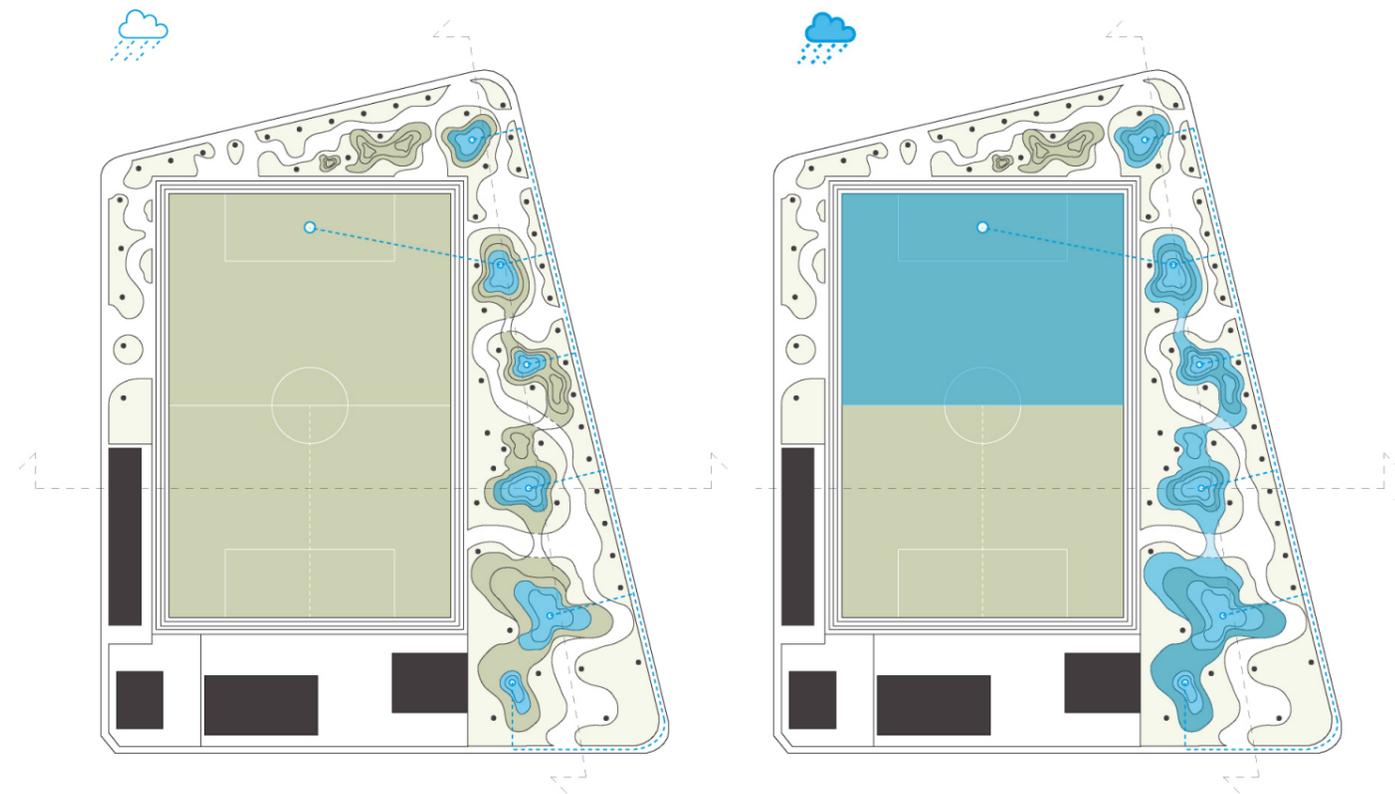


Abb. 68: Lagepläne: Grünstreifen und Sportplatz bei unterschiedlich starken Regenereignissen

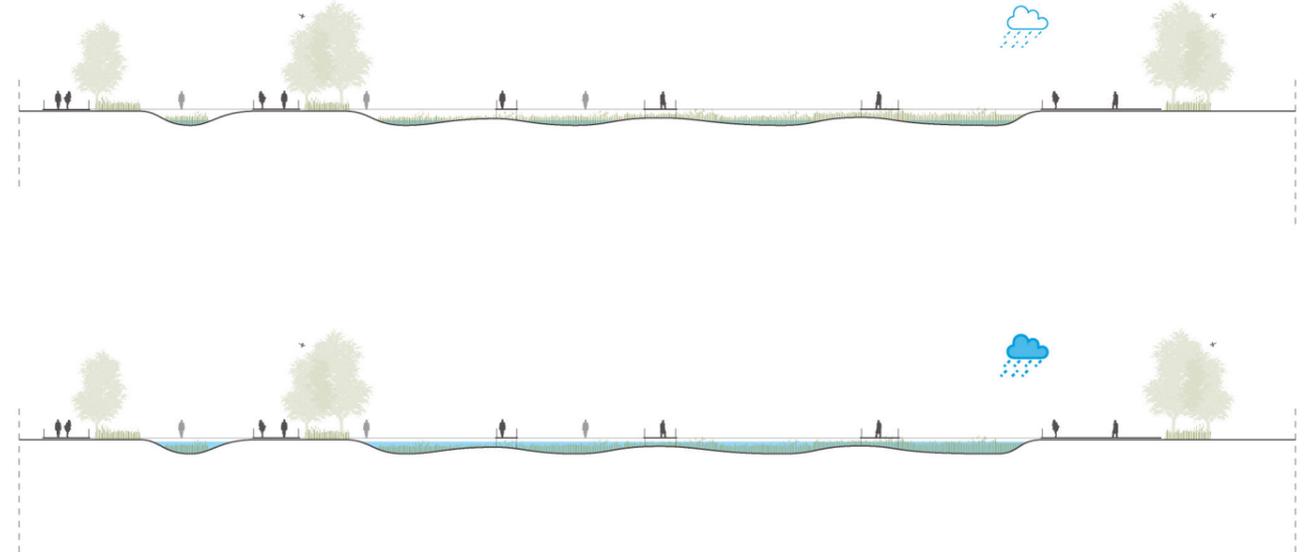


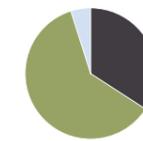
Abb. 69: Schnitte A-A: Muldenlandschaft bei unterschiedlich starken Regenereignissen



4.3.2 Freizeitlandschaft Ostender Teich

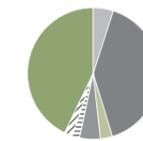
Fokusgebiet

Gesamtfläche 783.800 qm



35 % - Versiegelt
59 % - Unversiegelt
8 % - Gewässer

Anteil der versiegelten
Flächen je Strukturtyp



Strukturtypen

6 % - Hochhäuser
39 % - Einfamilienhäuser
3 % - Kleingärten
6 % - Zeilenbebauung
1 % - Gemeinbedarf
1 % - Gewerbe +
Industrie
44 % - Öffentliche Grün-
und Sportflächen

Strukturtypen in Szenario 3*

| Strukturtyp | Durchschnittlich versiegelte Fläche % |
|---------------------------------------|---|
| Hochhäuser | 55 % |
| Einfamilienhäuser | 45 % |
| Kleingärten | 30 % |
| Zeilenbebauung | 50 % |
| Gemeinbedarf | 65 % |
| Gewerbe + Industrie | 75 % |
| Öffentliche Grün- und Sportflächen | 25 % |

*Siehe Strukturtypen-
tabelle S. 210-221

Abb. 70: Anpassungskonzept Freizeitlandschaft Ostender Teich

Die in Szenario 3 „Kompakte Stadt“ beschriebenen stadträumlichen Veränderungen sind auch für die Entwicklung des Anpassungskonzeptes „Freizeitlandschaft Ostender Teich“ relevant. Ein Teil der Kleingartenanlagen muss rückgebaut werden, um notwendige Neubauflächen für Ein- und Mehrfamilienhäuser zu schaffen. Innerhalb des Einfamilienhausgebietes werden Gebäude aufgestockt, um zusätzlichen Wohnraum zu schaffen. Naturräumliche Veränderungen betreffen vor allem den Wandsegrünzug und die Uferbereiche des Ostender Teiches.

Um den negativen Auswirkungen der baulichen Verdichtung und einem erhöhtem Nutzungsdruck auf den Wandsegrünzug und Ostender Teich zu begegnen, bedarf es eines Anpassungskonzeptes, welches auf folgenden Zielen basiert:

- Vereinbarkeit von Naturschutz und Freizeitnutzung
- Minimierung weiterer Flächenversiegelung
- Erweiterung des Retentionsraums der Wandse
- Schließung des Biotopverbundes

Zur Umsetzung des Anpassungskonzeptes sind Maßnahmen im öffentlichen Raum und auf Grundstücken bzw. in/an Gebäuden nötig. Im öffentlichen Raum beziehen sich die Maßnahmen vor allem auf die Stärkung des Biotopverbundsystems und die Vergrößerung des Wandseretentionsraums. Der Rückbau der Kleingärten im Überschwemmungsgebiet und das Abtragen anthropogener Aufschüttungen bieten die Möglichkeit zum einen den Anteil der Grünflächen zu erhöhen und zum anderen mosaikartige Pflegekonzepte von naturbelassen bis pflegeintensiv zu vereinen. Zurückgestufte Pflegekonzepte schaffen Räume für Spontanvegetation. Ein neues Erschließungssystem verbindet die intensiv zur Erholung genutzten Grünräume mit den Schutzzonen von sensiblen und seltenen Biotopen. Auf Grundstücksebene werden Möglichkeiten geschaffen, Niederschlagswasser zu bewirtschaften und das Rückhaltevolumen zu vergrößern. Die Parkplatzflächen der Mehrfamilienhäuser am Spannisch und entlang der Walddörferstraße werden entsiegelt und mit versickerungsfähigen Belägen versehen. Gebäude mit Dachaufstockungen und geeigneten Flachdächern erhalten Dachbegrünungen. Entlang des Ufers am Ostender Teich werden Stelzenhäuser gebaut, die zusätzlichen Wohnraum bieten, ohne weitere Flächen zu versiegeln.

Wie das Anpassungskonzept räumlich konkret umgesetzt werden kann, wird im Folgenden anhand mehrerer Beispiele (Zoom-Ins) aufgezeigt:

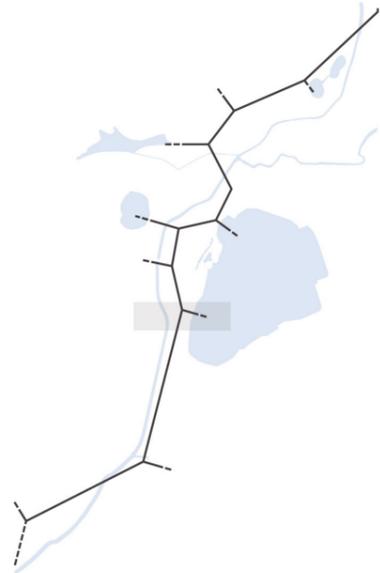
Zoom-In 1 „Wandsepfad – Natur + Erholung“ veranschaulicht die Gestaltung eines (Naturlehr-) Pfades, der neu geschaffene Biotope und Sukzessionsflächen erlebbar macht und sie gleichzeitig vor Zerstörung durch direktes Betreten schützt.

Zoom-In 2 „Wohnen am Wasser“ zeigt die naturnahe Entwicklung der Uferbereiche des Ostender Teiches und den Bau von hochwassersicheren Stelzenhäusern am Tonndorfer Strand.

Zoom-In 3 „Anpassung im eigenen Garten“ beschreibt am Beispiel zweier Einfamilienhausgrundstücke zwischen Tonndorfer Weg und Tongrubenweg, wie eine klimangepasste Nachverdichtung aussehen kann. Der Entwurf stellt dar, wie eine eingeschossige Dachaufstockung umgesetzt und Niederschlagswasser auf dem Grundstück zurückgehalten und gespeichert werden kann.



ZOOM IN 1 Ostender Teich „Wandsepfad - Natur + Erholung“



Zoom In 1: Wandsepfad - Natur + Erholung

Die Neuparzellierung und damit verbundene Verlegung der ehemaligen Kleingärten am Ufer in hochwassersichere Bereiche westlich der Wandse bieten die Möglichkeit, das Westufer des Ostender Teichs und das Ostufer der Wandse neu zu gestalten und erlebbar zu machen. Die anthropogenen Aufschüttungen – ehemals angelegt, um hochwassersichere Kleingartenparzellen zu etablieren – werden abgetragen.

Das Flussbett der Wandse wird aufgeweitet und erhält dadurch mehr Retentionsraum. Die Uferbereiche im Westen des Ostender Teiches werden natürlicher ausgeformt. Es entsteht ein abwechslungsreicher Landschaftsraum, der aus unterschiedlich intensiv genutzten Abschnitten besteht. Ein hochwassersicheres, höher gelegenes Stegsystem, das im Folgenden als „Wandsepfad“ bezeichnet wird, verbindet die unterschiedlichen Landschaftsräume. Kleinere Abzweige führen vom Hauptweg zu einzelnen Aussichtspunkten, welche die verschiedenen Kleingewässer erlebbar machen. Die sensibleren, schützenswerten Uferbereiche werden nicht erschlossen und dadurch dauerhaft geschützt.

Ziel ist, dass sich entlang des Westufers des Ostender Teichs und östlich der Wandse die potenziell natürliche Vegetation wieder ansiedelt. Natürliche Entwicklungsvorgänge werden zugelassen und gegebenenfalls auch gefördert und können hier ungestört ablaufen. Der westliche Bereich der Wandse ist weiterhin für die Spaziergänger und Anwohner zugänglich, sodass ein reizvoller Wechsel zwischen wilden und intensiv gepflegten Bereichen entsteht. Erlebbar ist dieser Landschaftsraum über den Wandsepfad.



Abb. 72: Entwurfskonzept: Wandsepfad verbindet Erholungsräume und Schutzzonen

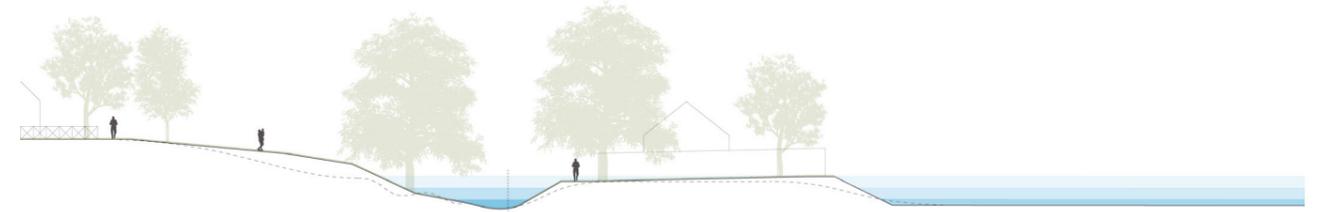


Abb. 73: Schnitt: bestehende Situation mit Kleingartengrundstücken zwischen Ostender Teich und Wandse

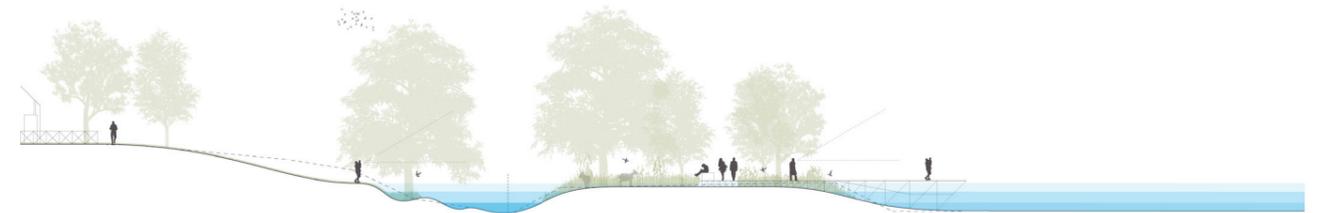


Abb. 74: Schnitt: neue Geländemodellierung schafft mehr Retentionsraum, Wandsepfad erschließt das Ufer des Ostender Teiche4

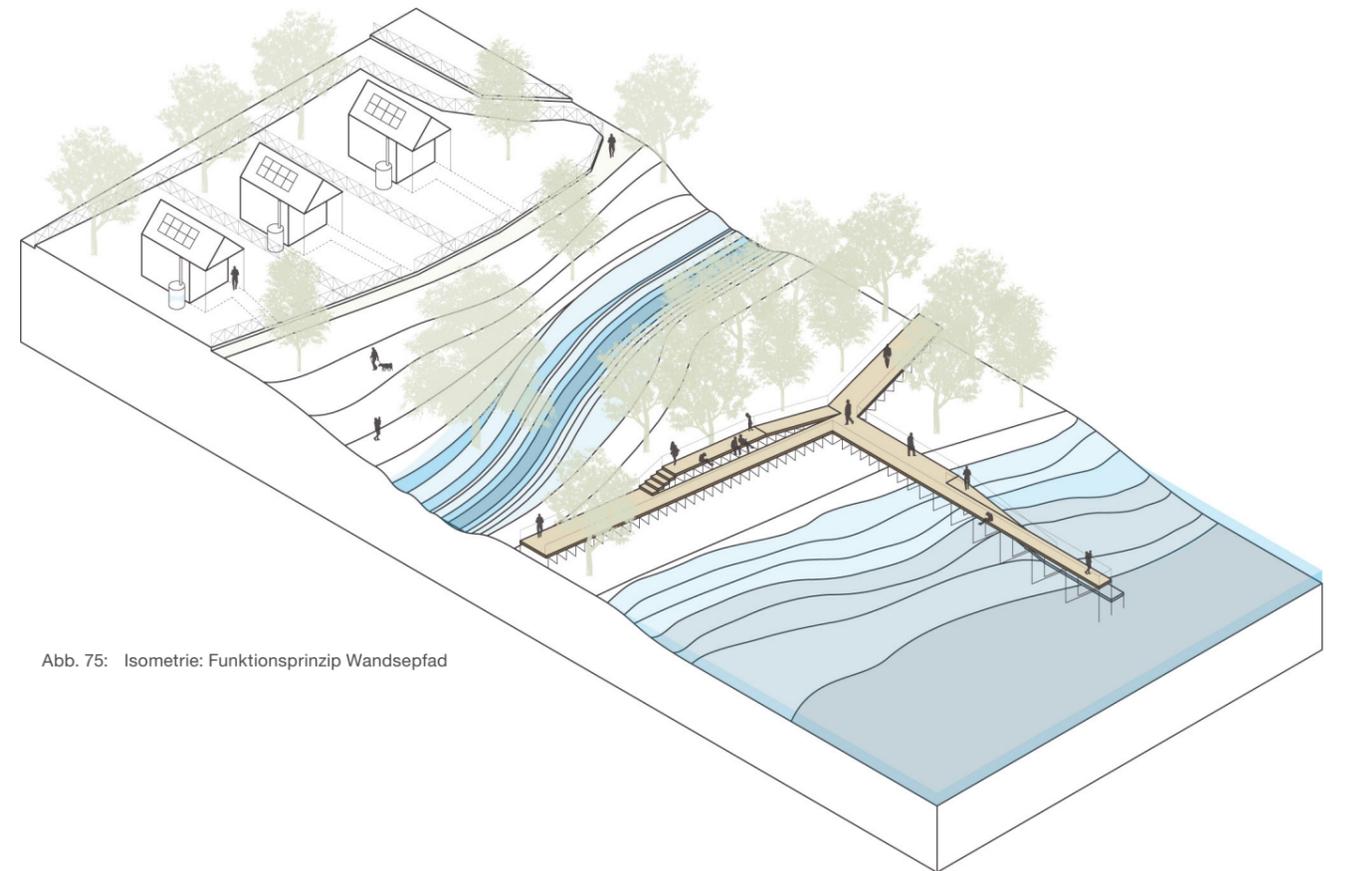


Abb. 75: Isometrie: Funktionsprinzip Wandsepfad

Naturschutz

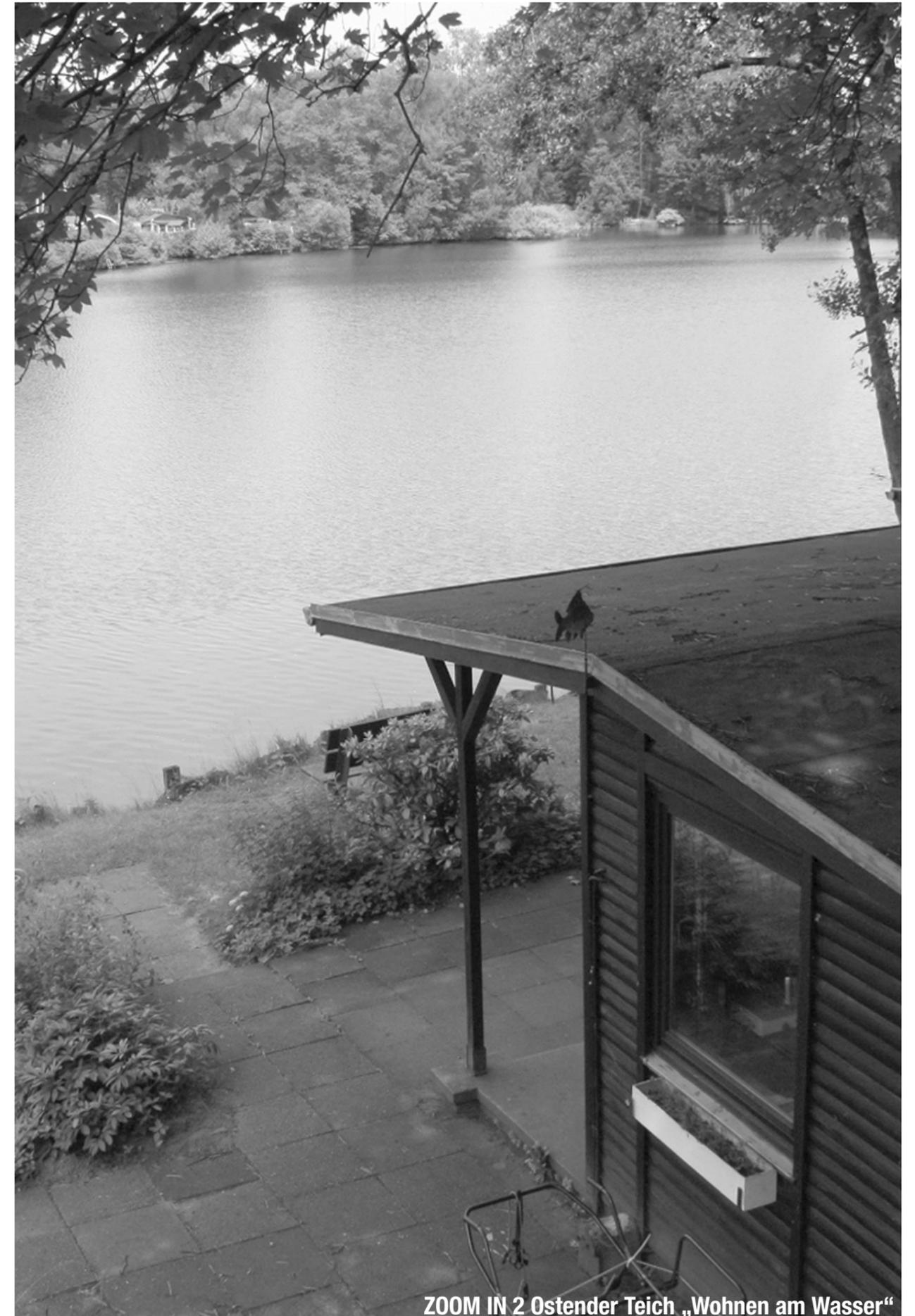
Elena Rottgardt, Katharina Schmidt, Julia Stockinger, Esther Verjans

Der Wandsepfad, speziell die Uferflächen, schaffen Schutz und Entwicklungspotenzial für Flora und Fauna. Diese Habitatstrukturen haben das Potenzial, ein wertvoller Bestandteil des Biotopverbundsystems zu werden. Ungezielte, natürliche Sukzessionsabläufe auf den Uferflächen fördern die Entwicklung standorttypischer Vegetation. Durch das Betretungsverbot wird anthropogene Störung weitestgehend ausgeschlossen - natürliche Prozesse laufen ungestört ab. Es ist zu erwarten, dass sich hier flussauentypische Habitate entwickeln, in denen sich Arten wie Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Baldrian (*Valeriana officinalis*), Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Zweizahn (*Bidens sp.*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Grünerle (*Alnus incana*), Weide (*Salix sp.*) ansiedeln. Diese Vegetation findet sich bereits heute entlang der Wandse⁹⁶. Die Samen dieser Arten sind in der Lage, die Sukzessionsflächen über die Wandse zu erreichen. Der geplante Wandsepfad kann jedoch auch zu einem verstärkten Ausbreiten invasiver Pflanzenarten führen. Im Fokusgebiet gibt es bereits heute massive Bestände des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) entlang des Flusslaufs. Dieser breitet sich sehr erfolgreich aus, da bereits durch die Verdriftung abgebrochener Pflanzenteile, aus denen neue Triebe gebildet werden können, neue Habitate besiedelt werden. Zudem wächst die Art sehr schnell und bildet Massenbestände, in denen kaum andere Arten vorkommen.

Daher muss die Gefahr einer Besiedlung der Sukzessionsfläche durch *Fallopia japonica* in der Planung frühzeitig berücksichtigt werden und ggf. gegensteuernde Maßnahmen, z.B. Fraß der Jungtriebe durch Ziegen oder Heidschnucken, durchgeführt werden.

Neben der Ausbreitung von Pflanzen begünstigen die Ufer mit charakteristischer Flussauenvegetation auch die Besiedlung durch Tiere, wie bspw. kleine Säugtiere. Gerade in ihrem Bestand gefährdete Spitzmäuse brauchen derartige Uferpflanzen. Insbesondere Pflanzenarten wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinaceae*) und Schilf (*Phragmites australis*) sind für das Vorkommen der seltenen Zwergmaus unabdingbar. Die Mäuse bauen hier im Sommer ihre Nester. Mit dem vermehrten Vorkommen von Mäusen bieten diese Habitate auch für kleinere Raubvögel (z.B. Waldohreule) Nahrungsvorkommen und damit attraktive Bedingungen sich anzusiedeln.

Das Gebiet hat durch die geplanten Maßnahmen auch Potenzial, sich zu einem wertvollen Rückzugsgebiet sowohl für Amphibien als auch für Wasservögel und Insekten zu entwickeln. Amphibien wechseln ihren Lebensraum mehrmals im Jahr und reagieren meist empfindlich auf menschliche Störungen. Feuchtgebiete mit gemischten Strukturelementen (teils offen, teils bewaldet), die weitgehend sich selbst überlassen werden, bieten für diese Tiergruppe daher optimale Lebensbedingungen.



ZOOM IN 2 Ostender Teich „Wohnen am Wasser“



Zoom In 2: Wohnen am Wasser

Auf lange Sicht sollen die Uferbereiche des Ostender Teichs einer anderen Nutzung zugeführt werden. Umsetzbar wird dies, indem bestehende Pachtverträge für Kleingärten mittelfristig auslaufen und nicht verlängert werden.

Bei der Umgestaltung des Uferbereichs wird das Ziel verfolgt, eine naturnahe Ufer- und Böschungszone und gleichzeitig neuen Wohnraum zu schaffen. Dabei wird unmittelbar im Uferbereich keine Bebauung im konventionellen Sinne zugelassen. Vielmehr wird den immer wieder auftretenden Überschwemmungen mit der Errichtung von Stelzenhäusern begegnet, die niveaugleich von der Straße aus erschlossen werden.

Anstatt mit flächigen Fundamenten wird mit einer Tragkonstruktion gearbeitet, die auf Punktfundamenten ruht

und daher nur geringfügig in die sensible Uferzone eingreift. Kriterien wie die Hausgröße von 50-75 m², die barrierefreie Erschließung und die großzügige wettergeschützte Loggia mit Blick auf den Ostender Teich bieten gute Voraussetzungen für altersgerechtes Wohnen. Da das längsgestreckte Gebäude mit der Schmalseite zum Ostender Teich zeigt, verstellt es den Blick auf das Gewässer nur geringfügig. Einfriedungen der Grundstücke sind nicht vorgesehen.

Die anthropogen geschaffene Terrassierung der Uferböschung wird in einen naturnäheren Zustand zurückversetzt und so modelliert, dass zum einen mehr Retentionsraum generiert wird und zum anderen natürliche Vernässungsbereiche entstehen.

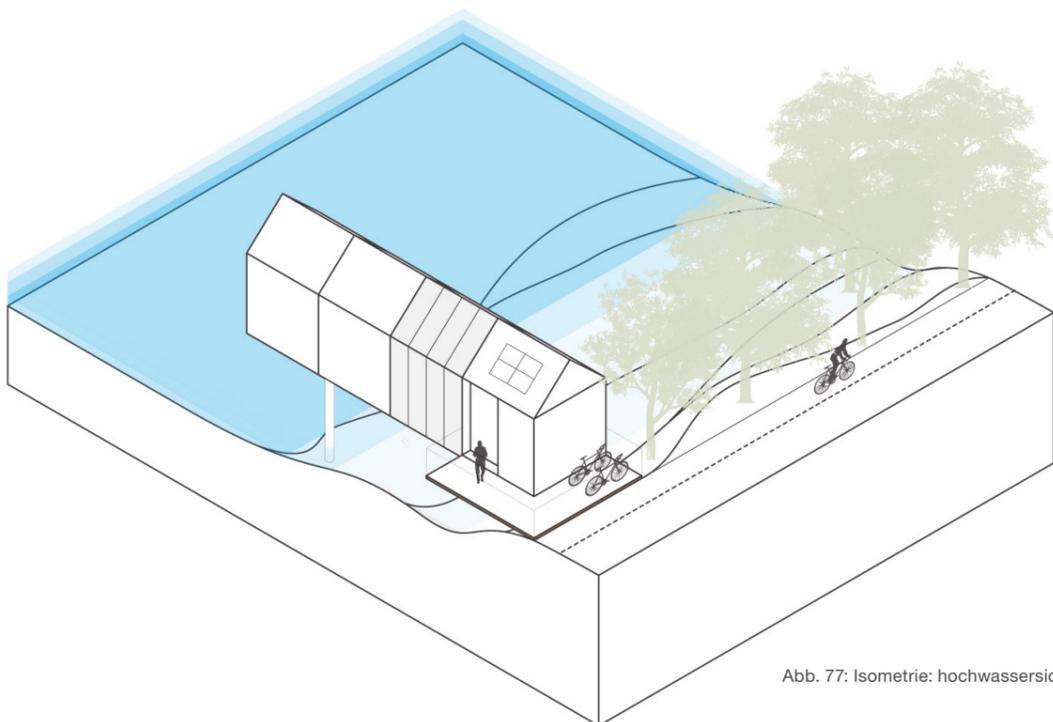


Abb. 77: Isometrie: hochwassersicheres Stelzenhaus

Naturschutz

Elena Rottgard, Katharina Schmidt, Julia Stockinger, Esther Verjans

Die Schaffung neuer Habitatstrukturen (Vernässungsbereiche, naturnahe Sukzessionsflächen etc.) leistet langfristig einen positiven Beitrag zur Bereicherung der lokalen Biodiversität. Insbesondere der ungenutzte Bereich unter den aufgeständerten Häusern bietet wertvolle Nischen für Tiere und Pflanzen. Die Grünflächen (z.B. artenreiche Grünlandvegetation), die sich um die Gebäude herum und bis ans Wasser erstrecken, werden mit heimischen Arten bepflanzt.

In ungestörten Bereichen des Ufergeländes und unter den Häusern können Gebüschstrukturen als Rückzugsräume für Tiere entstehen. Dafür kommen beispielsweise Hartriegelgebüsche (*Cornus sp.*) in Frage, die an den Uferbereichen der Wandse bereits natürlich vorkommen und Rückzugsräume für Kleintiere bieten. Amphibien legen ihre Eier vorzugsweise an besonnten, reich strukturierten Uferbereichen von Teichen ab. Hartriegelgebüsche, deren Zweige teilweise ins Wasser ragen, bieten gute Anheftmöglichkeiten für die Laichschnüre von Erdkröten. Zusätzlich sind diese Gebüsche für Amphibien gut überwindbar und bieten Schutz vor Fressfeinden. Auch Mäuse und Singvögel profitieren von der Möglichkeit, sich bei Störungen in Gebüsche zurückzuziehen.

Um eine naturnahe Entwicklung mit den Bedürfnissen der Anwohner und Anwohnerinnen vereinbaren zu können, ist ein nachhaltiges Managementkonzept mit einem Schwerpunkt auf extensive Pflegemaßnahmen durchzuführen. Durch extensive Beweidung mit Ziegen oder Schafen werden die Flächen um den Ostender Teich offengehalten und Baumwuchs verhindert. Durch das Fraß- und Trittverhalten wird einerseits die Pflanzenvielfalt gefördert und andererseits einer unkontrollierten Ausbreitung bzw. Verbuschung auf den Flächen naturverträglich entgegen gesteuert.



Abb. 78: Schnitt: bestehende Situation an der Straße Tonndorfer Strand, Kleingärten am Ufer

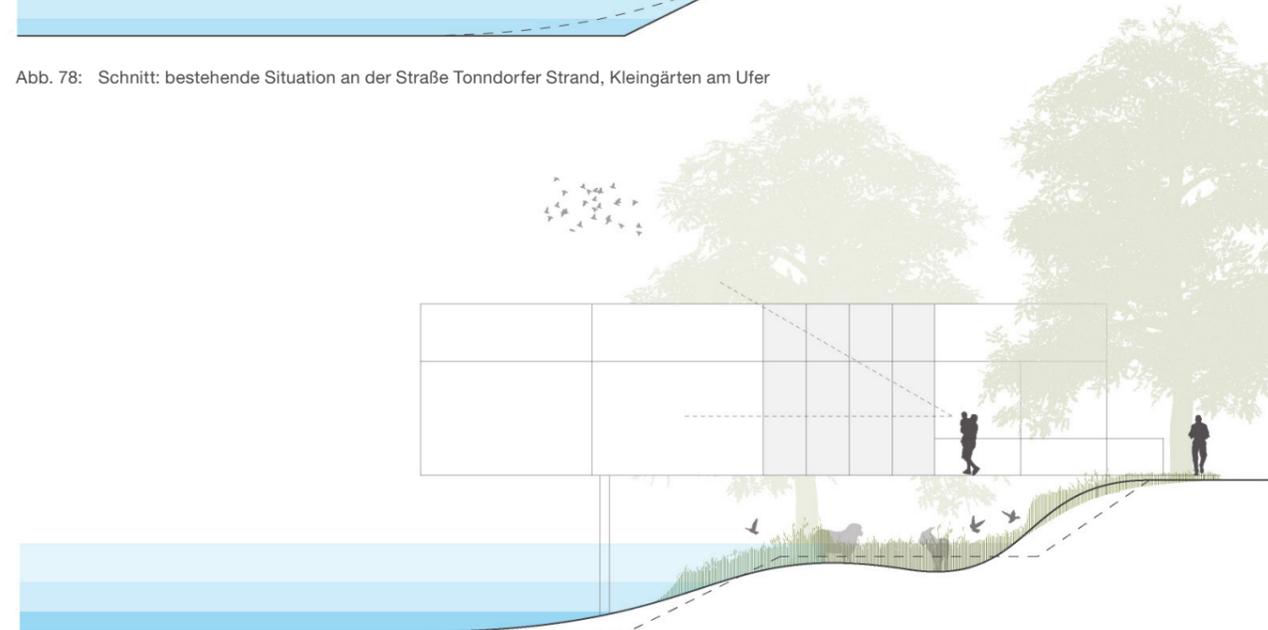


Abb. 79: Schnitt: neue Geländemodellierung schafft mehr Retentionsraum, renaturiertes Ufer mit hochwassersicheren Stelzenhäusern



ZOOM IN 3 Ostender Teich „Anpassung im eigenen Garten“

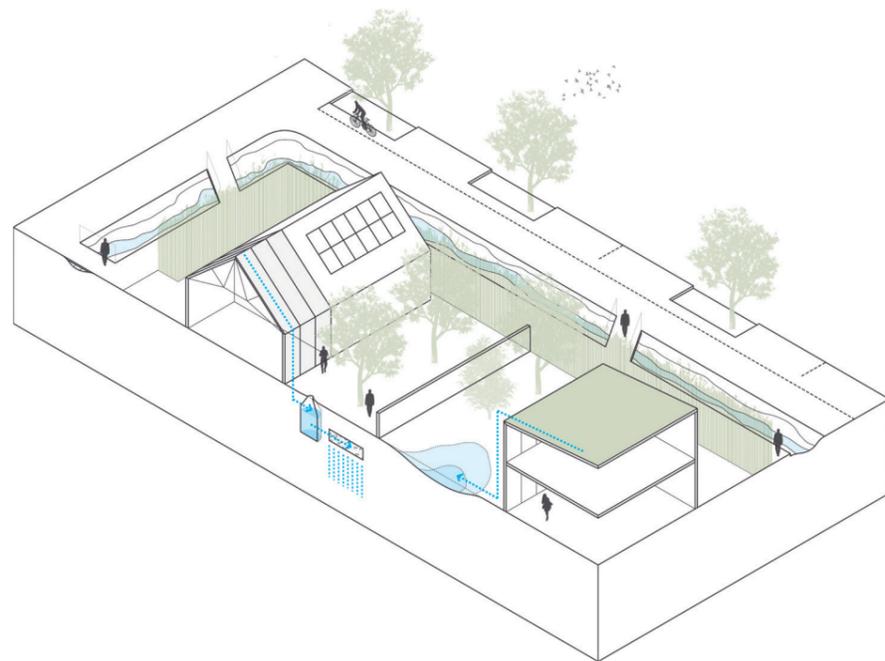


Abb. 81: Isometrie: Schnitt: Entwässerungsprinzipien - Zisterne zur Regenwasserspeicherung mit anschließender Nutzung sowie mit Überlauf in die Rigole. Alternativ sammelt ein Gartenteich den überschüssigen Regenabfluss vom Gründach und den befestigten Flächen auf dem Grundstück.

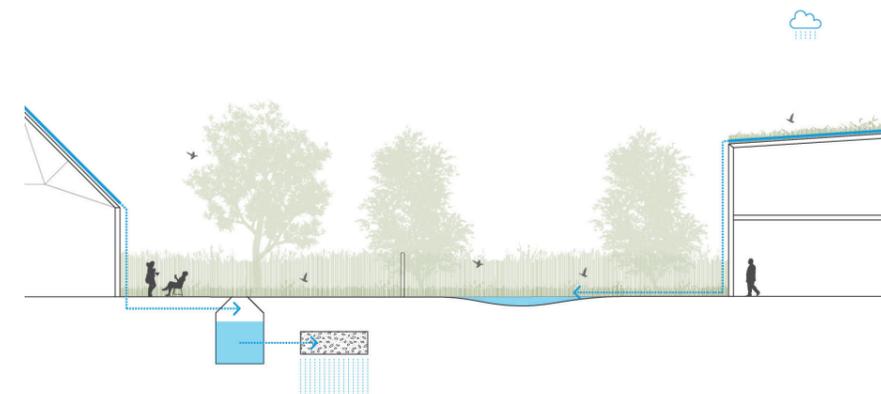


Abb. 82: Schnitt: Entwässerungsprinzipien - Zisterne zur Regenwasserspeicherung mit Überlauf in Rigole sowie Gartenteich zum Sammeln des überschüssigen Regenabflusses vom Gründach und den befestigten Flächen auf dem Grundstück.

0 5 m

Zoom In 3: Anpassung im eigenen Garten

Im Einfamilienhausgebiet können aufgrund der Grundstücksstrukturen und Eigentumsverhältnisse nur kleinteilige Maßnahmen auf den einzelnen Grundstücken umgesetzt werden. Ziel soll es deshalb sein aufzuzeigen, welche Maßnahmen im Rahmen der dezentralen Regenwasserbe-

wirtschaftung auch auf privaten Grundstücken getroffen werden können. Außerdem wird veranschaulicht, wie auch bei kleineren Gebäuden eine Dachaufstockung zur Vergrößerung der Nutzfläche dienen kann.

Gebäudeaufstockung bei Einfamilienhäusern

Steffen Slama

Bei Einfamilienhäusern sind Dachaufstockungen meist eingeschossig. Neben Konstruktionen aus Massivholz können auch Holzrahmen- oder Holzskelettbauten verwendet werden. Bei der hier gewählten Aufstockung in Holzrahmenbauweise wird zur Verbesserung des Innenraumklimas eine speicherfähige Dämmung (z.B. Holzfaser oder Zellulose) eingesetzt und die innere Verkleidung aus Lehm hergestellt. Ein Vorteil der leichteren Konstruktionen ist die Fertigung vor Ort, sodass auf schweres Gerät (Kran) verzichtet werden und der Bauherr selber tätig werden kann.

Schutz der Fassade und zur Verschattung der Fenster berücksichtigt. Dies können z.B. größere Dachüberstände und ein außenliegender Sonnenschutz wie Roll- oder Fensterläden sein.

Im Sinne einer nachhaltigen und ökologischen Bebauung sollten daher neben Holz vorwiegend Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden. Sie haben neben ihrer Bindung von CO₂ auch im Hinblick auf Dämmeigenschaften und atmosphärische Qualität der Innenräume deutliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Baustoffen. So bewirkt z.B. die diffusionsoffene Bauweise durch Feuchtetransport und Wasseraufnahme, eine ausgeglichene Luftfeuchte und dies ohne Verlust der Dämmeigenschaften. Die Luftfeuchte bleibt im optimalen Bereich und die Bildung von Schimmel wird wirksam vermieden.

Zur Beschränkung der Gebäudehöhe und zur optimalen Ausnutzung des umbauten Raums werden auch hier begrünte Flachdächer eingesetzt. Da eine Begehung/Nutzung hier nicht erforderlich ist, können die Dachkonstruktion und der Gründachaufbau etwas leichter ausfallen. Bei der Planung des Daches werden Maßnahmen zum

Maßnahmenmix zur Regenwasserbewirtschaftung

Elke Kruse, Nina Hüffmeyer, Juliane Ziegler

Je nach Bodenbedingungen steht eine breite Palette an Maßnahmen von Versickerung über Dachbegrünung bis hin zur Anlage offener Wasserflächen oder von Zisternen für die Regenwassernutzung zur Verfügung. Sie können je nach Standortbedingungen miteinander kombiniert werden. Im hier gezeigten Zoom-In wird von einem nur sehr eingeschränkt versickerungsfähigen Untergrund ausgegangen,⁹⁷ sodass das Bewirtschaftungskonzept im dargestellten Beispiel vor allem auf Rückhaltung, Nutzung und Verdunstung des Niederschlagswassers setzt.

Im Falle eines Starkregenereignisses läuft das überschüssige Wasser aus der Zisterne in eine unterirdische Rigole, wo es temporär gespeichert wird und anschließend nach und nach versickert. Der Gartenteich ist mit einem Überlauf auf die Straße versehen, sodass diese bei extremen Regenereignissen als Notwasserweg dient und ggf. auch temporär zu einem Rückhalt des Wassers beitragen kann. Falls die topografische Situation bei Starkregen zu Überflutungen führen würde, sind einfache Objektschutzmaßnahmen, wie leicht erhöhte Hauseingänge oder durch Aufmauerung geschützte Lichtschächte bzw. Kellerfenster, zu ergreifen.

Folgende Maßnahmen kommen auf den privaten Grundstücken zum Einsatz:

- **Regenwassernutzung:** Ein Charakteristikum bestehender Einfamilienhausgebiete in Hamburg sind die Satteldächer. Das Konzept sieht deshalb vor, das von den Dachflächen abfließende Niederschlagswasser in einer (unterirdischen) Zisterne zu sammeln und anschließend für das WC und die Waschmaschine bzw. für die Gartenbewässerung zu nutzen.
- **Alternativ: offene Wasserflächen** (bspw. als Gartenteich gestaltet): Grundstücke, auf denen eine Regenwassernutzung nicht gewünscht ist, können das Niederschlagswasser in Gartenteichen sammeln und so die Verdunstungsrate fördern. Dies ist auch in Kombination mit Gründächern möglich.

Maßnahmen im Straßenraum

Der Regenabfluss der Anwohnerstraßen wird – je nach Platzverhältnissen - bei nur mäßig versickerungsfähigen Böden über offene Gräben oder über bereits bestehende Regenwassersiele ins nächste Gewässer abgeleitet.

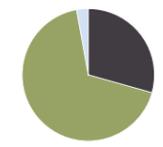
⁹⁷ Eine Prüfung vor Ort ist jedoch im Einzelfall unerlässlich.

4.3.3 Stadtrandmix Rahlstedt



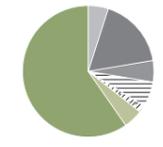
Fokusgebiet

Gesamtfläche 452.800 qm



32 % - Versiegelt
62 % - Unversiegelt
4 % - Gewässer

Anteil der versiegelten Fläche je Strukturtyp



Strukturtypen

5 % - Reihenhäuser
16 % - Einfamilienhäuser
6 % - Wohn- und Mischgebiet
6 % - Gemeinbedarf
1 % - Gewerbe + Industrie
6 % - Kleingärten
60 % - Öffentliche Grün- und Sportflächen

Strukturtypen in Szenario 3*

| Strukturtyp | Durchschnittlich versiegelte Fläche % |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Reihenhäuser | 50 % |
| Einfamilienhäuser | 45 % |
| Kleingärten | 65 % |
| Wohn- und Mischgebiet | 75 % |
| Gemeinbedarf | 30 % |
| Gewerbe + Industrie | 25 % |
| Öffentliche Grün- und Sportflächen | 60 % |

*Siehe Strukturtypen-tabelle S. 210-221

Abb. 83: Anpassungskonzept "Stadtrandmix Rahlstedt"

Die in Szenario 3 „Kompakte Stadt“ beschriebenen stadt- und naturräumlichen Veränderungen kommen auch im Fokusgebiet „Rahlstedt“ zum Tragen. Der gestiegene Bedarf an Wohnraum erfordert entsprechende Bau- und Anpassungsmaßnahmen. Anders als in den vorher beschriebenen Fokusgebieten tritt die Wandse hier bei Hochwasser stärker über die Ufer. Es gibt nur wenige Flächen, die als Bauland neu erschlossen werden können, da im Überschwemmungsgebiet der Wandse nicht gebaut werden darf.

Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass Alt-Rahlstedt schon immer von Hochwasserereignissen betroffen war. Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts versuchte man, nicht im unmittelbaren Überflutungsraum der Wandse zu bauen. Seit den 1950er Jahren wurde damit begonnen auch in der zweiten Reihe – und damit näher als bisher – an der Wandse zu bauen. Hier zeigt sich, dass vor allem diese Gebäude aufgrund ihrer räumlichen Nähe verstärkt von Hochwasserereignissen betroffen sind. Um das Fokusgebiet langfristig an veränderte Klimabedingungen anzupassen, muss ein Teil der Gebäude rückgebaut werden. So erhält die Wandse einen Teil ihres ursprünglichen Retentionsraumes zurück.

In der zweiten Reihe der Bebauung entlang der Rahlstedter Straße und zwischen Bargtheider Straße und S-Bahntrasse entstehen neue Wohnungen.

Damit der Bedarf an zusätzlichem Wohnraum, verbunden mit den Anforderungen an eine klimaangepasste Stadt, gedeckt wird und der naturnahe Landschaftsraum entlang der Wandse trotz steigendem Nutzungsdruck seine Qualität nicht verliert und weiterhin seiner Funktion als Retentionsraum gerecht werden kann, bedarf es eines Anpassungskonzeptes, welches auf folgenden Zielen basiert:

- Sicherung und Entwicklung des naturnahen Landschaftsraumes der Wandse als Retentionsraum, Kaltluftproduzent und Naherholungsgebiet
- Erweiterung des Retentionsraumes
- Schließung des Biotopverbundes
- Entsiegelung bestehender Flächen
- Hochwasserschutz für betroffene Gebäude im Überschwemmungsgebiet
- Ausweisung von Bauland außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Wandse

Zur Umsetzung des Anpassungskonzeptes sind Maßnahmen im öffentlichen Raum und auf Grundstücken bzw. in/an Gebäuden notwendig. Im öffentlichen Raum beziehen sich die Maßnahmen vor allem auf die Stärkung des naturnahen Landschaftsraumes entlang der Wandse. Die Heterogenität dieses Landschaftsraumes, bestehend aus den charakteristischen Feuchtwiesen, Grünland- und Auwaldbereichen, wird als Qualität begriffen. Mosaikartige Pflegekonzepte mit unterschiedlichen Pflegeintensitäten unterstützen diese. Um hochwasserverursachte Schäden an Gebäuden zu minimieren, werden verschiedene Maßnahmen ergriffen. Zum einen wird der Retentionsraum der Wandse vergrößert und Gebäude im Überschwemmungsgebiet zurückgebaut. Zum anderen werden temporäre Schutzmaßnahmen am Gebäude und auf dem Grundstück getroffen. Auf Grundstücksebene werden Möglichkeiten für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers und Rückhaltevolumen geschaffen. Bauten mit Flachdächern erhalten Dachbegrünungen.

Wie das Anpassungskonzept räumlich konkret umgesetzt werden kann, wird im Folgenden anhand mehrerer Beispiele (Zoom-Ins) aufgezeigt:

Zoom-In 1 „Wohnen mit Landschaftsbezug zwischen Infrastrukturen“ stellt am Beispiel des ehemals gewerblich genutzten Areals zwischen Bargtheider Straße und Bahntrasse den Umbau in ein Mischgebiet mit Wohnen und gewerblicher Nutzung dar. Die dezentrale Bewirtschaftung von Niederschlagswasser steht dabei im Fokus des Konzeptes.

Zoom-In 2 „Hochwasserschutz auf dem Grundstück“ und **Zoom-In 3 „Hochwasserschutz am Gebäude“** illustrieren am Beispiel zweier hochwassergefährdeter Gebäude welche Maßnahmen sich zum Hochwasserschutz ergreifen lassen. Dabei wird zwischen gebäudebezogenen Maßnahmen und Maßnahmen auf dem Grundstück unterschieden.



ZOOM IN 1 Rahlstedt „Wohnen mit Landschaftsbezug zwischen Infrastrukturen“



Zoom In 1: Wohnen mit Landschaftsbezug zwischen Infrastrukturen

Zwischen B75 (Bargtheiderstraße) und Bahnstrecke gelegen, soll ein neues Quartier mit Wohnungen und Gewerbeeinheiten entstehen. Die unmittelbare Nähe zum Landschaftsraum der Wandse stellt eine große Qualität dar. Als problematisch wird die vormalige Nutzung des Areals als Standort für Gewerbetreibende eingeschätzt. Eine Kontamination des Bodens ist durchaus möglich. Ziel ist, trotz schwieriger Standortbedingungen, ein innovatives, klimaangepasstes Quartier zu entwickeln. Die städtebauliche Struktur des Quartiers vereint zwei Grundgedanken. Inspiriert vom Entwurf 8Tallet vom dänischen Architekturbüro BIG, schotten sich die Gebäude zum Straßenraum ab und öffnen sich zum benachbarten Landschaftsraum.

Das erste Zoom-In zeigt auf, wie dieses Mischgebiet, trotz Barrierewirkung der Bahntrasse, von den Qualitäten des angrenzenden Landschaftsraumes profitieren kann. Aus einer grünen Landschaftsrampe, welche den Blick auf

die Landschaft ermöglicht, entwickelt sich ein Gebäude mit bis zu fünf Etagen.

Damit das langgestreckte, vier- bis fünfgeschossige Gebäude nicht zur stadtklimatischen Barriere wird, öffnet es sich an mehreren Stellen. Auf diese Weise wird eine ausreichende Windzirkulation sichergestellt. Die Dachflächen sind in den begehbaren Bereichen mit einer intensiven, in den übrigen Bereichen mit einer extensiven Dachbegrünung versehen.

Aufgrund der hohen Geräuschbelastung und der Sichtbarriere durch den Bahndamm sind im Erdgeschoss gewerbliche Nutzungen, Parkflächen und Gemeinschaftsräume untergebracht.

Zentrum der gemeinschaftlich genutzten Außenanlage ist ein großes flaches Wasserbecken, das durch Niederschlagswasser gespeist wird. Sitzstufen entlang des Wasserbeckens laden zum Verweilen ein.

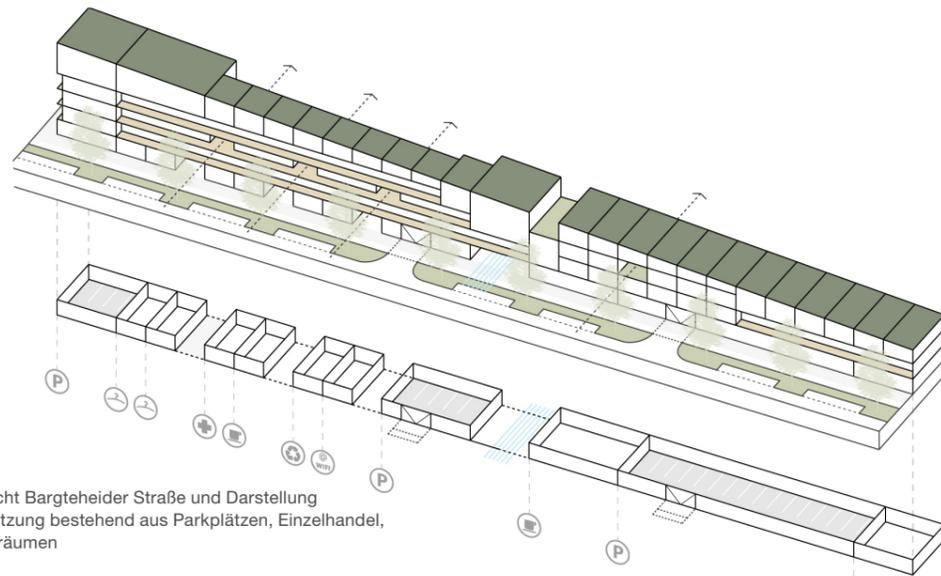


Abb. 85: Isometrie: Ansicht Bargtheider Straße und Darstellung Erdgeschossnutzung bestehend aus Parkplätzen, Einzelhandel, Gemeinschaftsräumen

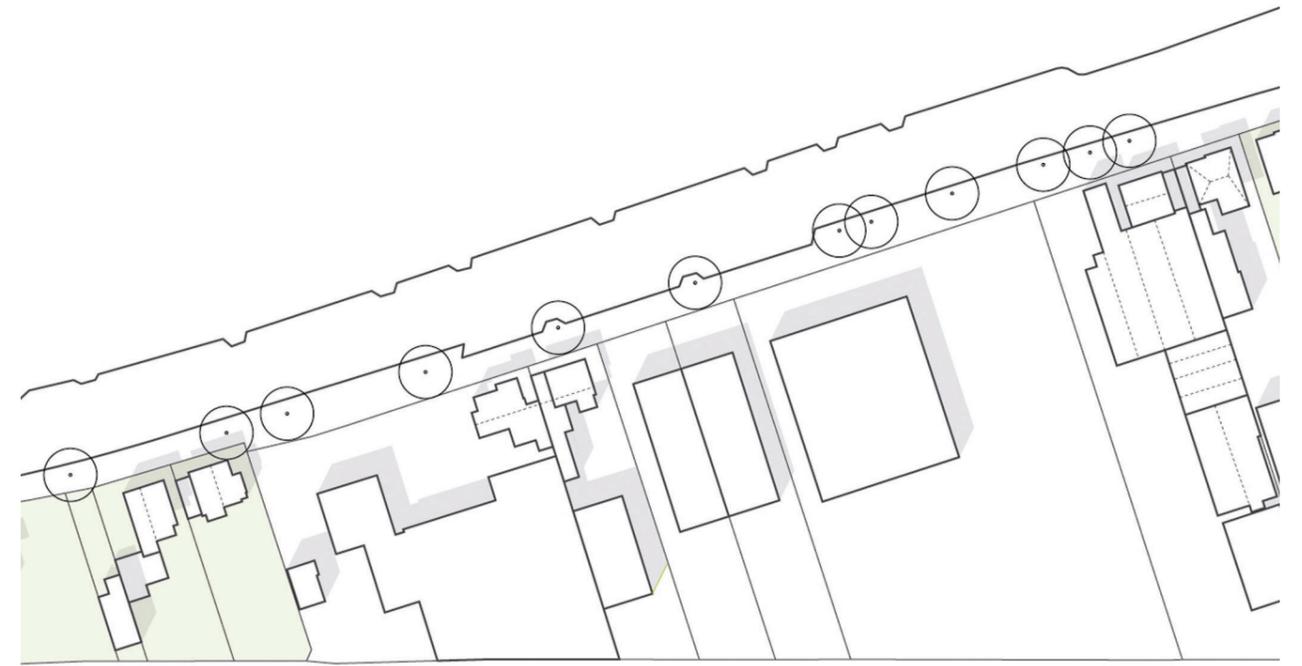


Abb. 86: Bestandsplan

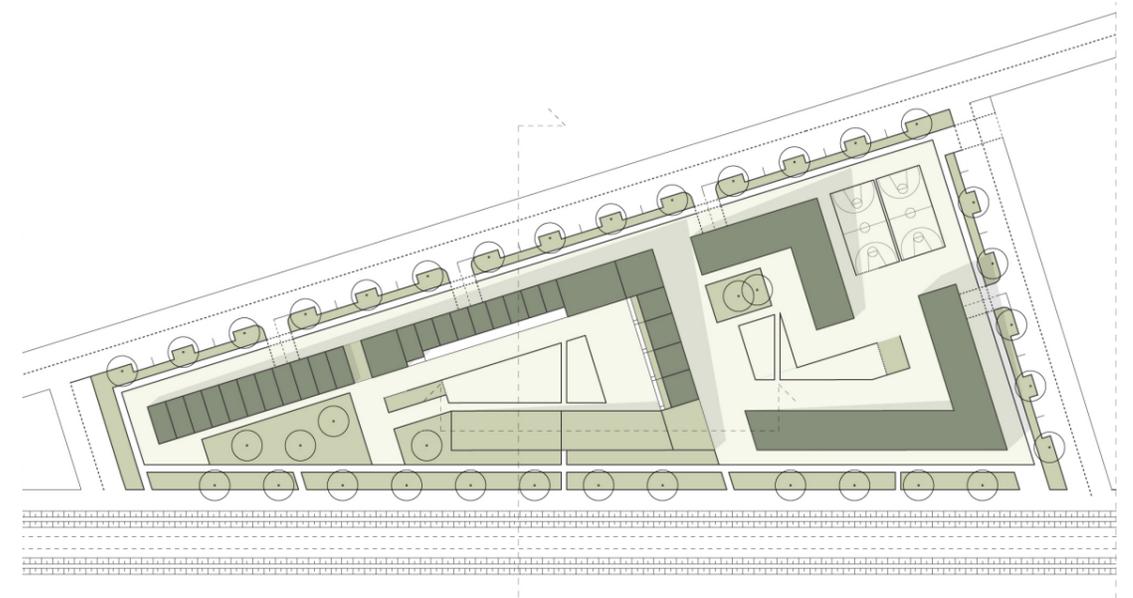


Abb. 87: Lageplan: neues Quartier mit Wohnungen und Gewerberäumen

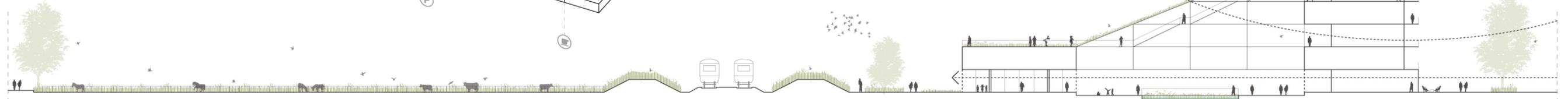


Abb. 88: Schnittansicht B-B: Gebäude öffnet sich zum Landschaftsraum

Maßnahmenmix zur Regenwasserbewirtschaftung

Elke Kruse, Nina Hüffmeyer, Juliane Ziegler

Ehemalige Gewerbenutzungen führen häufig zu einer Kontamination des Untergrundes, sodass dort keine Versickerung des Niederschlagswassers stattfinden darf. Der folgende Zoom-In „Zwischen Landschaft und Infrastruktur“ stellt daher ein Bewirtschaftungskonzept vor, das im Gegensatz zur Gewerbefläche an der Wandsbeker Chaussee (siehe Zoom-In 2 „Gewerbegebiet – grün und flexibel“) auf die Versickerung als Baustein des Anpassungskonzeptes verzichtet und stattdessen alternative Maßnahmen aufzeigt.

Um großzügige Gemeinschaftsflächen bereitstellen zu können, muss im Rahmen der Umgestaltung einzelner Grundstücke steuernd auf deren Zuschnitt Einfluss genommen werden. Folgende Maßnahmen sind auf den Grundstücken vorgesehen:

- **Gründächer:** Auch dieses Konzept enthält Gründächer als wichtigen Baustein der Regenwasserbewirtschaftung (für weitere Erläuterungen siehe „Kompaktes Wandsbek“, Zoom-In 1 „Verdichtung im Bestand“). Überschüssiger Dachabfluss, der nicht im Dachaufbau bzw. in der Substratschicht gespeichert werden kann, fließt über einen Notüberlauf in die im Folgenden beschriebenen offenen Wasserflächen.
- **Offene Wasserflächen:** Sie bilden in diesem Zoom-In eine wichtige Komponente in der Gestaltung der Außenanlagen und dienen gleichzeitig zur Regenwasserbewirtschaftung. Ein mit Schilf bepflanztes Reinigungsbiotop sorgt für eine gute Wasserqualität.

Um auch im Falle eines Starkregens das Wasser von den Gebäuden fernzuhalten, fließt sämtliches Niederschlagswasser zu den offenen Wasserflächen. Dementsprechend vergrößern sie sich bei steigendem Wasserstand. Das überschüssige Wasser wird auf den entsprechend gestalteten Gemeinschaftsflächen zwischengespeichert und zurückgehalten. Bei extremen Regenereignissen, bei denen sowohl die Kapazität der Gründächer als auch der Wasserflächen erschöpft ist, wird das System über einen Notwasserweg vom Grundstück auf die Straße und anschließend in den Kanal entlastet. Dabei begrenzt der Notüberlauf den maximalen Wasserstand durch entsprechende Höhengestaltung, sodass eine Gefährdung der Gebäude ausgeschlossen wird.

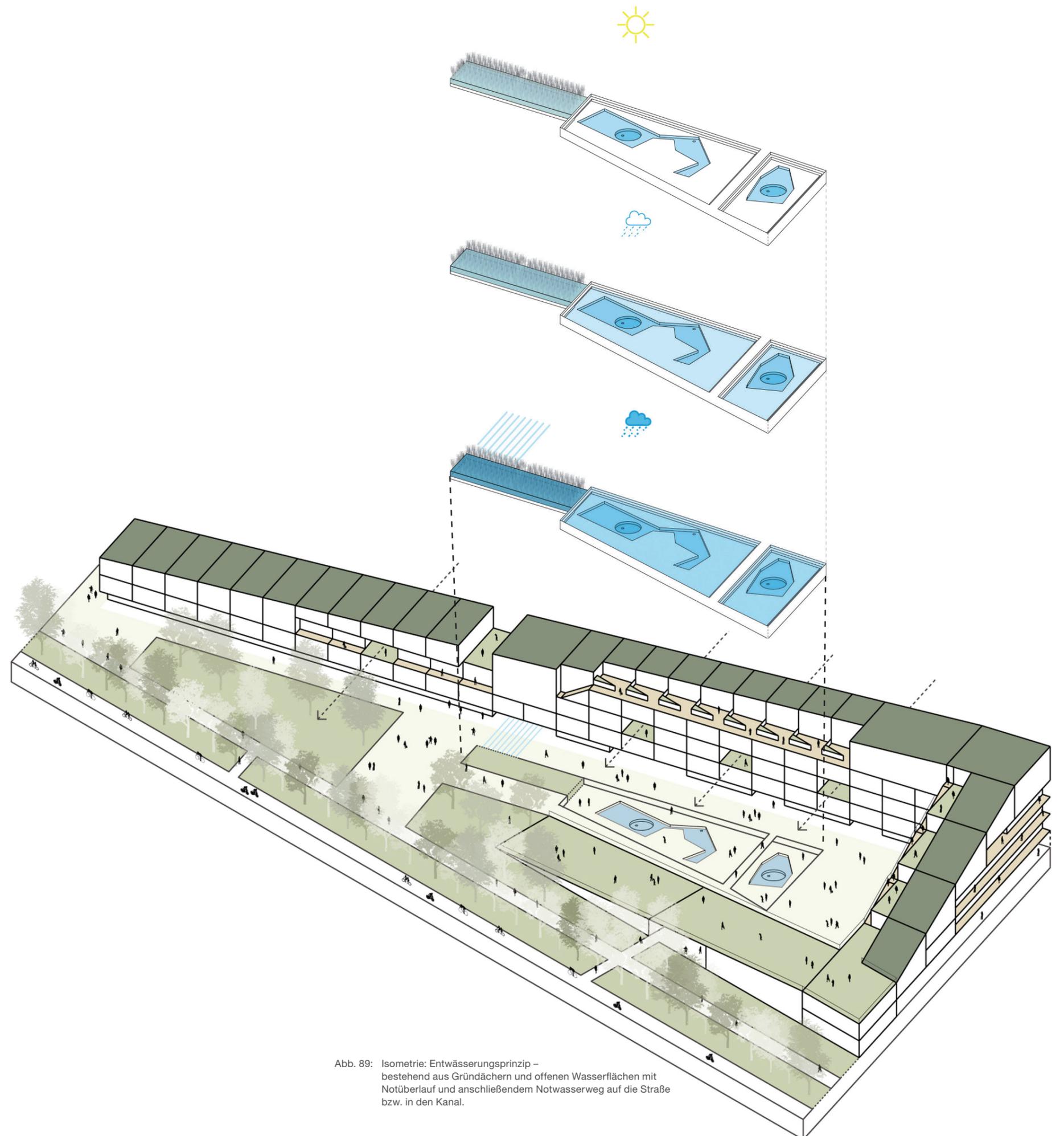


Abb. 89: Isometrie: Entwässerungsprinzip – bestehend aus Gründächern und offenen Wasserflächen mit Notüberlauf und anschließendem Notwasserweg auf die Straße bzw. in den Kanal.



ZOOM IN 2 Rahlstedt „Hochwasserschutz auf dem Grundstück“



Zoom In 2: Hochwasserschutz auf dem Grundstück

Anne Kittel, Giovanni Palmaricciotti

Das Wohnen am Wasser ist durchaus reizvoll. Die exklusive Wohnlage bringt jedoch auch einige Probleme mit sich. Vor allem die Uferbereiche westlich und südlich der Wandse sind von Überschwemmungen betroffen (s. Abb. 77).

Einige Gebäude im Südwesten der Wandse sind aufgrund ihrer topografischen Lage stark hochwassergefährdet, da sie sich im Überflutungsraum befinden. Langfristig sollen einige Gebäude abgerissen werden, um mehr Retentionsraum zu generieren. Die meisten Hauseigentümer und Hauseigentümerinnen müssen sich jedoch anpassen und geeignete Schutzvorkehrungen treffen. Hierfür sind automatisch gesteuerte Hochwasserschutzwände geeignet.

Entlang der Wandse werden lineare Hochwasserschutzwände, sogenannte Spring Dams, mit beweglichen Komponenten auf den Grundstücken errichtet. Unter normalen Bedingungen befinden sich die Spring Dams im passiven Zustand und sind durch ihre unterirdische Lagerung kaum sichtbar. Im Falle eines Hochwassers klappt sich eine schützende Wand automatisch aus und bildet eine Barriere für das steigende Hochwasser. Im Boden eingelassene Sensoren haben zuvor den steigenden Pegel registriert und das Signal zum Öffnen des Spring Dams gesendet. Die Vorteile dieses Schutzsystems liegen in der kurzen Aktivierungszeit und der Praktikabilität. Außerdem ist diese Variante des temporären Hochwasserschutzes äußerst unauffällig und daher optisch gut in die Grundstücke integrierbar.

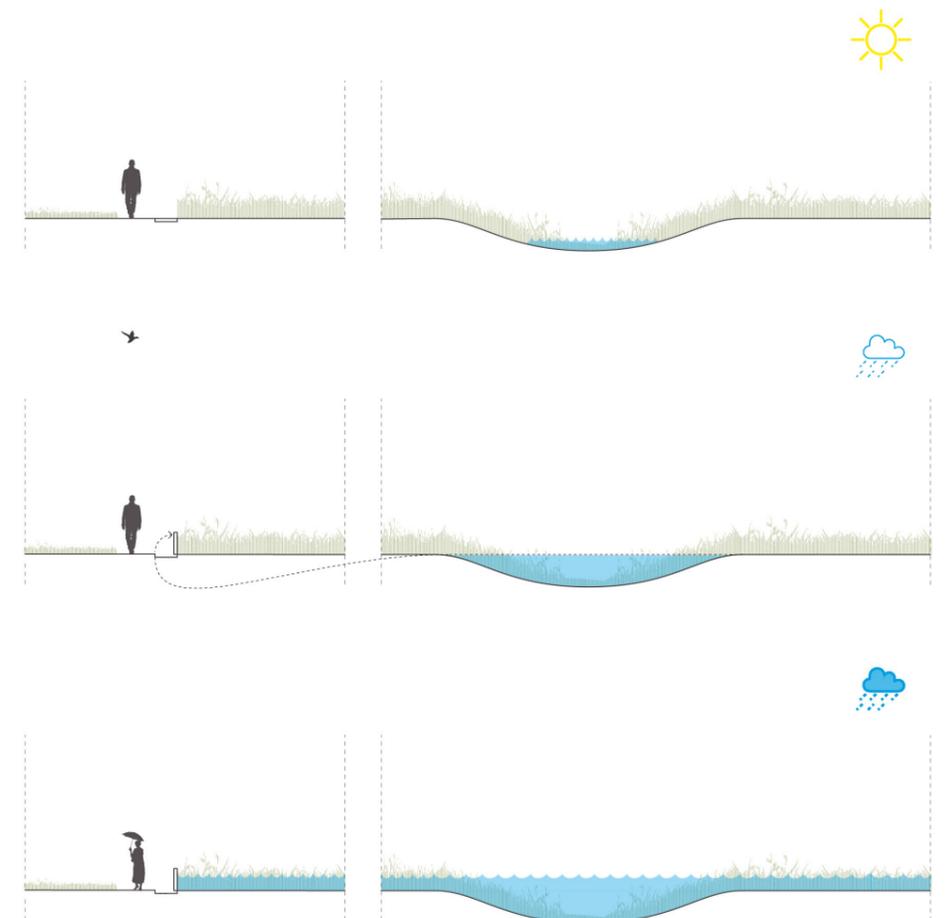


Abb. 91: Isometrie: aktivierter Spring Dam bei Hochwasser

Abb. 92: Funktionsprinzip Spring Dam:
 1. Spring Dam inaktiv,
 2. Sensor stellt steigenden Pegel fest und aktiviert den Spring Dam,
 3. aktivierter Spring Dam hält Hochwasser zurück und verhindert Schäden am Gebäude



Abb. 93: Schnitt durch den Garten, Spring Dam bei Hochwasser



ZOOM IN 3 Rahlstedt „Hochwasserschutz am Gebäude“

Zoom In 3: Hochwasserschutz am Gebäude

Anne Kittel, Giovanni Palmaricciotti

Nachdem die Wandse bereits durch den Liliencron Teich und unter der Bahnhofsstraße hindurchgeflossen ist, tritt sie von Westen in das Fokusgebiet ein. Die vorhandenen Gebäude, liegen zum Teil deutlich tiefer als das Niveau der Bahnhofsstraße und somit im hochwassergefähr-

deten Bereich. Für diese Gebäude wird die Installation von Hochwasserschutzsystemen an den Gebäudeöffnungen vorgesehen. Diese müssen manuell in bereits angebrachte Halterungen an den Fenster- und Türzargen montiert werden.

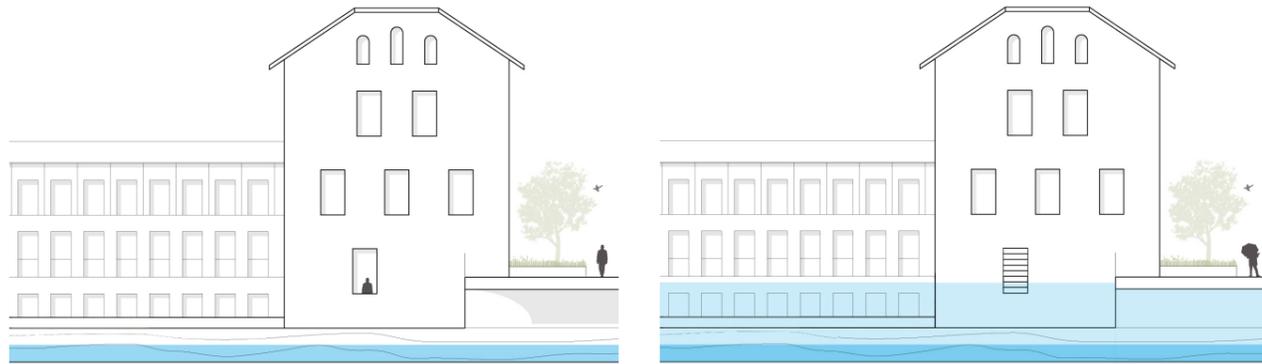


Abb. 95: Schnittansicht: Bahnhofsstraße und angrenzende Bebauung bei Niedrigwasser und bei Hochwasser

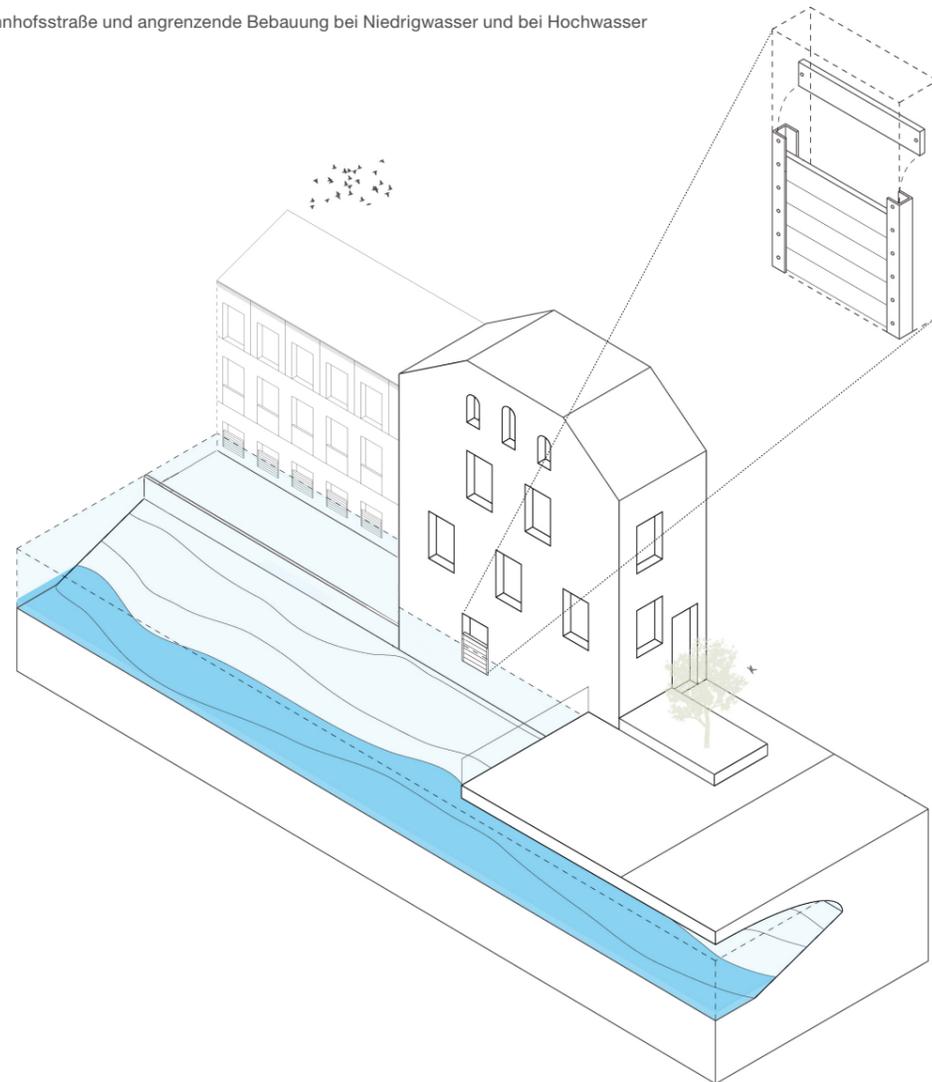


Abb. 96: Isometrie: Bahnhofsstraße mit Brücke und angrenzender Bebauung sowie temporärem Hochwasserschutz

4.4 Auswirkungen der stadtstrukturellen Entwicklungen und der Anpassungsmaßnahmen

Das vorliegende Kapitel berechnet die Wirkungen von Anpassungsmaßnahmen in den drei Stadtentwicklungsszenarien und überprüft, ob sie zu einer Reduktion der städtischen Überwärmung und von Überflutungen beitragen. Dazu greift es auf die Ergebnisse der meteorologischen und wasserwirtschaftlichen Modellierungen aus Kapitel 3 zurück. Erforderlich sind zudem stadtweite bzw. einzugsgebietsbezogene Aussagen zu Landnutzungsänderungen für alle drei Szenarien bis zum Jahr 2050. Entsprechende Aussagen können aus den punktuellen Entwürfen der Zoom-Ins nur bedingt abgeleitet werden. Daher geht Kapitel 4.4 von den in Kapitel 2.3 dargestellten Stadtstrukturtypen und ihrer Anpassungsfähigkeit

an die Folgen des Klimawandels aus. Je nach Szenario wird diese Anpassungsfähigkeit ausgeschöpft bzw. die städtebauliche Situation verändert.

Kapitel 4.4.1 beschreibt zunächst das Vorgehen bei der Bestimmung der Eingangsparameter und schlüsselt die Veränderungen für die jeweiligen Strukturtypen je nach Szenario auf. Im Anschluss werden in den Kapiteln 4.4.2 und 4.4.3 die Wirkungen der Anpassungsmaßnahmen auf das Modellgebiet anhand meteorologischer und wasserwirtschaftlicher Modelle quantifiziert und die Ergebnisse interpretiert.

4.4.1 Eingangsparameter für die Modellierung

Elke Kruse, Juliane Ziegler, Nikolas Klostermann, Johanna Fink⁹⁸

Wie sich eine Veränderung der Stadtstrukturtypen über die nächsten 40 Jahre vollziehen könnte, haben Fink und Klostermann (2012) beispielhaft in städtebaulichen Entwürfen für fünf ausgewählte Strukturtypen dargestellt. Den Bezugsrahmen bildeten dabei die in Kapitel 4.2 beschriebenen Entwicklungsszenarien und Anpassungslogiken. Da die Autoren nicht alle Strukturtypen bearbeitet haben, wurden Aussagen zu den fehlenden Typen aus Entwurfsskizzen abgeleitet und die Entwürfe von Fink und Klostermann überprüft und angepasst. Dabei werden die Veränderungen so aufgeschlüsselt, dass sich möglichst klare und eindeutige Entwicklungs- und Anpassungstrends abzeichnen. Die städtebauliche Veränderung des Typs „Neue Zeilenbebauung“ wird beispielhaft an einem konkreten Baublock dargestellt und erläutert. Der Baublock, der als Ausgangssituation für den städtebaulichen Entwurf genutzt wurde, befindet sich nördlich des Eilbekkanals. (Typische Charakteristika einer Zeilenbebauung können dem Kapitel 2.2 entnommen werden.)

Ausgangslage ist das Jahr 2011/2012. Auf dieser Basis werden die prognostizierten Veränderungen bis zum Jahr 2050 für die drei Szenarien dargestellt, wobei das in Kapitel 2.3 (s. Tab. 1) aufgeführte Anpassungspotenzial Berücksichtigung findet. Die Veränderungen der jeweiligen Baublocks resultieren zum einen aus der städtebaulichen Entwicklung, zum anderen aus dem Einsatz von Schutz- bzw. Anpassungsmaßnahmen entsprechend des jeweiligen Szenarios.

Die städtebauliche Entwicklung des Baublocks wird entsprechend der drei Szenarien auf unterschiedliche Weise geschehen. Die nachfolgende Abbildung stellt die Szenarien im Vergleich zur Ausgangssituation dar.



Abb. 97: Blick auf das untersuchte Areal einer Zeilenbebauung am Eilbekkanal

In **Szenario 1 „Rück- und Umbau in privater Verantwortung“** führt die sinkende Einwohnerzahl und der anhaltende Trend in der Bevölkerung, Wohnlagen am Stadtrand oder im Umland zu bevorzugen, zu hohen Leerständen im städtisch geprägten Wohngebiet am Eilbekkanal. Aufgrund der defizitären finanziellen Situation erfolgt kein Rückbau von Gebäuden oder versiegelten Flächen, sodass die städtebauliche Situation unverändert bleibt.



S1: Rück- und Umbau
Legende:
Leerstand

In **Szenario 2 „Florierender Wirtschaftsstandort und Anstieg des anthropogenen Flächenbedarfs“** führt der Wunsch nach größerem Wohnraum – trotz konstanter Einwohnerzahl – zu einem Anstieg der Bauaktivität. Die Zeilenstruktur wird durch den Bau von zweigeschossigen Kopfbauten (inkl. Gründach) geschlossen. Ergänzend zur Nachverdichtung in der Fläche entsteht weiterer Wohn- und Arbeitsraum durch den Abriss und Neubau von Gebäuden. Die zunehmende Versiegelung von Flächen bewirkt zum einen höhere Mengen an Regenabfluss, zum anderen gehen Grünflächen verloren. Darüber hinaus wirkt die sich allmählich schließende Baustruktur als Barriere für Flora und Fauna, d.h., vorhandene Grünverbindungen werden unterbrochen. Auf diese Weise wird auch das System der bestehenden Trittsteinbiotope beeinträchtigt. Eine weitere Folge der gestiegenen Einwohnerzahlen ist die Erhöhung des Nutzungsdrucks auf die gemeinschaftlich genutzten Grünflächen.



S2: Florierender Wirtschaftsstandort
Legende:
Abriss und Neubau
Neubau inkl. Gründach

Dagegen ist in **Szenario 3 „Kompakte Stadt als Zentrum für Innovationen im Bereich Umwelt“** maßgebliche Prämisse, eine Neuversiegelung zu verhindern. Um den steigenden Wohnungsbedarf aufgrund der wachsenden Bevölkerung zu decken, werden vermehrt Gebäude aufgestockt und Dachgeschosse ausgebaut. So entstehen ca. 74 neue Wohneinheiten, was den Wohnbestand im Gebiet um 15% erhöht. Bedingt durch den Rückgang des motorisierten Individualverkehrs stehen Verkehrsflächen im öffentlichen Raum für Anpassungsmaßnahmen zur Verfügung.



S3: Kompakte Stadt
Legende:
Dachausbau
Dachaufstockung inkl. Gründach

Abb. 98: Schematische Gegenüberstellung der städtebaulichen Veränderungen in den drei Szenarien im Vergleich zur heutigen Ausgangssituation

98 Das Kapitel basiert auf Fink, Klostermann 2012 und Fink et al. 2012.

Ergebnisse für die Quantifizierung

Um die beschriebenen Veränderungen in den drei Szenarien im Vergleich zur Ausgangssituation bewerten zu können, ist eine Detaillierung einiger Parameter erforderlich. Dazu wurden aus den Modellen der Meteorologen und Wasserwirtschaftler⁹⁹ folgende Parameter abgeleitet, die als Basis für die anschließende Quantifizierung dienen.

Parameter für die Quantifizierung:

- Versiegelungsgrad [%] sowie Aufschlüsselung in bebaute und befestigte Fläche [%],
- Anteil teilbefestigter Flächen (versickerungsfähige Beläge) an der gesamten befestigten Fläche,
- durchschnittliche Gebäudehöhe und Geschossanzahl,
- Anteil der Gründachflächen [%] an der gesamten Dachfläche,
- Anteil der Dachflächen mit heller Dachfarbe [%] an der gesamten Dachfläche,
- Anteil der Fläche [%], die nicht an das Siel angeschlossen ist.

Die Daten zur Beschreibung der Ausgangslage wurden für die Parameter „Versiegelungsgrad“, „Anteil teilbefestigter Flächen“, „Anteil der Gründachflächen“ und „Anteil der nicht ans Siel angeschlossenen Flächen“ ergänzend zur Analyse in Kapitel 2.2 mit Auswertungen von Hamburg Wasser abgeglichen und verifiziert. Die Berechnung der Anteile öffentlicher und privater Flächen wurde beispielhaft auf Grundlage von realen Baublöcken berechnet und ist als grobe Abschätzung zu verstehen. Die Angaben zu den Geschosshöhen basieren auf den Informationen aus Kapitel 2.2. Für den Parameter „Anteil der Dachflächen mit heller Dachfarbe“ wurde die Annahme getroffen, dass in der aktuellen Ausgangssituation keine hellen Dächer vorhanden sind. Eine Verifizierung war aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht möglich.

Bei allen aufgeführten Parametern handelt es sich um Durchschnittswerte für den jeweiligen Stadtstrukturtyp, sodass sich im konkreten Fall Abweichungen für Einzelgrundstücke ergeben können. Des Weiteren ist zu beachten, dass sich die Formulierung „bebaute Fläche“ auf die Gebäude bezieht, die Formulierung „befestigte Fläche“ auf Wege, Stellplätze, Terrassen und teilweise auch auf Straßen und andere Verkehrsflächen. Die baustrukturellen Veränderungen der Stadtstrukturtypen stellen die Parameter Versiegelungsgrad, Gebäudehöhe und Geschosshöhe.

Die Angabe über die nicht an das unterirdische Kanalnetz angeschlossenen Flächen zeigt auf, wie hoch der Prozentsatz des Niederschlagswassers ist, der dezentral auf dem Grundstück oder im Straßenraum versickert

bzw. zurückgehalten wird. Sowohl Maßnahmen wie die Teilentsiegelung von Flächen als auch der nachträgliche Bau von Gründächern tragen zu einer Verminderung des Regenabflusses bei. Weitere Maßnahmen werden nicht separat ausgeführt, sie wurden aber in den Entwürfen zu den Zoom-Ins in Kapitel 4.3 dargestellt. Stadtklimatisch wirken sich sowohl der Bau von Gründächern, die Erhöhung von teil- oder unversiegelten Flächen als auch die helle Dachfarbe aus.

In der folgenden Tabelle sind die Veränderungen der zuvor aufgeführten Parameter in den jeweiligen Szenarien beispielhaft für den Strukturtyp „Neue Zeilenbebauung“ dargestellt.

Wie oben beschrieben, ergeben sich für das **Szenario 1 „Rück- und Umbau“** trotz sinkender Einwohnerzahlen kaum Änderungen hinsichtlich des Versiegelungsgrades (bebaute / befestigte Fläche). Zudem werden keine Anpassungsmaßnahmen umgesetzt, d.h. die Parameter „Anteil teilbefestigter Flächen“, „Anteil der Gründachflächen“ sowie „Anteil der Dachflächen mit heller Dachfarbe“ bleiben im Vergleich zur Ausgangslage gleich. Dies gilt auch für den Parameter „Anteil der nicht ans Kanalnetz angeschlossenen Flächen“.

Im **Szenario 2 „Florierender Wirtschaftsstandort“** hingegen steigt der Versiegelungsgrad aufgrund von Nachverdichtung und Neubau an. Die Neubaumaßnahmen und Dachaufstockungen können jedoch genutzt werden, um neue Gründächer anzulegen oder die Dächer mit hellen Materialien auszustatten. Darüber hinaus lassen sich weitere Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung umsetzen, was sich in einer Zunahme der nicht an das Kanalnetz angeschlossenen Flächen widerspiegelt.

Im **Szenario 3 „Kompakte Stadt“** bleibt der Versiegelungsgrad trotz wachsender Bevölkerung sowie zunehmender Bautätigkeit insgesamt erhalten. Der Anteil an teilversiegelten Flächen nimmt dagegen deutlich zu. Gleiches gilt für den Anteil der Gründächer und der Gebäude mit hellen Dachfarben. Anpassungsmaßnahmen werden in allen Bereichen in hohem Maße umgesetzt, bspw. durch den Bau von Gründächern oder die Verwendung heller Dachfarben. Dies gilt sowohl für Neubaugebiete als auch für den Umbau von Bestandsgebieten, bei denen eine Abkopplung der befestigten Flächen vom Kanalnetz durch die Umsetzung von Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung erfolgt.

Eine Übersicht für alle Stadtstrukturtypen hinsichtlich ihrer Entwicklung in den drei Szenarien und der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen enthält der Anhang.

| Neue Zeilenbebauung | Ausgangslage 2012 | Szenario 1 Rück- und Umbau | Szenario 2 Florierender Wirtschaftsstandort | Szenario 3 Kompakte Stadt |
|---|-------------------|----------------------------|---|---------------------------|
| Versiegelungsgrad absolut | Ø 50% | 45% | 60% | 50% |
| davon anteilig: | | | | |
| bebaute Fläche (Gebäude) | 40% | 40% | 40% | 45% |
| befestigte Fläche | 60% | 60% | 60% | 55% |
| davon öffentl. Straßen/Fußwege | 70% | 75% | 65% | 65% |
| davon private Zufahrten/Wege | 30% | 25% | 35% | 35% |
| Anteil der Teilversiegelung an der befestigten Fläche (ohne Gebäude) | 0% | 0% | 10% | 40% |
| durchschnittliche Veränderung der Gebäudehöhe in Geschossen | 4-6 G | 0 | 0 | plus 0-1 G |
| durchschnittliche Gebäudehöhe | 12-18 m | 12-18 m | 12-18 m | 13,5-19,5 m |
| Anteil der Gründachfläche an der bebauten Fläche | 0% | 0% | 15% | 40% |
| Anteil der Gebäude mit heller Dachfarbe | 0% | 0% | 50% | 40% |
| Anteil der nicht ans Kanalnetz angeschlossenen Fläche des Strukturtyps *** | 5% | 5% | 15% | 80%** |

* mit Überlauf in Versickerungsflächen auf dem Grundstück

** mit Notwasserwegen zur Ableitung des Überschusswassers auf die Straßen

** Maßnahmen: Gründach, Versickerung u. Retention, Nutzung, Tiefbeete an der Straße als Verkehrsberuhigung

Tab. 4: Entwicklung des SST „Neue Zeilenbebauung“ in den drei Szenarien im Vergleich

99 Modelle: statistisches Modell der Hamburger Wärmeinsel, hydrodynamisches Kanalnetzmodell Hystem-Extran, hydrologisches Niederschlags-Abfluss-Modell KalypsoHydrology