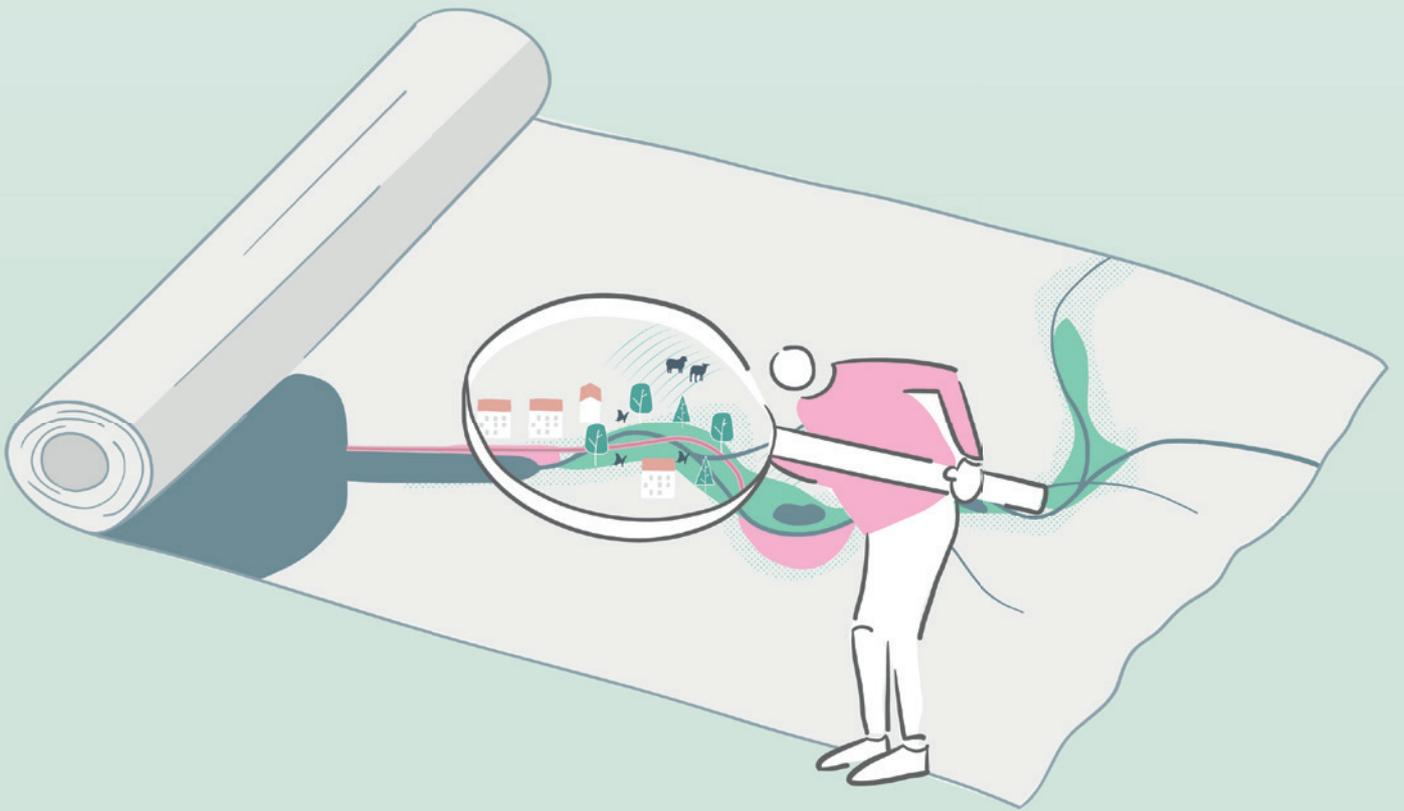


KLIMAWEGWEISER

AM BEISPIEL DER
LANDSCHAFTSACHSE OSTERBEK

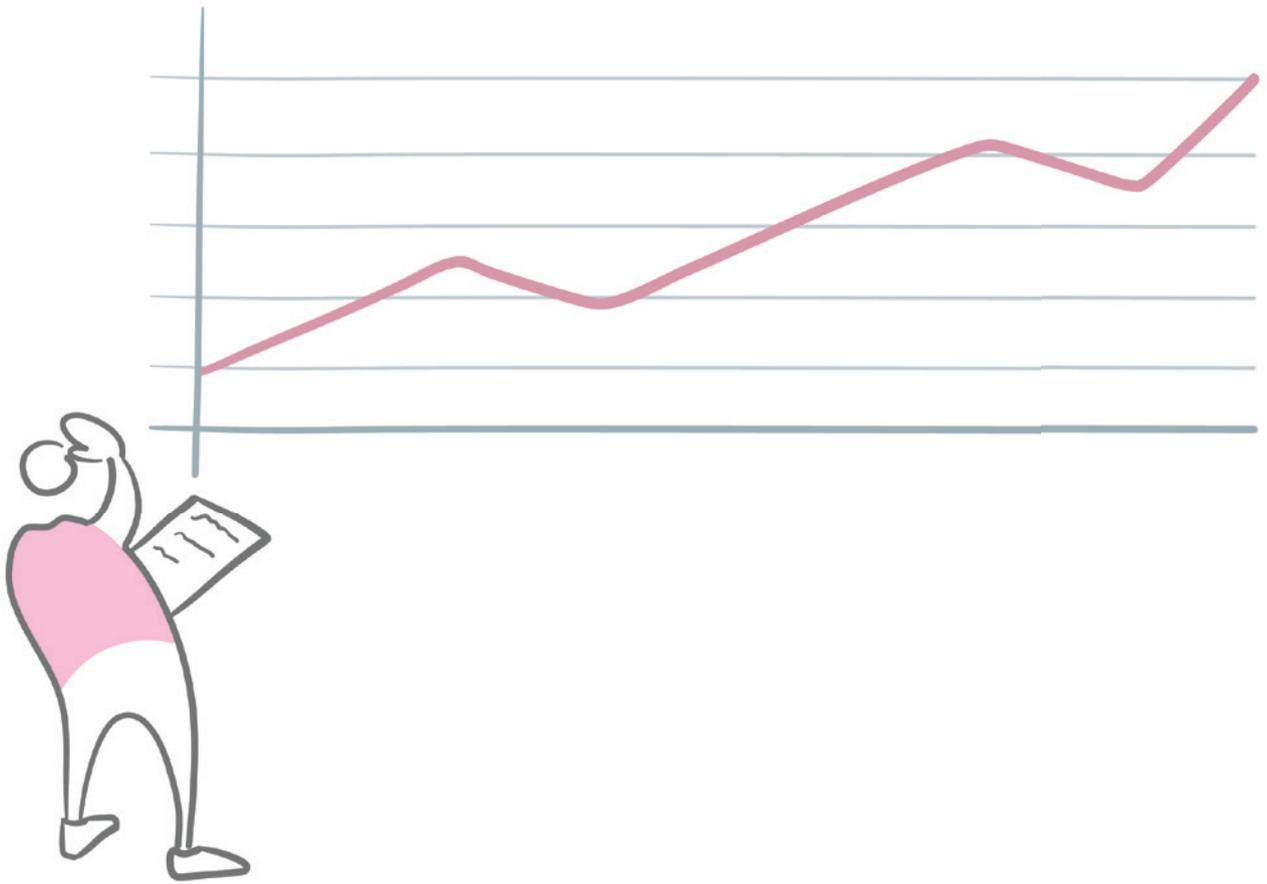
FREIRAUMPLANERISCHES GESAMTKONZEPT





INHALT

1 Einführung	5
Anlass	5
Vorgehen	5
Exkurs: Klimawandel in Hamburg	8
2 Leistungen der Landschaftsachsen für das Stadtklima	12
Übersicht der Leistungen	12
Luft	14
Wasser	17
Boden	19
Biodiversität	20
Erholung	21
3 Raumtypologien in der Landschaftsachse und Klimaanpassungsmaßnahmen	22
Übersicht der Raumtypologien	22
Wirkung und Klimaanpassung nach Raumtypologien	24
Exkurs: Die große Lücke oder die Landschaftsachse als Siedlungsgebiet	44
4 Ausblick	47
5 Literaturverzeichnis	48
6 Verzeichnis der Analysegrundlagen (Kap. 2)	49



1 | EINFÜHRUNG

ANLASS

Die Folgen des Klimawandels sind zunehmend in der verdichteten Stadt spürbar und wirken sich auf ihre Infrastrukturen und Bewohner:innen aus. Angesichts der negativen Effekte der Klimaveränderungen und des Biodiversitätsverlusts steigen die Herausforderungen für die Freiraumentwicklung. Dem Stadtgrün kommt dabei besondere Aufmerksamkeit zu, da die Grünräume als Frisch- und Kaltluftproduzenten, als Schattenspender und Schadstofffilter aktiv sind. Außerdem stellen sie aufgrund ihrer Verdunstungskühlung einen wichtigen Gegenspieler zum Wärmeinseleffekt dar. Hitzeanpassung und Wassersensibilität werden zu neuen Schlagworten der Stadt- und Freiraumplanung und das Themenfeld der Klimaanpassung etabliert sich zunehmend als Kernaufgabe. Die positive Wirkung von Grünflächen im städtischen Raum ist hinreichend beforscht und nachgewiesen. Das Weißbuch Stadtgrün der Bundesregierung hebt die besondere Bedeutung der urbanen grünen Infrastruktur hervor, um eine klimagerechte Transformation von Städten voranzutreiben. In der vom Bund beschlossenen Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) sowie dem daran anschließenden Fortschrittsbericht wird auf den hohen Stellenwert des Stadtgrüns bei klimaangepassten Landschafts- und Stadtentwicklungsplanungen hingewiesen.

Hamburg verpflichtet sich mit der stadtweiten Klimaanpassungsstrategie und dem Klimaplan, die Stadt klimaresilient zu gestalten. Das Grüne Netz leistet bereits einen großen Beitrag zur Minderung der Klimawandelfolgen und gewinnt deshalb mit diesem Ziel weiter an Bedeutung.

Das Grüne Netz stellt die leitende, gesamtstädtische Freiraumstrategie der Stadt Hamburg dar. Als steuerndes Instrument einer nachhaltigen Stadtentwicklung formuliert sie auf Basis des vorhandenen Grüns in der Stadt ein räumliches Zielbild der übergeordneten Vernetzung. Die zentrale Planfigur aus zwölf Landschaftsachsen und zwei Grünen Ringen legt sich als raumwirksames und gliederndes Gerüst über das Grün

der Stadt und beschreibt die zukünftige Entwicklungsrichtung. Die gesamtstädtisch bedeutsamen Grünverbindungen sorgen zusätzlich für eine kleinräumige, engmaschige Vernetzung.

Das Grün der Stadt wird durch unterschiedliche Freiraumtypen charakterisiert. Es umfasst alle grün geprägten Freiräume im Stadtgefüge unabhängig von den Eigentumsverhältnissen: Zum Grün der Stadt zählen neben öffentlichen Parkanlagen Spiel- und Sportflächen, Friedhöfe, Kleingärten, Gewässer, Wald- und Landwirtschaftsflächen, Schutzgebiete und Biotopverbundflächen, grüne Stadtplätze, Gebäude- und Verkehrsgrün, Stadtbäume sowie privates Grün.

Am Beispiel der 16 km langen Landschaftsachse Osterbek wird mit dem vorliegenden Klimawegweiser aufgezeigt, wie ihre positiven Wirkungen gesichert und verstärkt werden können. Aufgrund ihrer Wasserlagen mit Grünbezug und der Heterogenität ihrer Teilabschnitte werden im Gesamtverlauf der Landschaftsachse vielfältige klimabezogene Leistungen und Möglichkeiten für Klimaanpassungsmaßnahmen erkennbar. Die Achse durchzieht sehr dichte Quartiere wie auch Vororte, ist anfangs kaum breiter als ein Straßenzug und weitet sich zur offenen Kulturlandschaft. Sie weist öffentliche Freianlagen wie auch großflächige Kleingartengebiete und viele andere Nutzungen auf. Der Klimawegweiser dokumentiert übertragbare Erkenntnisse aus der Entwicklung der Landschaftsachse Osterbek und dient der Verwaltung und weiteren Planungsakteur:innen als Arbeits- und Entscheidungshilfe für die künftige Bearbeitung weiterer Landschaftsachsen.

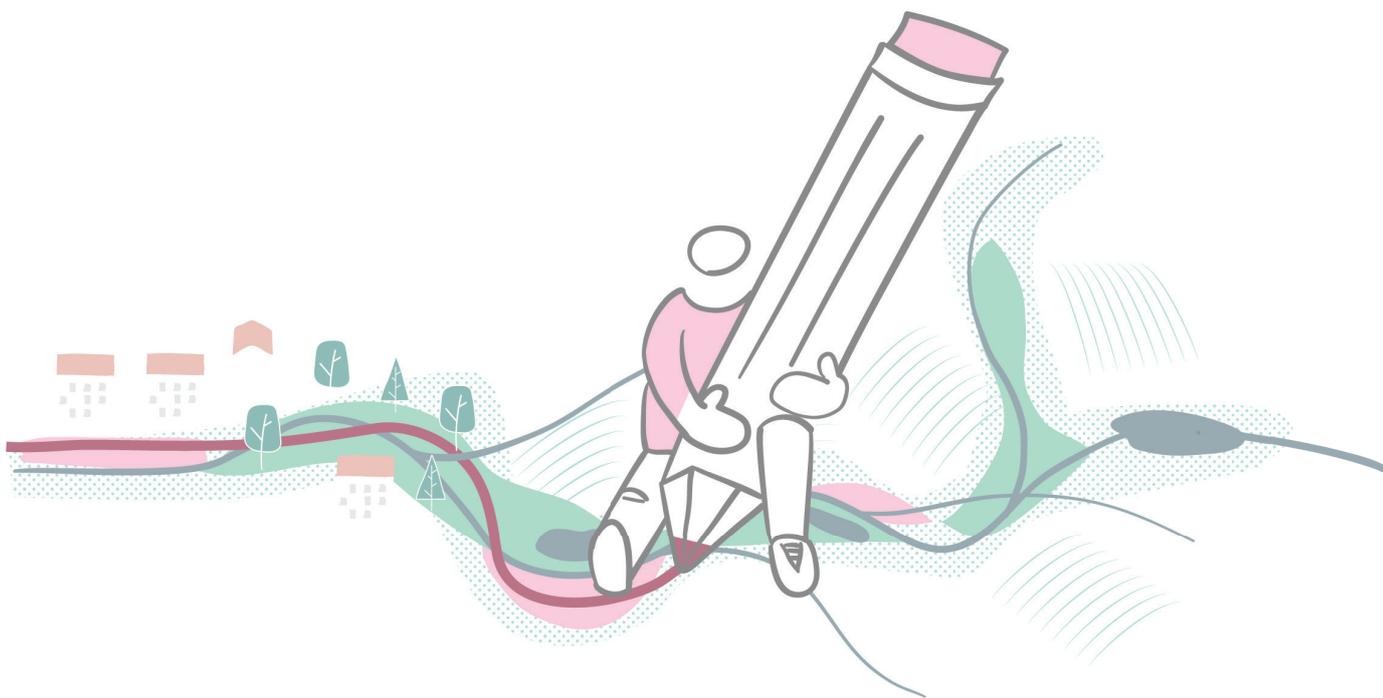
VORGEHEN

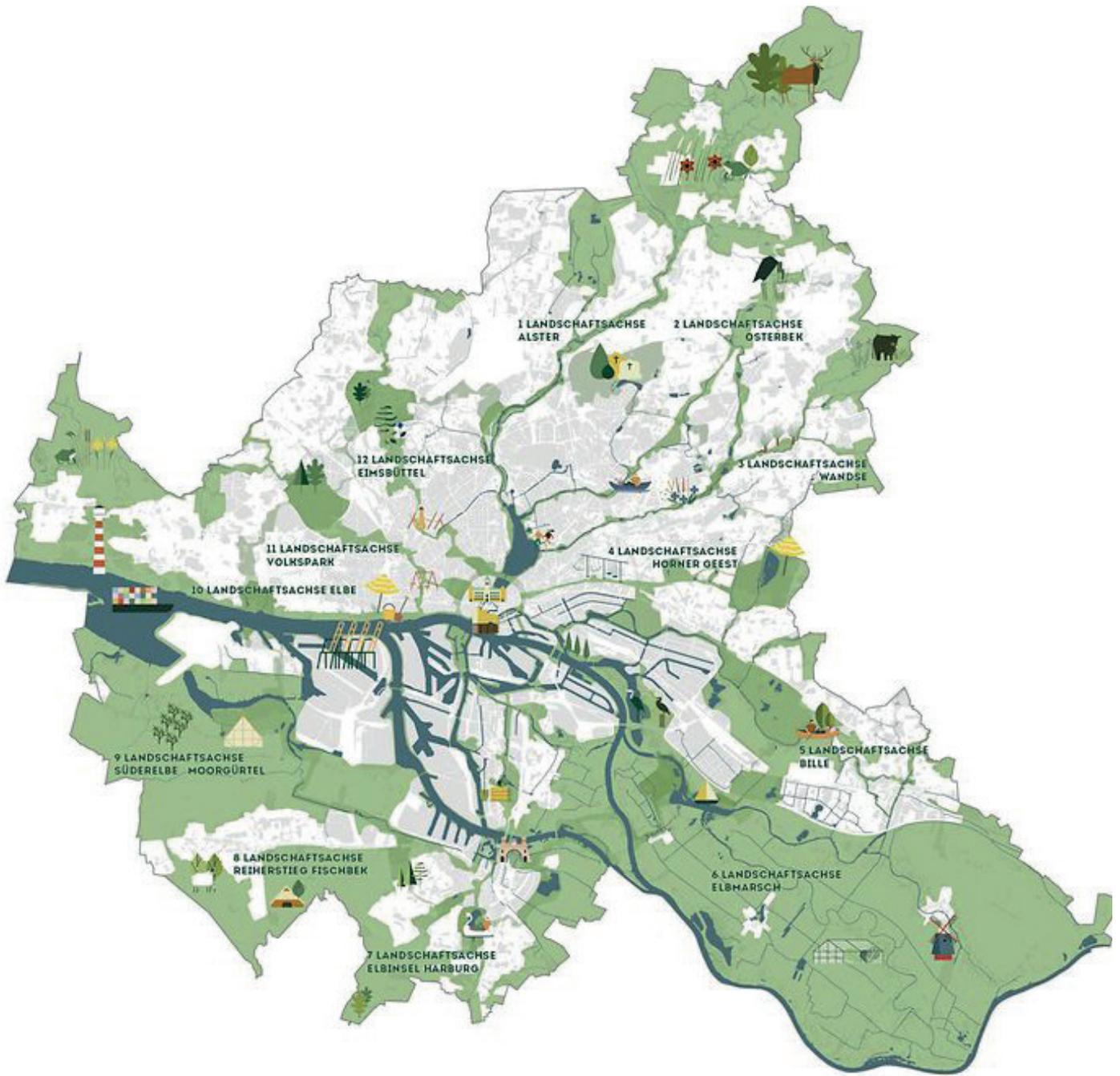
Klimatische Charakteristika können je nach Betrachtungsraum auf verschiedenen Maßstabsebenen beschrieben werden. Unterschieden wird zwischen Global-, Regional-, Stadt-, Mikro- und Bioklima. Der urbane Raum als Wärmeinsel in der Landschaft bildet ein spezielles Stadtklima. Durch Gebäudeverteilung, Höhenstrukturen und die Lage der Stadt in der

Landschaft ergeben sich wiederum unterschiedliche Mikroklimata. Auf Ebene der Vegetation ist zudem das Bioklima entscheidend, das jede Pflanze durch ihre Interaktion mit den Umweltfaktoren prägt und beeinflusst. Der Klimawegweiser beschreibt die Wirkung von Landschaftsachsen auf städtischer Ebene bzw. auf das Stadtklima und auf lokaler Ebene, also auf das Mikroklima.

Im Rahmen des parallel erarbeiteten freiraumplanerischen Gesamtkonzepts wurden erstmals die Klimafunktionen einer gesamten Landschaftsachse auf Basis von Ortsbegehungen, der aktualisierten Stadtklimaanalyse 2023 sowie vorhandener Fachveröffentlichungen und -daten untersucht. Das Kapitel 2 des Klimawegweisers beschreibt positive Klimawirkungen der Landschaftsachse auf das Stadtklima und zeigt auf, welche räumlichen Strukturen dies begünstigen.

Anhand der spezifischen Ausstattung und räumlichen Strukturen unterschiedlicher Landschaftsachsenabschnitte wurden Raumtypen identifiziert, die auch für die Beschreibung anderer Landschaftsachsen genutzt werden können. Sie werden in ihren klimatischen und ökologischen Wirkungen bzw. Defiziten beschrieben und sind immer in ihrem räumlichen Zusammenspiel mit der Umgebung und der stadträumlichen Lage zu betrachten. Auf Grundlage der in Kapitel 2 zusammengefassten Erkenntnisse wurden für diese Raumtypen in Kapitel 3 exemplarisch mögliche Klimaanpassungsmaßnahmen zur Stärkung und Bewahrung der klimawirksamen Aspekte formuliert. Neben der Klimawirksamkeit sollen die gewählten Maßnahmen auch den übergeordneten Zielen einer verbesserten Erlebbarkeit und Stärkung des räumlichen und gestalterischen Zusammenhangs in der Landschaftsachse zugutekommen.





Karte Landschaftsachsen (BUKEA/Studio Käfig)

Die Stadt Hamburg gehört zur Klimaregion „Nordwest-deutsches Tiefland“ und ist geprägt von der Meeresnähe und der niedrigen Geländehöhe. Geografisch gesehen liegt im Vergleich zu anderen Teilen Deutschlands eine relative Klimagunst vor. Dennoch erinnern sich viele Hamburger:innen an die Sturmflut im Februar 1962 mit über 300 Toten, die markanten Hitzewellen im Juli 1994, in den Sommern 2003 und 2018 oder an die Stürme Anatol (1999) und Christian (2013). Die Frage, was mit dem Klimawandel noch alles auf die Stadt und ihre Bewohner:innen zukommt, ist also berechtigt.

Die Häufigkeit von Extremereignissen lässt sich dabei kaum vorhersagen. Zu anderen Parametern wie Temperatur, Niederschlag, Wind und Phänologie liegen für Hamburg jedoch belastbare Aussagen vor, die eine Betrachtung der Klimaänderungen bezogen auf unterschiedliche Zeithorizonte ermöglichen. Die Effekte des Klimawandels bestehen für Hamburg (abseits der sturmflutgefährdeten Bereiche) im Wesentlichen in

- einem generellen Temperaturanstieg, insbesondere der Zunahme heißer Sommertage, tropischer Nächte und der Abnahme von Frosttagen sowie einer Verkürzung des Winters (Verschiebung phänologischer Jahreszeiten)
- längeren Trockenperioden im Sommer
- verstärkten und gehäuften Niederschlagsereignissen
- einem Anstieg der Überschwemmungsgefahr im Einzugsbereich von Fließgewässern durch Verschiebung der Hauptniederschlagssaison in die Wintermonate

Diese Kernpunkte werden im nachfolgenden Abschnitt auf Basis einer Auswertung des Klimareports Hamburgs von 2021 (Deutscher Wetterdienst, 2021) ausgeführt.

Temperatur | Der anthropogene Klimawandel hat das Stadtklima Hamburgs bereits nachweislich verändert und eine Entwicklungsrichtung eingeschlagen, die sich mit voranschreitendem Wandel weiter verstärken wird. Bisherige Temperaturmessungen zeigen, dass das Jahresmittel der

Lufttemperatur seit 1881 bis heute um 1,7°C gestiegen ist. Dabei hat sich die Erwärmung seit den 1980er Jahren stetig beschleunigt, 2014 und 2020 waren die bisher wärmsten Jahre in Hamburg. Die Anzahl der Sommertage (min. 25°C Tageshöchsttemperatur) stieg in Hamburg von 21,2 Tagen in der Referenzperiode 1961–1990 auf 31,6 Tage im Zeitraum 1991–2020. Die höchste Anzahl wurde 2018 mit 66,7 Tagen gemessen, während Frosttage im Trend abnehmen.

Mit der Temperaturzunahme geht auch eine markante Veränderung der Temperaturextrema einher: Die mit tiefen Temperaturen verbundenen Extreme nehmen stark ab, die mit Wärme verbundenen Extreme nehmen dagegen stark zu. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit von Hitzewellen und Trockenperioden an. Hohe Temperaturen werden vor allem in stark verdichteten Stadtlagen zu einem Problem, da es durch die Bebauung zu einer eingeschränkten turbulenten Durchmischung der Luft kommt. Der hohe Versiegelungsgrad führt dazu, dass sich diese Flächen tagsüber aufheizen und die Wärme nachts wieder an die Umgebung abgeben. Die Wasserflächen der Stadt dämpfen nachts ebenfalls die Abkühlung der Luft. Tagsüber sorgen sie wiederum für Kühlung, wenn die Luft wärmer ist als das Wasser. Zwischen der Innenstadt und dem Umland lassen sich gerade in der Nacht Temperaturunterschiede von bis zu 10°C beobachten (Stadtklimaanalyse 2023). Im Zusammenhang mit dem daraus resultierenden Wärmeinseleffekt ist auch die Luftqualität in den Innenstädten häufig schlechter als im Umland mit negativen Folgen für die Gesundheit der Menschen.

Niederschlag | Auch die Niederschlagsmuster haben sich durch den Klimawandel verändert. Insgesamt zeigt sich seit 1881 eine Zunahme der Jahresniederschlagssumme um etwa 17 Prozent. Es zeichnet sich ab, dass besonders die kühlen Jahreszeiten zu dieser Zunahme beitragen, denn besonders der Winter verzeichnet einen Anstieg der Niederschlagsmengen, während die Sommer deutlich trockener werden. Dennoch zeichnen sich vor allem im Sommer unwitterartige Starkregenereignisse ab, deren Wahrscheinlichkeit seit 1951 leicht zunimmt. Etwa 10 Prozent des Regens eines Jahres führen zu einer Überlastung der Entwässerungssysteme. Durch die prognostizierte Zunahme des Niederschlags in

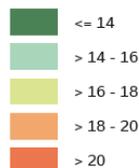
Verbindung mit einer weiteren Versiegelung durch bauliche Nachverdichtung und dem Schwinden natürlicher Versickerungsflächen steigt die Überschwemmungsgefahr.

Wind | Für zukünftige Windverhältnisse lässt sich seit 1950 kein deutlicher Trend für das Stadtgebiet Hamburg ablesen, jedoch könnte es eine Zunahme der Sturmintensität geben.

Phänologie | In Hamburg und auch deutschlandweit lassen sich Veränderungen der phänologischen Jahreszeiten feststellen. Bis auf Spätherbst und Winter verschieben sich alle Jahreszeiten nach vorne, wodurch sich die Vegetationsperiode durch einen verfrühten Austrieb verlängert, aber die Vegetation auch anfälliger für Spätfrost wird. Dies muss bei der Auswahl klimaresilienter Pflanzenarten beachtet werden.

WARMEINSELEFFKT IM SIEDLUNGSGEBIET*

Lufttemperatur in den Siedlungsflächen um 04:00 Uhr in °C

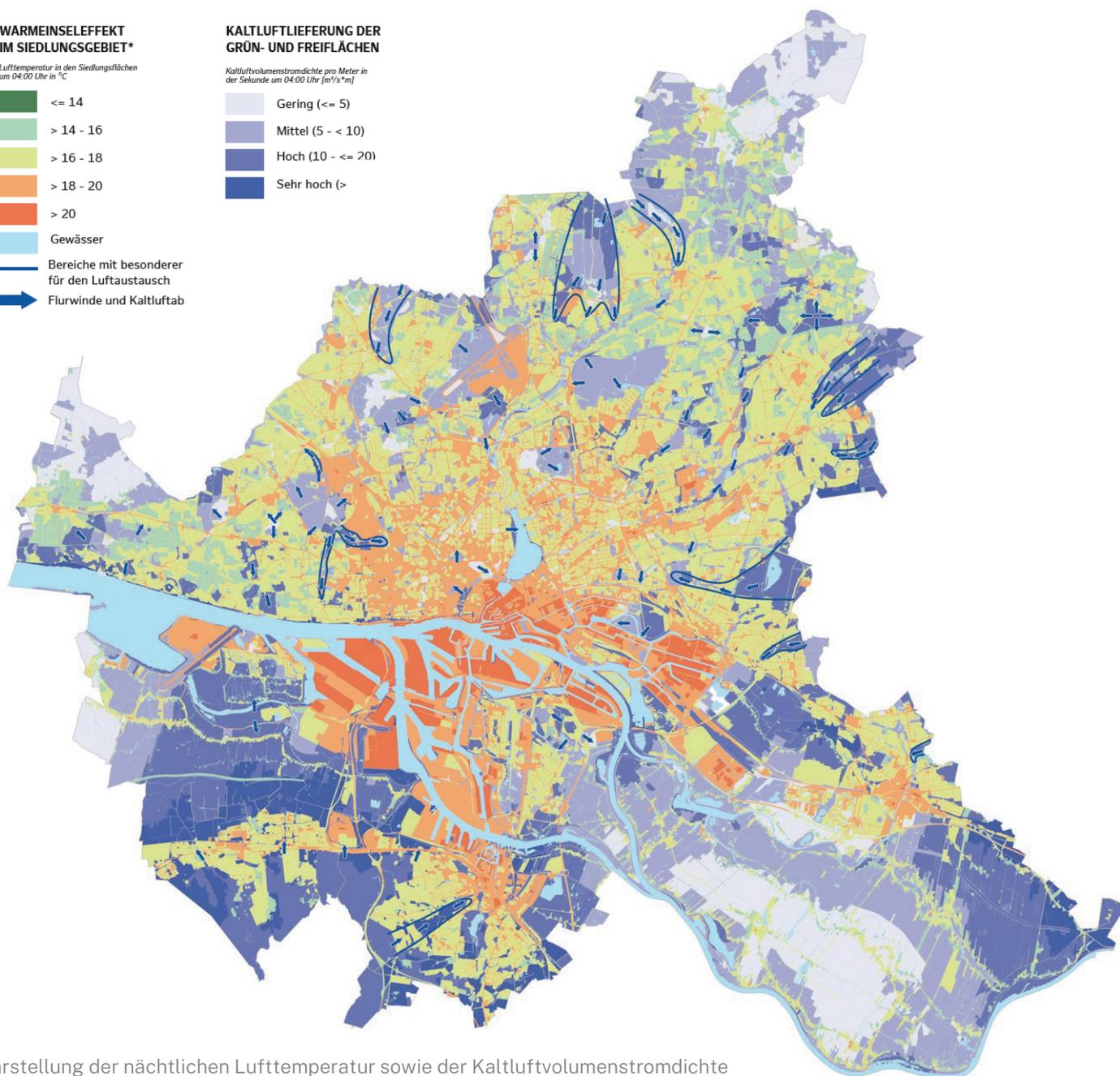


Gewässer

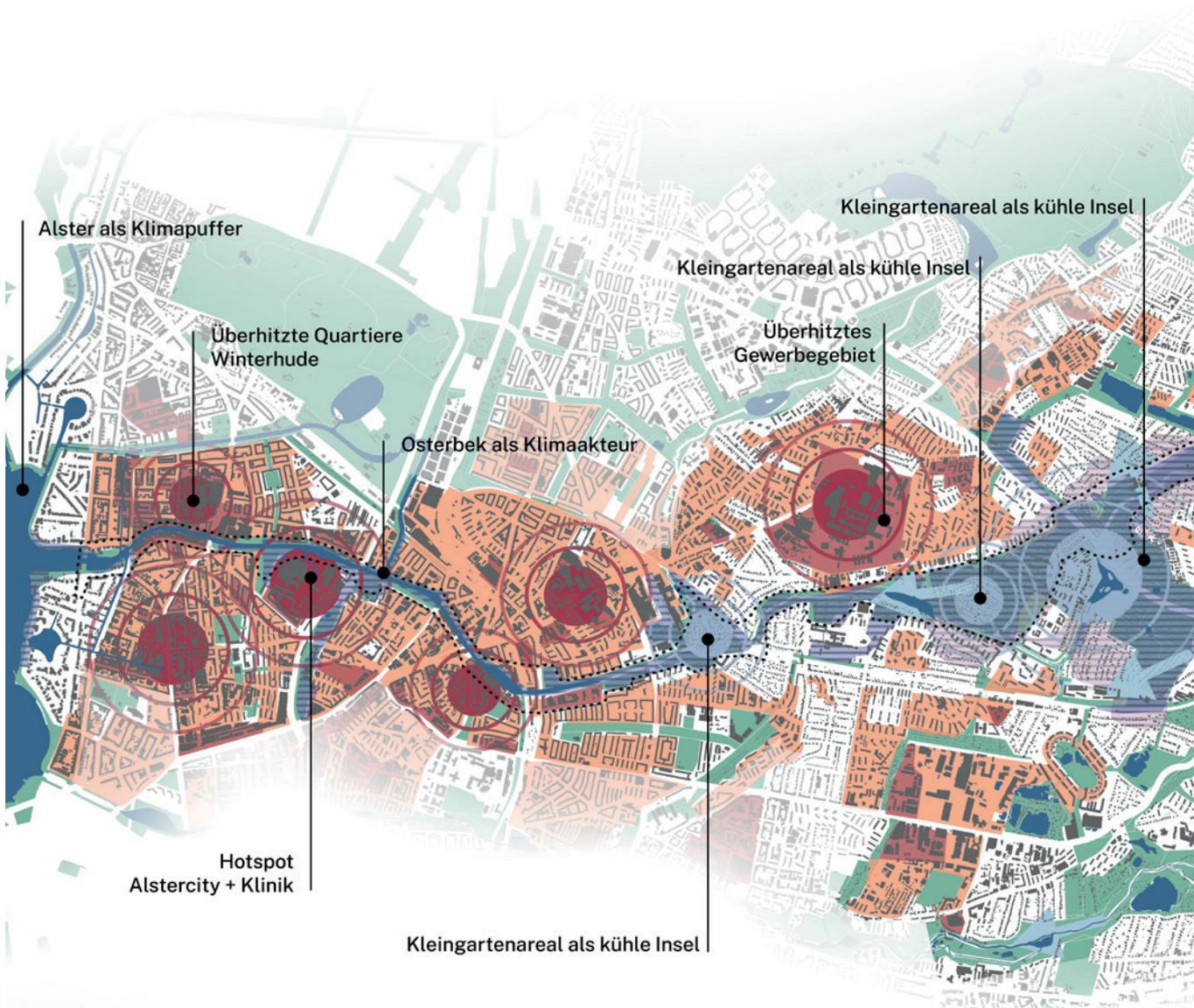
— Bereiche mit besonderer für den Luftaustausch
 → Flurwinde und Kaltluftab

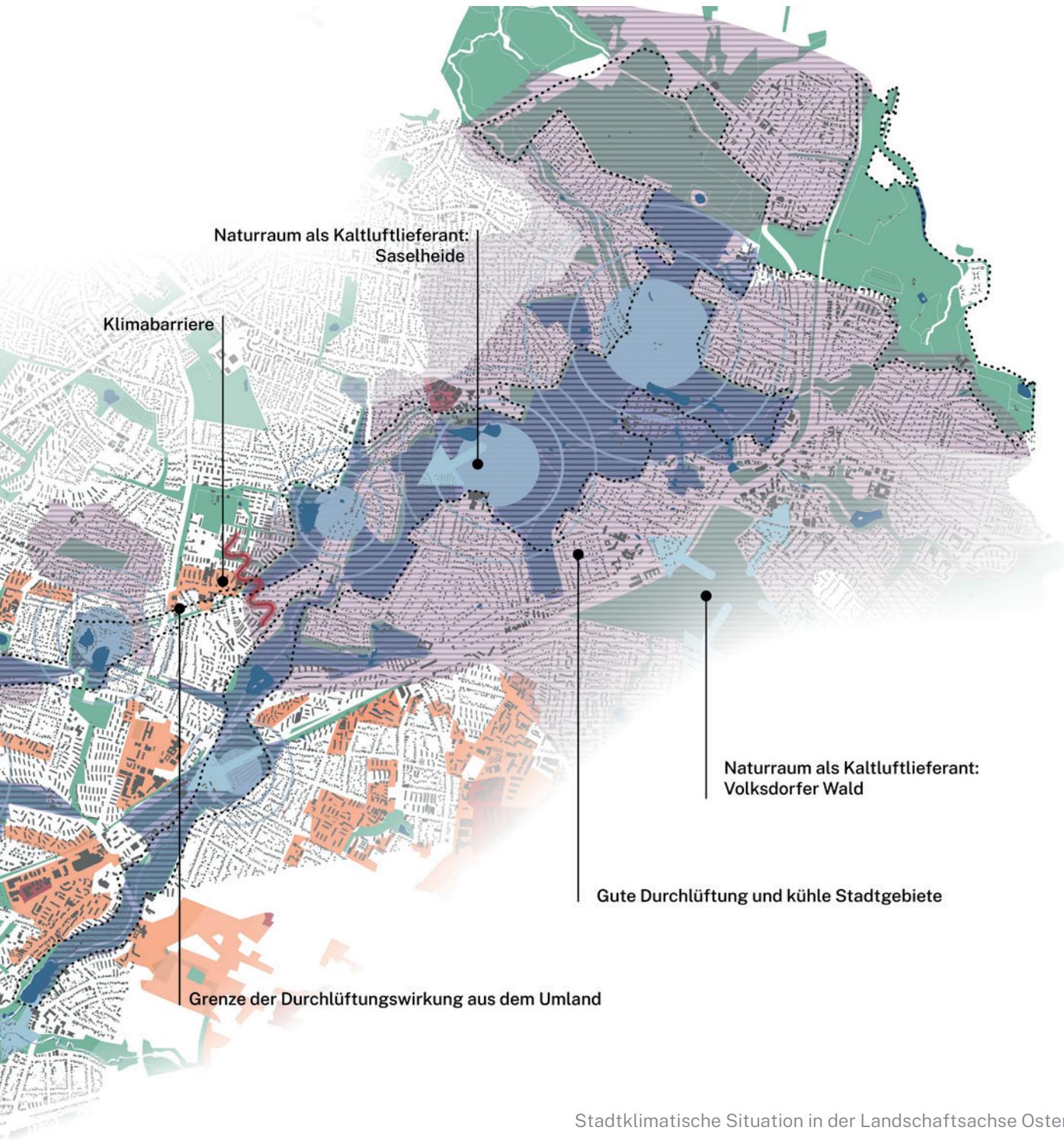
KALTUFTLIEFERUNG DER GRÜN- UND FREIFLÄCHEN

Kaltluftvolumenstromdichte pro Meter in der Sekunde um 04:00 Uhr ($m^3/s \cdot m$)



Darstellung der nächtlichen Lufttemperatur sowie der Kaltluftvolumenstromdichte (Gruppe F nach Stadtklimaanalyse Hamburg 2023)





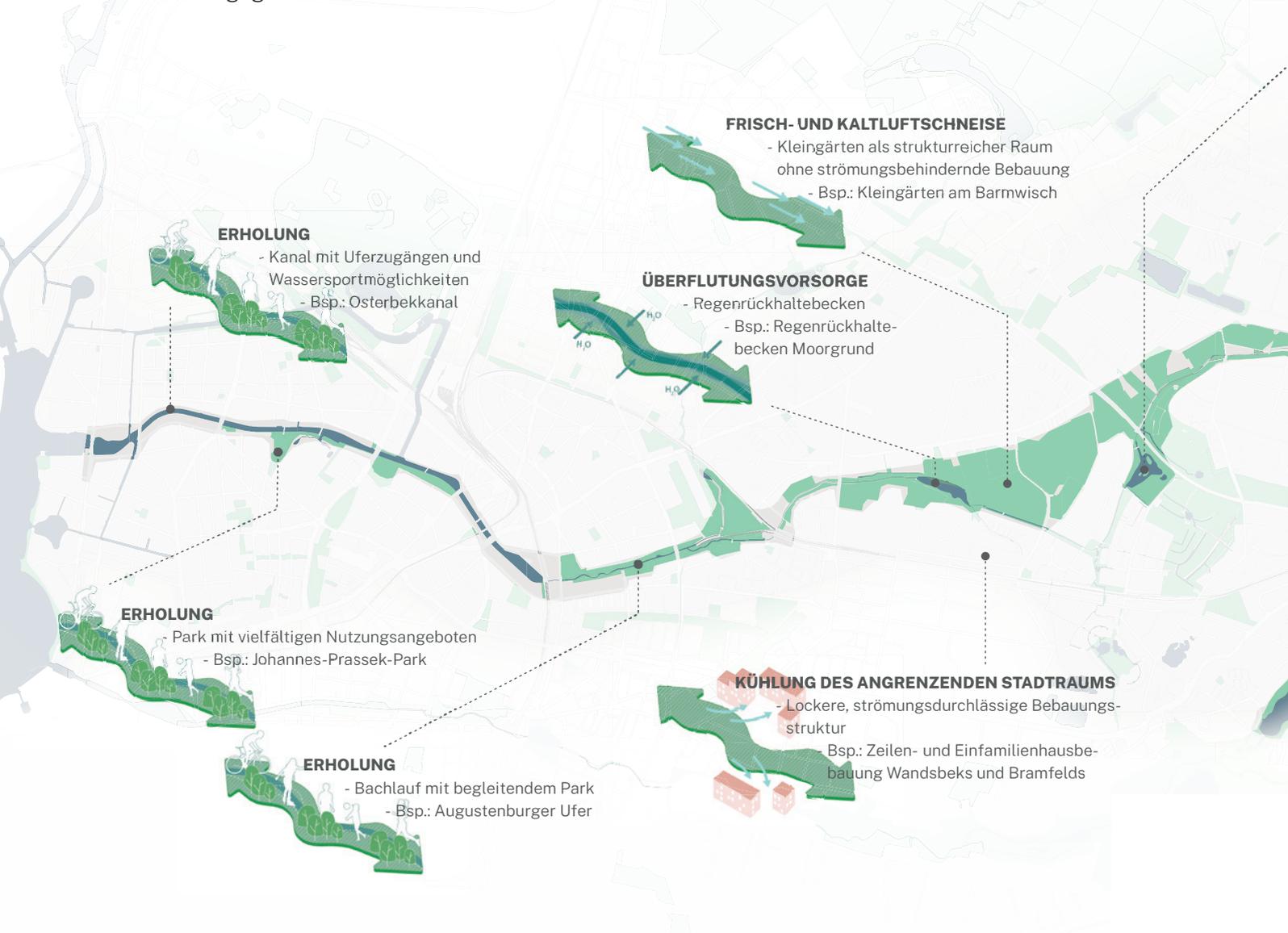
Stadtklimatische Situation in der Landschaftsachse Osterbek
auf Grundlage der Stadtklimaanalyse 2023

LEISTUNGEN DER LANDSCHAFTSACHSEN FÜR DAS STADTKLIMA

Das Grüne Netz als gesamtstädtische Freiraumstruktur ist für das Stadtklima Hamburgs essenziell und bedeckt mit seinen Landschaftsachsen, Grünen Ringen und zahlreichen Parks und Grünflächen fast die Hälfte der Stadtfläche. Folgende Ökosystemleistungen sind für das Stadtklima besonders hervorzuheben, wobei schlussendlich die Summe aus ästhetischen, freizeitbezogenen, ökologischen und klimatischen Ansprüchen die Grundlage für die Entwicklung gesunder und nachhaltiger Quartiere bildet.

Landschaftsachsen versorgen die innerstädtischen Quartiere mit Kalt- und Frischluft und dienen so der Wohnumfelddurchlüftung, insbesondere wenn sie durchgängig vom Umland ins Stadtzentrum führen. Sie tragen zudem zur nächtlichen Kaltluftproduktion bei. Die Pflanzen in der Stadt helfen mit, die Rauigkeit von Oberflächen zu erhöhen, auf diese Weise den Luftstrom zu verwirbeln und die Belüftung gezielt zu steuern. So wirken sie dem urbanen Hitzeinseleffekt entgegen.

Landschaftsachsen wirken darüber hinaus mit ihrem Anteil an begrünter Fläche positiv auf die Temperaturregulation und tragen zur Hitzevorsorge bei: Insbesondere im Sommer sorgen sie aufgrund des Effekts der Verdunstungskühlung, der Luftfeuchteregulierung und der Reduktion von Oberflächenaufheizung (Strahlungsreduktion). Begrünte Dächer und Fassaden unterstützen den Effekt, zusätzlich haben die Pflanzen haben für die Gebäude eine Isolierungsfunktion. Landschaftsachsen fungieren als „Schwammkörper“; sie dienen der Regenwasserbewirtschaftung und somit der Starkregen- und Überflutungsvorsorge, indem die unversiegelten Böden Niederschläge versickern und zurückhalten können. Häufig sind Landschaftsachsen von Fließ- und Stillgewässern geprägt. Insbesondere die Fließgewässer sind in begleitenden Grünräumen von wichtigen Auenbereichen umgeben, die als Habitate bereitstehen und dem Hochwasserschutz dienen.



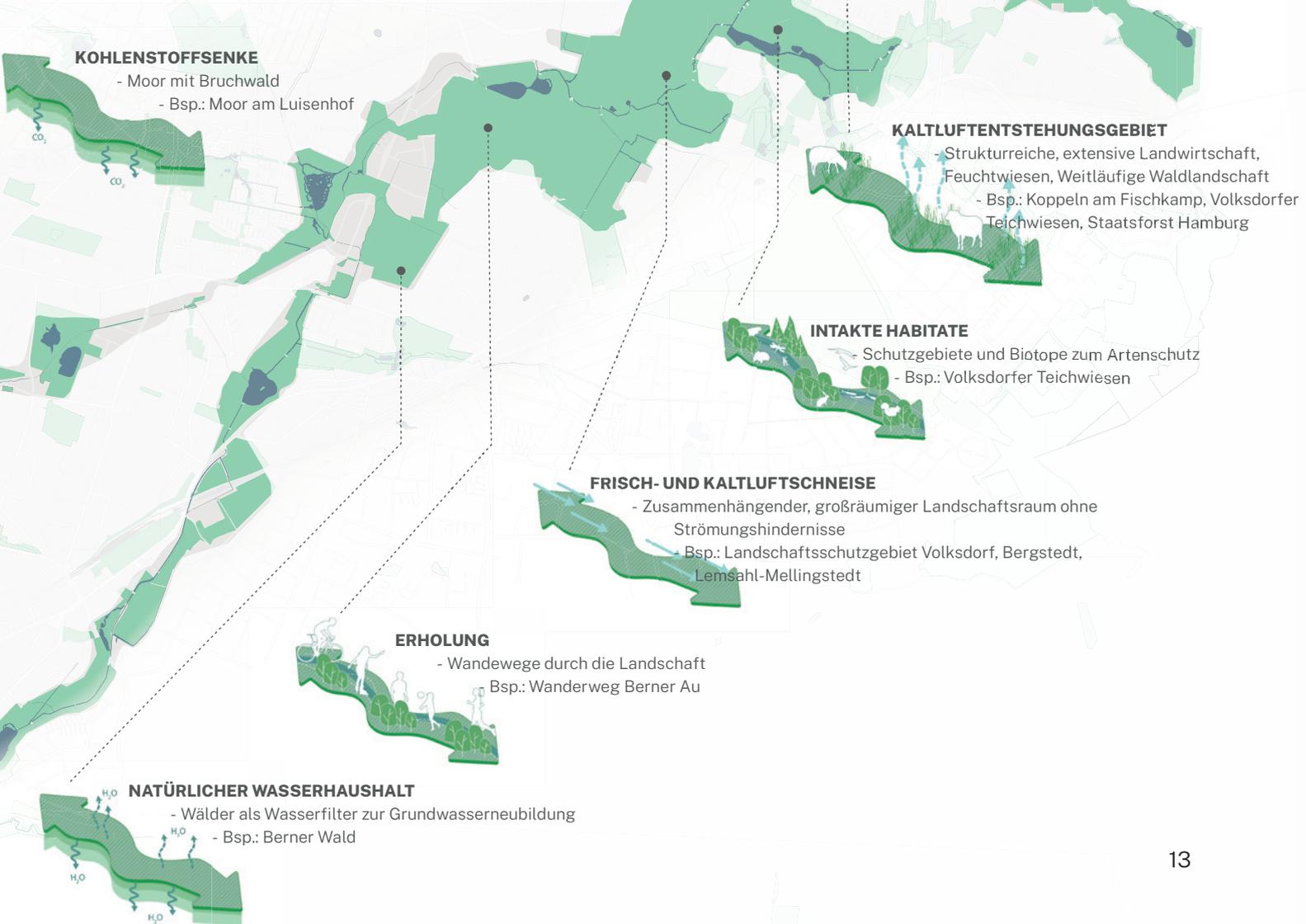
Dasselbe gilt für die zahlreichen Regenrückhalteteiche, die sich innerhalb der Landschaftsachsen befinden.

Landschaftsachsen leisten einen wichtigen Beitrag zum natürlichen Wasserhaushalt, wenn sie Niederschläge aufnehmen und gefiltert den Gewässern und dem Grundwasser zuführen. Angesichts verstärkter auftretender Hitzeereignisse ist ein ausgeglichener Grundwasserstand essenzieller Bestandteil der Trockenheitsvorsorge. Nur ausreichend mit Wasser versorgte Pflanzen können ihre Ökosystemleistungen optimal erbringen.

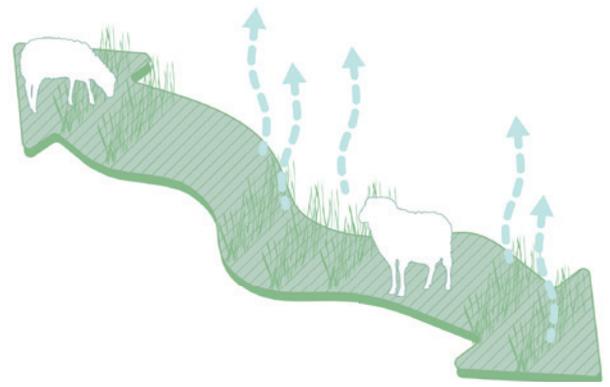
Landschaftsachsen stellen heterogene Lebensräume bereit und fördern die biologische Vielfalt. Als Teil des Freiraum- und Biotopverbunds bieten sie bedeutsame Rückzugs-, Wander- und Verbreitungsräume für eine Fülle an Arten in der Stadt.

Landschaftsachsen reduzieren CO_2 in der Luft. Die Vegetation und die Böden stellen wichtige Kohlenstoffsenken dar, die je nach Bodenverhältnissen wirkungsvollen Klimaschutz leisten.

Landschaftsachsen dienen der Gesundheitsförderung. Sie bündeln als zentrale Naherholungsräume viele Funktionen für die Menschen in der Stadt: als Orte des Austauschs, der Bewegung, der Erholung und des Naturerlebnisses, die die Menschen als kühle Oasen in Hitzeperioden aufsuchen können.



LUFT | KALTLUFTENTSTEHUNGSGEBIETE



Klimapositive Wirkungen. Kaltluftentstehungsgebiete spielen eine hochbedeutsame Rolle für den gesamtstädtischen Luftaustausch und die thermische Regulierung. Sie sind großflächige, unversiegelte Freiräume, die durch ihren Grünanteil und dessen Verdunstungseffekte kühle Luft produzieren. Eine gute Wasserversorgung der Pflanzen und feuchte, kühlleistungsstarke Böden verstärken die Effekte. Offene Wasserflächen haben im Vergleich eine geringere Kühlleistung. Sie wirken in Hitzeperioden als Wärmespeicher, der die nächtliche Abkühlung verringert. Tagsüber sorgen sie für Kühlung, wenn die Luft wärmer ist als das Wasser. Wälder haben eine höhere Verdunstungsleistung als Offenlandflächen, weisen aber eine geringere Durchlüftung auf. Deshalb sind Wiesen und hainartig angelegte Gehölzgruppen besonders gut für die Kühlung und den Luftaustausch geeignet. Kaltluftentstehungsgebiete sind meist am gering verdichteten Stadtrand zu finden. Aber auch in der Stadt produzieren bereits Parkanlagen mit einer Fläche von rund zwei Hektar ein kühleres Binnenklima (BBSR, 2015).

Räumliche Beispiele. Als Grünland genutzte landwirtschaftliche Flächen, Kulturlandschaften wie Wiesen (v. a. in den äußeren Stadtteilen, z. B. Koppeln am Fischkamp), locker gepflanzte Laubwälder, Feucht-Grünflächen (z. B. Volksdorfer Teichwiesen)

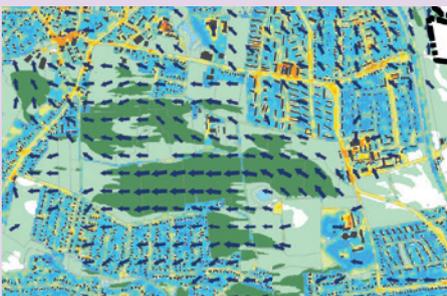
Wirkungseinschränkungen. Für die thermische Regulierungswirkung ist zunächst die Flächengröße von mind. zwei Hektar entscheidend. Je größer die Fläche, desto mehr Kaltluftvolumen kann entstehen, somit wirkt die Beschneidung von Kaltluftentstehungsgebieten durch Bebauung negativ. Darüber hinaus haben Strukturreichtum und Vielfalt der Vegetation bei Kulturlandschaften positiv verstärkende Effekte, weil vermehrt Verdunstungsprozesse ablaufen und auch niedrig aufwachsende Vegetation den Untergrund verschattet und damit dessen Aufheizung verhindert. Dazu ist allerdings eine ausreichende Wasserversorgung notwendig, da sich die Grünflächen ähnlich einer Asphaltfläche aufheizen können (BBSR, 2015).

Maßnahmenansätze. Sicherung der Grünflächen-größe, Erhalt oder Aufbau von Strukturreichtum (z. B. durch extensive Landwirtschaftsformen), Schutz und Wiedervernässung von Feuchtstandorten und Mooren, „Urban Wetlands“, Trockenheitsvorsorge durch Bewässerung der Pflanzen, Auswahl verdunstungsstarker, hitze- und trockenstresstoleranter Vegetation, aktive Kühlung der Stadt durch systematische Rückhaltung, Speicherung und Verdunstung von Regenwasser (BBSR, 2015).

Analysegrundlagen Klimawirkung. Stadtklimaanalyse 2023 (Karten 2, 3, 6, 7)¹, Fachkarte Bodenkühlleistung², Gewässerkartierung³, Landschaftsprogramm⁴

KLIMAPOSITIVE BEISPIELOORTE

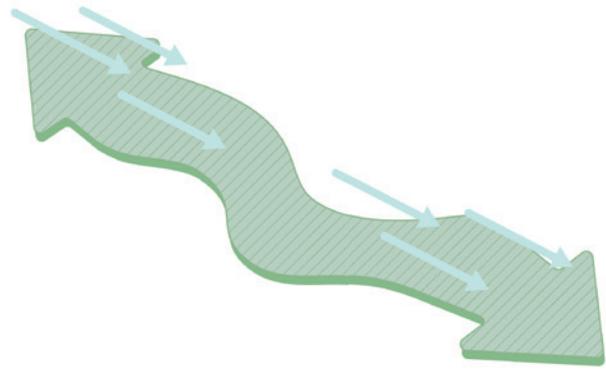
Links: Stadtklimaanalyse 2023, Karte 6 | Rechts: Digitales Orthophoto 2023 (LGV)



LUFT KALTLUFTENTSTEHUNGSGEBIET

Koppeln am Fischkamp,
Bergstedt

LUFT | FRISCH- UND KALTLUFTSCHNEISE



Klimapositive Wirkungen. Die Landschaftsachsen verbinden als lineare Freiräume die innere Stadt mit dem Umland und sorgen für einen thermischen Austausch zwischen dem überhitzten Zentrum und der kühleren Umgebung. Möglichst breite, zusammenhängende Grünflächen sind dabei förderlich. In dichten Stadtgebieten ist ein Netz aus mehreren kleineren zwei bis drei Hektar großen Grünflächen mit Abständen von 400 m als klimatisch besonders günstig einzuschätzen (BBSR, 2015). Auch Flüsse und Bäche sowie breite Gleisanlagen und in sehr begrenztem Maße Straßenschluchten können den Lufttransport übernehmen (BBSR, 2016). Größere Fließgewässer mit gewässerbegleitenden Grünstrukturen wie Schilf und Schwimmpflanzen wirken ebenso förderlich auf die Kaltluftverbreitung (Aram et al., 2019).

Räumliche Beispiele. Osterbekkanal, Kulturlandschaftsgebiete in den äußeren Stadtteilen, größere Parkanlagen wie der Johannes-Prassek-Park und Kleingartenanlagen in Barmbek-Nord, Gewerbegebiet am Pezolddamm als bauliche Behinderung des Kaltluftstroms

Wirkungseinschränkungen. Da schwere Kaltluft bodennah fließt, stören bereits kleine Barrieren und Überbauungen den Lufttransport. Die Wirkung wird durch eine einfassende Bebauung, die quer zur Strömungsrichtung der Kaltluft steht, gemindert.

Weiterhin wirken großflächige Wälder mit dichtem Unterholz strömungsbehindernd. Außerdem entfalten versetzt angeordnete Freiräume eine Barrierewirkung. Großkronige Bäume in Straßen können die Durchlüftung behindern, sie sollten daher bevorzugt auf offenen Plätzen oder in breiteren Straßen gepflanzt werden, um ihre Klimakomfortwirkung durch Schattenwurf und Transpiration optimal zu entfalten (BBSR, 2016).

Maßnahmenansätze. Schaffung linearer Freiraumverbindungen, Entwicklung eines Netzes aus kleineren Grünflächen im 400 m Abstand, frühzeitige Festsetzungen in der Bauleitplanung, Vermeidung von Einengungen, zum Beispiel beim Neubau Ausrichtung der Gebäudelängsachse an Strömungsrichtung, im Bestand Prüfung Rückbau von Strömungshindernissen (z. B. querstehenden Baukörpern), Erweiterung Strömungsbereich durch Entwicklung angrenzender Brachflächen

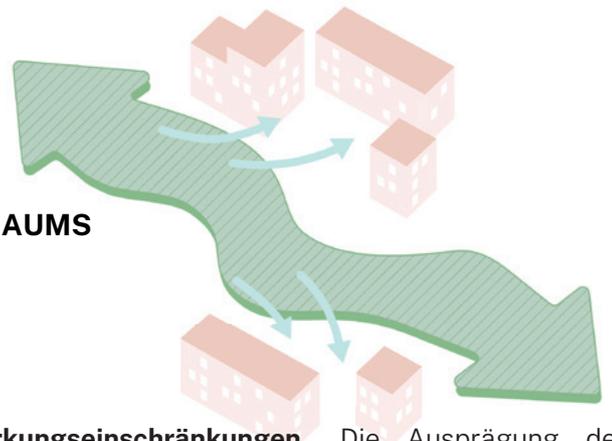
Analysegrundlagen Klimawirkung. Stadtklimaanalyse 2023 (Karten 2, 3, 6, 7)¹, Landschaftsprogramm⁴



LUFT FRISCH- UND KALTLUFT- SCHNEISE

Kleingärten entlang der Osterbek,
Barmbek-Nord, Bramfeld

LUFT | KÜHLUNG DES ANGRENZENDEN STADTRAUMS



Klimapositive Wirkungen. Bebaute Bereiche, die an die Landschaftsachse angrenzen, profitieren von der thermischen Ausgleichswirkung, die als kühle Luft in die Bebauung vordringt. Ab ca. drei Hektar Freiraumgröße können diese Effekte in der angrenzenden Bebauung nachgewiesen werden (Vaz Monteiro et al., 2016). Das produzierte kühlere Binnenklima der Parkanlagen kann 200 bis 300 m in überhitzte Stadträume ausstrahlen. Darüber hinaus wirkt eine durchgrünte Stadtstruktur förderlich auf die Kaltlufteinwirkung. Pflanzen verlangsamen und verwirbeln den Luftstrom. Für eine dichte Blockrandbebauung wurde zum Beispiel eine Temperatursenkung um bis zu 11 °C in zwei m Höhe bei einer Entsiegelung und Begrünung der Hofflächen von 80 Prozent ermittelt. Die Auswahl heller Materialien für Fassaden und Beläge kann zudem eine Abkühlung von ca. 10 °C bewirken. Auch Dach- und Fassadenbegrünungen haben eine starke Kühlleistung. Diese kann durch Bewässerung und einen Bodenaufbau von 0,60 m erheblich gesteigert werden (BBSR, 2015).

Räumliche Beispiele. Aufgelockerte Bebauung aus Zeilen- und Einfamilienhäusern mit offenen Plätzen und begrünten Höfen, kleine lineare Grünzüge (z. B. Johannes-Prassek-Park oder Jarre-Grünzug) als verbindende Elemente zwischen Landschaftsachsen und Quartier

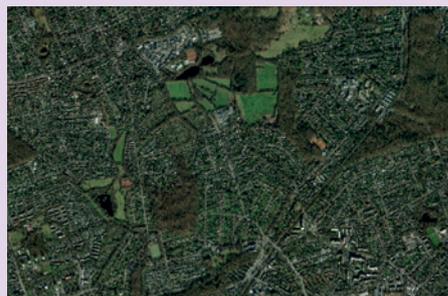
Wirkungseinschränkungen. Die Ausprägung der Kühlung bebauter Bereiche hängt maßgeblich von der Bebauungsstruktur und der Ausrichtung der Baukörper ab. Sind diese strömungsdurchlässig angeordnet und strukturiert, kann die Kaltluft weit vordringen. Weiterhin wirkt die Überhitzung stark versiegelter Bereiche und die Verwendung dunkler Materialien der Ausbreitung der Kaltluft entgegen, weil sie ihre Wärme wieder an die Umgebung abgeben und den Kühlungseffekt stark mindern. Auch Vegetationsflächen mit einer defizitären Wasserversorgung können viel Hitze abstrahlen.

Maßnahmenansätze. Entsiegelung von Höfen, gewerblichen Flächen und Stellplätzen, Einsatz Beläge mit hoher Albedo, Erhöhung Grünanteil in Siedlungsgebieten, Begrünung von Dächern und süd- und westexponierten Fassaden, ausreichende Wasserversorgung der Vegetation, Verschattung

Analysegrundlagen Klimawirkung. Stadtklimaanalyse 2023 (Karten 2, 6, 7)¹

KLIMAPOSITIVE BEISPIELOORTE

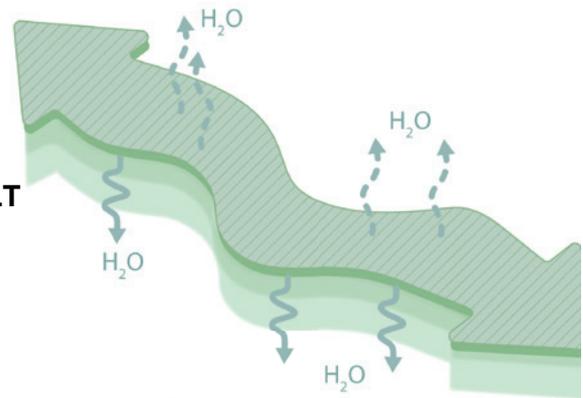
Links: Stadtklimaanalyse 2023, Karte 6 | Rechts: Digitales Orthophoto 2023 (LGV)



LUFT KÜHLUNG DES ANGRENZENDEN STADTRAUMS

Aufgelockerte, von Kaltluft durchströmte Bebauungsstruktur in Farmsen-Berne, Bramfeld, Sasel und Volksdorf

WASSER | NATÜRLICHER WASSERHAUSHALT



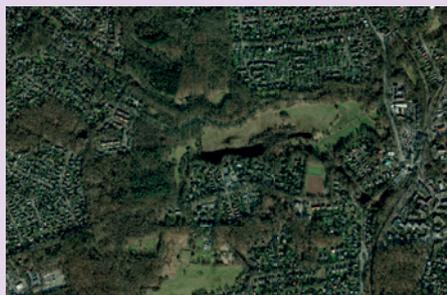
Klimapositive Wirkungen. Unversiegelte Grünräume einer Landschaftsachse tragen zum natürlichen Wasserhaushalt der Stadt bei. Je nach Bodenbeschaffenheit können sie Niederschläge aufnehmen, filtern und sorgen für die Neubildung des Grundwassers sowie die Versorgung der Böden und damit der Vegetation mit Wasser. Die ausreichend mit Wasser versorgte Vegetation mindert die Hitze durch Verdunstungskühlung. Auch Bäume leisten einen wichtigen Beitrag zum Transpirationseffekt, da sie an sonnigen Tagen bis zu 400 Liter Wasser verdunsten können (Knapp & Dushkova, 2024).

Räumliche Beispiele. Feuchtgebiete wie die Volksdorfer Teichwiesen oder Auen entlang des Bachlaufes der Osterbek, versickerungsfähige Böden im Naturschutzgebiet Duvenwischen

Wirkungseinschränkungen. Versiegelte, verdichtete und versickerungsunfähige Böden fördern den Abfluss des Wassers in die Kanalisation und verhindern, dass das Wasser in den Böden gehalten werden kann. Darüber hinaus wirkt eine gesteinsgeprägte Bodenbeschaffenheit der Grundwasserneubildung entgegen. Verunreinigungen können das Grundwasser belasten.

Maßnahmenansätze. Bewahrung des natürlichen Bodenaufbaus, Entsiegelungsmaßnahmen bzw. Ermittlung von Entsiegelungspotenzialen, bodenverbessernde Maßnahmen (z. B. Erhöhung Durchwurzelungstiefe und Porenraum), wasserdurchlässige Beläge, Begrünungsmaßnahmen, Grundwasseranreicherung durch Entsiegelung und Sicherung des Grundwasserleiters, Abwasserreinigung durch Pflanzenkläranlagen und Wiederverwendung des Regenwassers, wassersensible Verkehrsinfrastruktur, Aktivierung Speicherkapazität von Torfböden, Zuführung Regenwasser von angrenzenden Dachflächen

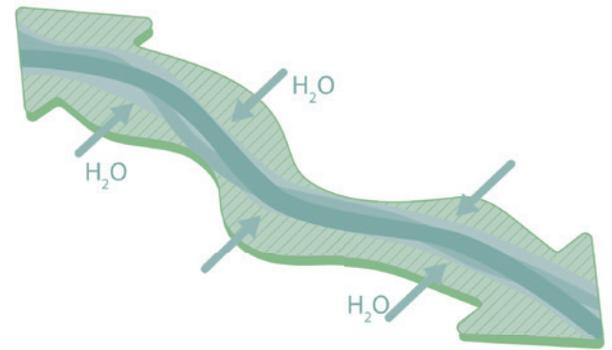
Analysegrundlagen Klimawirkung. Landschaftsprogramm⁴, Fachkarte Versickerungspotenziale⁵, Fachkarte Hydrogeologische Profiltypen der ungesättigten Zone⁶, Kartierung Gewässerflächen³



WASSER NATÜRLICHER WASSER- HAUSHALT

Volksdorfer Teichwiesen,
Volkisdorf

WASSER | ÜBERFLUTUNGSVORSORGE



Klimapositive Wirkungen. Landschaftsachsen können als blaugrüne Rückhalteräume bei Starkregen wirken. Je nach ihrer Versickerungsfähigkeit nehmen die Grünräume der Landschaftsachse Niederschläge auf und vermindern die Belastung des Sielnetzes im Starkregenfall: Sie wirken wie ein Schwamm. Offene Rasenflächen können bis zu 80 Prozent eines Starkregens halten und nach und nach versickern lassen. Im Zusammenspiel mit Flüssen und anderen Gewässertypen dienen die Landschaftsachsen als natürlicher Überflutungsschutz. Gewässerbegleitende Grünräume sorgen dafür, dass sich Gewässer schadlos in Auenräume ausbreiten können, und mindern die Auswirkungen von Hochwasser- und Starkregenereignissen. Insbesondere Retentionsdächer mit Intensivbegrünung haben ein hohes Retentionspotenzial. Die Synergien zwischen Überflutungs- und Hitzevorsorge sind zu nutzen. Bäume können ebenfalls Regenwasserabflüsse und somit Bodenerosion reduzieren durch den direkten Rückhalt von Wasser auf den Blättern sowie über Stammabfluss und Infiltration über die Baumscheibe (Richter, 2021).

Räumliche Beispiele. Grünflächen, die den Bachlauf der Osterbek begleiten (z. B. am Augustenburger Ufer), wirken als Auenräume für den Überflutungsschutz durch die Bachläufe. Grünräume mit Versickerungspotential oder auch tiefliegende Grün- und Feuchtgebiete

(z. B. Volksdorfer Teichwiesen) wirken sich als Puffer bei Starkregenereignissen aus.

Wirkungseinschränkungen. Ein starkes Gefälle leitet Niederschlagsmengen ab und vermindert den Rückhalt bei Starkregenereignissen. An Fließgewässern verhindern bauliche Einfassungen und direkt an das Gewässer grenzende Bebauung die schadlose Ausbreitung des Wassers bei Hochwasserereignissen.

Maßnahmenansätze. Entsiegelungsmaßnahmen, Schaffung temporärer Entlastungsräume durch Rückhalte- und Versickerungsanlagen, zeitverzögerte Einleitung von Niederschlag in Gewässer, Wiederherstellung von Auen, Multicodierung von Grünanlagen, Sicherung von Überflutungsbereichen für Überlastfall bzw. Lenkung von Abflüssen aus Bereichen mit hohen Schadenspotenzialen (Betroffenheitsanalyse), Anlage von Notwasserwegen, Bauverbote in Überschwemmungsgebieten

Analysegrundlagen Klimawirkung. Starkregengefahrenkarte⁷, Fachkarte Hochwasserrisikomanagement⁸, Kartierung Gewässerflächen³, Digitales Höhenmodell⁹

KLIMAPOSITIVE BEISPIELOORTE

Links: Stadtklimaanalyse 2023, Karte 6 | Rechts: Digitales Orthophoto 2023 (LGV)



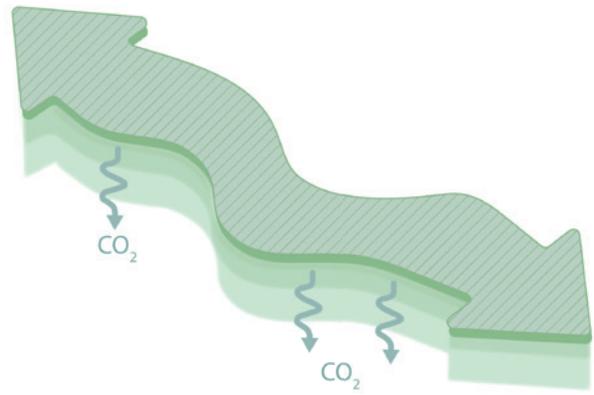
WASSER ÜBERFLUTUNGSVOR- SORGE

Augustenbruger Ufer,
Barmbek-Nord, Dulsberg

BODEN | KOHLENSTOFFSENKE

Klimapositive Wirkungen. Böden können je nach ihrem Anteil organischer Substanz große Mengen Kohlenstoff speichern, so binden sie fast vier Mal so viel Kohlenstoff wie sämtliche Vegetation der Erde (IPCC, 2021). Böden sind daher neben Ozeanen der wichtigste dynamische Kohlenstoffspeicher. Pro Flächeneinheit speichern Moorböden und Feuchtgebiete das meiste CO₂, gefolgt von Feuchtgebieten und (fachgerecht bewirtschaftetem) Grünland. Moore bedecken zwar nur fünf Prozent der Fläche in Deutschland, speichern dabei jedoch eine gleich große Menge an Kohlenstoff (ca. 1,3 Gigatonnen) wie die Biomasse aller Wälder zusammen, welche rund 30 Prozent der Fläche ausmachen (Leopoldina, 2024). Auch die Form der Landwirtschaft nimmt entscheidenden Einfluss auf die Speicherkapazität, wobei ihre Speicherkapazität hinter den Böden mit natürlicher Vegetation zurückliegt (Heinrich-Böll-Stiftung, 2024). Die in den Böden wurzelnden Pflanzen tragen ebenfalls zur CO₂ Reduktion bei. Bäume können je nach ihrer Anzahl in Städten zwischen 5 und 45 t/ha CO₂ langfristig binden (BBSR, 2023)

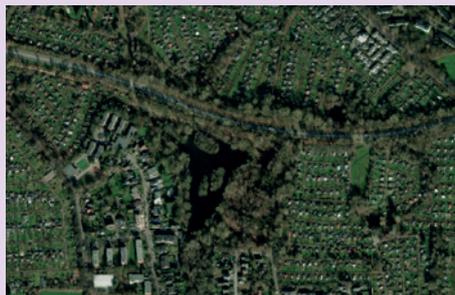
Räumliche Beispiele. Moorgebiete, z. B. am Luisenhof (dort auch thermische Entlastungswirkung) Feucht-lebensräume der Naturschutzgebiete, z. B. Duvenwischen, Volksdorfer Teichwiesen, Wälder



Wirkungseinschränkungen. Die Entwässerung der Landschaften durch überformte und tief eingeschnittene Bachläufe oder Entwässerungskanäle und die Versiegelung von Feuchtstandorten, verringern die Fähigkeit zur CO₂ Speicherung. Einen besonders starken Effekt hatte die seit dem 18. Jh. großflächige Trockenlegung von Mooren.

Maßnahmenansätze. Erhöhung und Sicherung des Humusanteils durch fachgerechte Bewirtschaftung, Wiedervernässung und Sicherung von Mooren und Feuchtstandorten, Freihaltung von Flächen mit Grundwasseranschluss, Baumpflanzungen

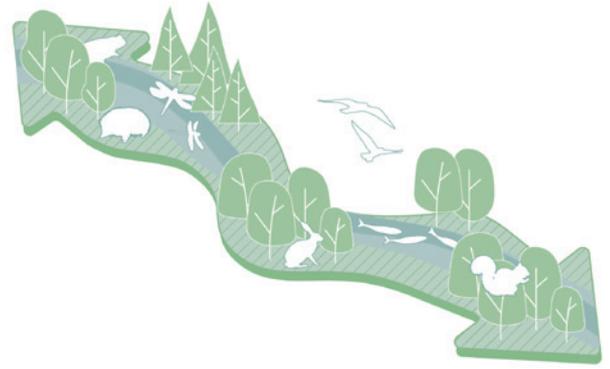
Analysegrundlagen Klimawirkung. Landschaftsprogramm⁴, Fachplan Schutzwürdige Böden¹⁰



BODEN KOHLENSTOFFSENKE

Moor am Luisenhof,
Farmsen-Berne, Bramfeld

BIODIVERSITÄT | INTAKTE LEBENSÄRÄUME



Klimapositive Wirkungen. Durch die lineare Struktur, den hohen Grünanteil und als gewässerbegleitende Korridore kann das Freiraumverbundsystem der Landschaftsachsen die Ausbreitung diverser Organismen unterstützen und fördern. Insbesondere Fließgewässer können durch ihre oftmals durchgängige Struktur und die begleitenden Biotopmosaiken aus verschiedensten Gewässern, gehölzfreien Sümpfen und Waldflächen in den Auenbereichen als starkes verbindendes Element wirken. Auch in ihrer urban überprägten Form begleiten oftmals Grünzüge, Kleingärten und Parkanlagen die Gewässer und bieten vielfältige Lebens- und Wandlungsmöglichkeiten für diverse Organismen. Diese kraftvollen Orte bilden das Rückgrat des Biotopverbundes und liegen in für die fokussierten Artgruppen überwindbaren Distanzen von 500m bis 1.000m Entfernung zueinander. Für die Bedürfnisse dieser Arten müssen jedoch unterschiedliche und teils ungestörte Lebensraumtypen vorhanden und vernetzt sein. Das gilt insbesondere für anspruchsvollere und störungsempfindliche Arten.

Räumliche Beispiele. Wirkungsvoll verknüpfte, großflächigen Freiraumstrukturen am Stadtrand z. B. Naturschutzgebiete Volksdorfer Teichwiesen und Duvenwischen, Biotopverbundachsen ins Umland und die Innenstadt, z. B. Naturschutzgebiete Hainesch Iland und Rodenbeker Quelltal, versiegelter Quellbereich Osterbek als Barriere

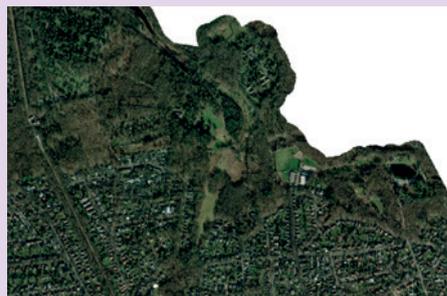
Wirkungseinschränkungen Da es oft zur Urbanisierung in biodiversen Gebieten kommt, trägt die Urbanisierung auch stark zum Verlust der Biodiversität bei und die beiden Prozesse sind eng miteinander verbunden (Knapp & Dushkova, 2024). Die ökologische Verbundfunktion wird von Lebensräumen durch Unterbrechungen und Barrieren beschränkt. Große Infrastrukturen wie Gleisstrassen oder Straßen, Siedlungsräume oder Privatgärten zerschneiden die Achse und bilden Barrieren für viele Arten. Zudem sind viele Habitate durch die menschliche Nutzung gestört. Änderungen im Wasserregime, Entwässerungen von Flächen, Umwandlung von naturnahen Biotopen, Einleitungen und Eutrophierung sowie direkte Störungen durch Lärm und Hundeauslauf schränken die Möglichkeiten für diverse Organismen ein.

Maßnahmenansätze. Schaffung möglichst intakter Lebensräume entlang der Fließgewässer (sog. Flussnatur-Auen) mit Erholungsnutzung, Schaffung von Trittsteinbiotopen in geeigneten Distanzen in Verbindungsräumen, synergetische Lauf- und Ufer- und Auenentwicklung, Sicherung und Schutz störungsarmer Bereiche (z. B. für Fische, Makrozoobenthos, Fischotter, Amphibien, Insekten, Brutvögel)

Analysegrundlagen Klimawirkung. Landschaftsprogramm⁴, Fachkarte Arten- und Biotopschutz¹¹, Kartierung Gewässerflächen³

KLIMAPOSITIVE BEISPIELOORTE

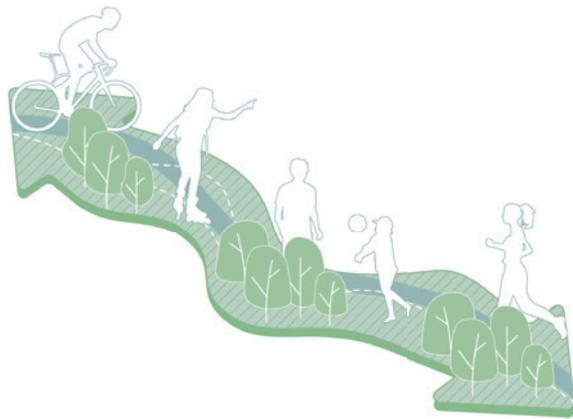
Links: Stadtklimaanalyse 2023, Karte 6 | Rechts: Digitales Orthophoto 2023 (LGV)



BIODIVERSITÄT INTAKTE LEBENSÄRÄUME

Naturschutzgebiet Duvenwischen,
Volksdorf

ERHOLUNG | FREIZEIT



Klimapositive Wirkungen. Die Landschaftsachsen als Verbindungsräume zwischen der dichten Innenstadt und den weiten Landschaftsräumen im Umland wirken sich positiv auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen aus. Sie sind für viele Menschen Orte der Naherholung, Freizeitgestaltung und des Naturerlebnisses. Hitzewellen sind eines der größten Gesundheitsrisiken der Klimakrise, in den USA und Europa gab es mehr Todesfälle durch Hitzewellen als durch alle anderen Extremwetterereignisse zusammen (Farias & Luggauer, 2024). Vor allem in Hitzeperioden stellen die Landschaftsachsen daher wichtige "kühle Oasen" für die Stadtbevölkerung bereit. Die Landschaftsachse ist sozialräumlich vor allem für die mit Freiräumen unterversorgten Quartiere ein wichtiger Erholungsraum und trägt - auch im Zusammenhang mit der Luftreinheit - zur Umweltgerechtigkeit in der Stadt bei.

Räumliche Beispiele. Park am Augustenburger Ufer im dichten und unterversorgten Stadtquartier (Dulsberg), Johannes-Prassek-Park mit vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten und Verbindungsfunktion, Wegenetz der Kulturlandschaft am Stadtrand für die landschaftsbezogene Erholung

Wirkungseinschränkungen. Die Naherholungsfunktion und die Orientierung werden durch Barrieren erschwert, die häufig nicht ohne Umweg überwunden werden können. Es fehlt ein durchgängiges

Orientierungssystem. Auf Privatgrund befindliche Abschnitte sind nicht durch die Öffentlichkeit nutzbar. Im Zusammenhang mit dem hohen Nutzungsdruck können Zielkonflikte auftreten, etwa zwischen ökologischen Ansprüchen und der Nutzung von Gewässern durch Wassersport (Lärm, Müll, informeller Lagerung von Kanus).

Maßnahmenansätze. Durchgehende Wegeverbindung, gutes Orientierungssystem, Gewinn von öffentlichen grüngeräumten Räumen mit Nutzungsoptionen, mehr Zugänge zu Gewässern

Analysegrundlagen Klimawirkung. Landschaftsprogramm⁴, Fachkarte Grün vernetzen¹², Digitaler Grünplan/Verzeichnis öffentlicher Grünanlagen¹³, Freiraumbedarfsanalyse¹⁴



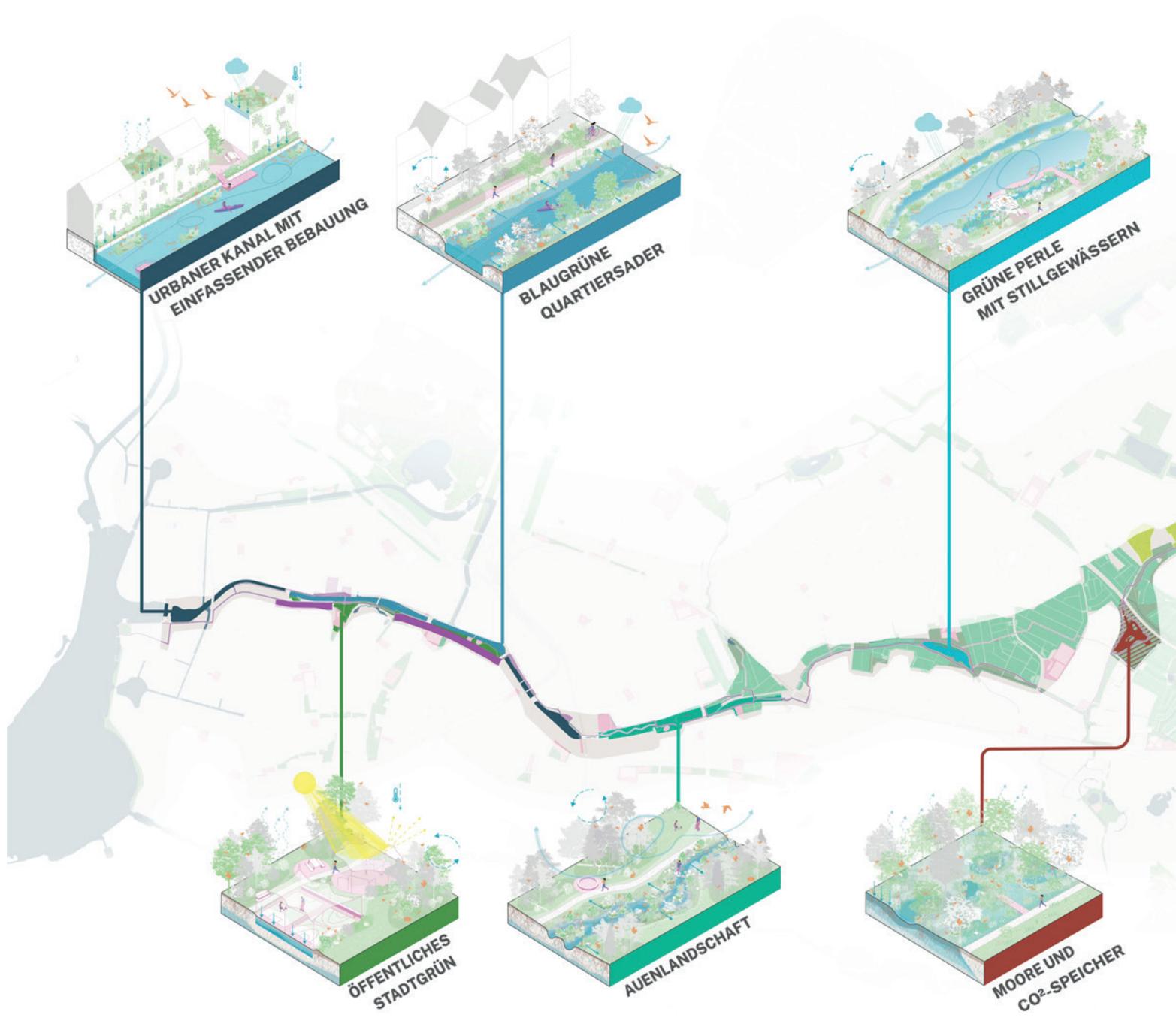
ERHOLUNG FREIZEIT

Johannes-Prassek-Park,
Winterhude

3 | RAUMTYPOLOGIEN IN DER LANDSCHAFTSACHSE UND KLIMAAANPASSUNGSMASSNAHMEN

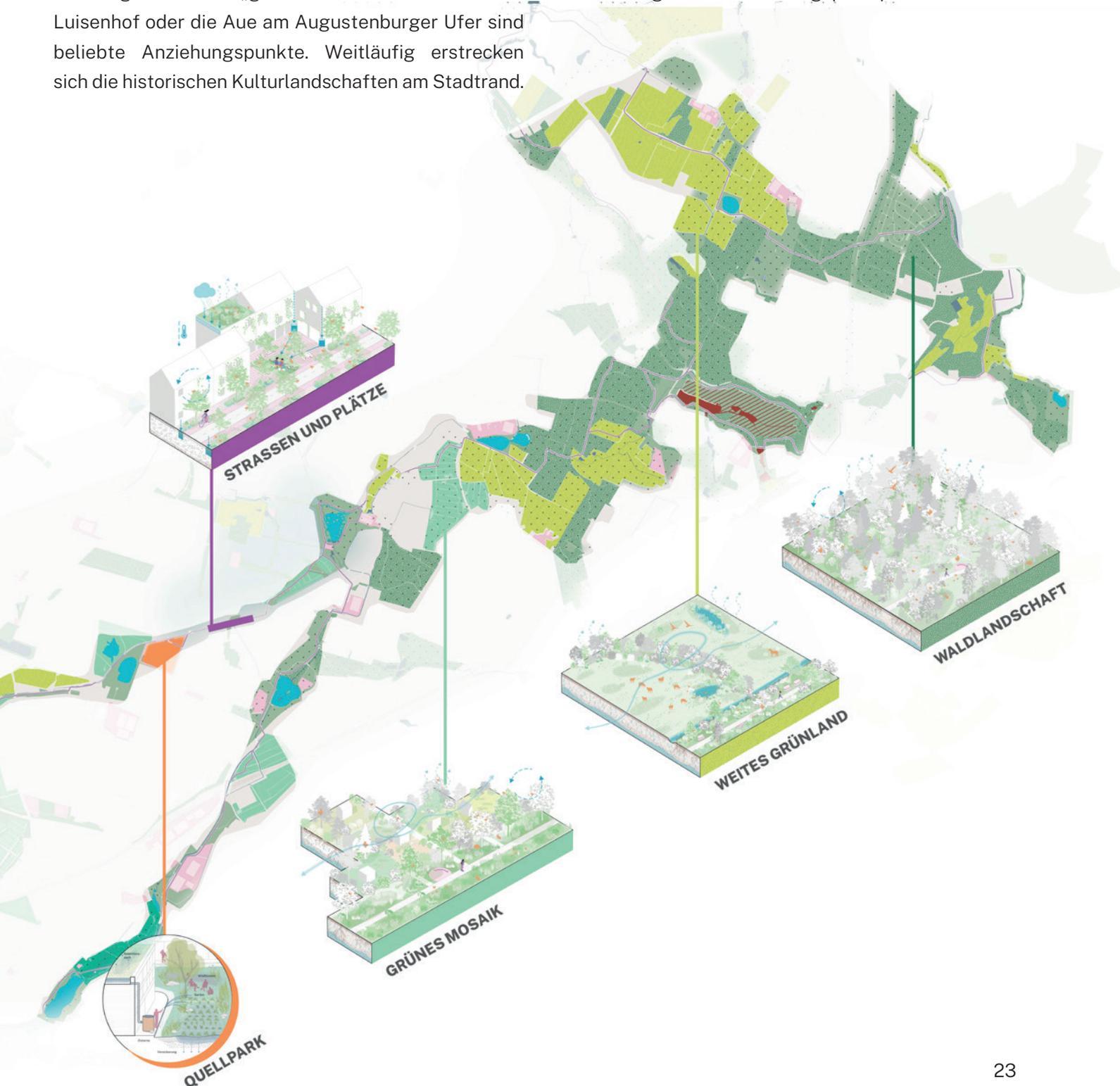
Die Landschaftsachse Osterbek durchzieht das östliche Stadtgebiet auf einer Länge von ca. 16 km mit einer variierenden Breite von 90 m bis 1,5 km. Sie reicht von der Mündung der Osterbek in die Außenalster bis in die weitläufigen Landschafts- und Naturschutzgebiete des nordöstlichen Stadtrands. An die Landschaftsachse schließen sich elf Stadtteile in zwei Bezirken an. Die namensgebende Osterbek bildet das zentrale Element und durchzieht die Achse von ihrer Quelle in Bramfeld bis zur Außenalster.

Die zugrunde gelegte Landschaftsachse Osterbek und ihre Raumtypologien unterscheiden sich stark hinsichtlich der Ausprägung von baulichen und natürlichen Strukturen. Neben gewässergeprägten Teilräumen und Abschnitten „grüner Weite“ finden sich auch dicht bebaute Bereiche, in denen orientierende Grünelemente gänzlich fehlen. Das Gewässer kommt in der Landschaftsachse vielgestaltig vor – als Kanal mit befestigten Ufern, als natürlicher Bachlauf, mit



stillgewässerähnlichen Aufweitungen (Regenrückhalteteichen), als schmales verrohrtes Rinnsal oder als feucht geprägte Wiesen- oder Moorlandschaft. Manche Abschnitte sind stark menschlich geprägt, wie der Osterbekkanal oder verschiedene Kleingartenanlagen. Einzelne „grüne Perlen“ wie das Moor am Luisenhof oder die Aue am Augustenburger Ufer sind beliebte Anziehungspunkte. Weitläufig erstrecken sich die historischen Kulturlandschaften am Stadtrand.

Hier finden sich auch bewaldete Bereiche. Die verschiedenen Raumtypologien leisten jeweils ihren individuellen Beitrag zum Stadtklima, der durch ortsspezifische Klimaanpassungsmaßnahmen weiter verbessert werden kann. So lässt sich eine Vielzahl an übertragbaren Gestaltungsprinzipien ableiten.



Die Landschaftsachsen rund um die Alster sind in der Innenstadt durch die ehemals industriell geprägten Wasserstraßen der Kanäle geprägt. Sie sind beliebte Erholungs- und Freizeitorde mitten in der dichten Stadt. Die Kanäle sind meist baulich gefasst und haben nur wenige Wasserzugänge. Zusätzlich haben sie einen hohen kulturellen Wert und sind vor allem in heißen Sommermonaten stark übernutzt. Die Kanalräume weisen meist wenig Vegetation auf. Einzelne Wasserzugänge und grüne Strukturen entlang der Ufer sind daher wertvoll.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

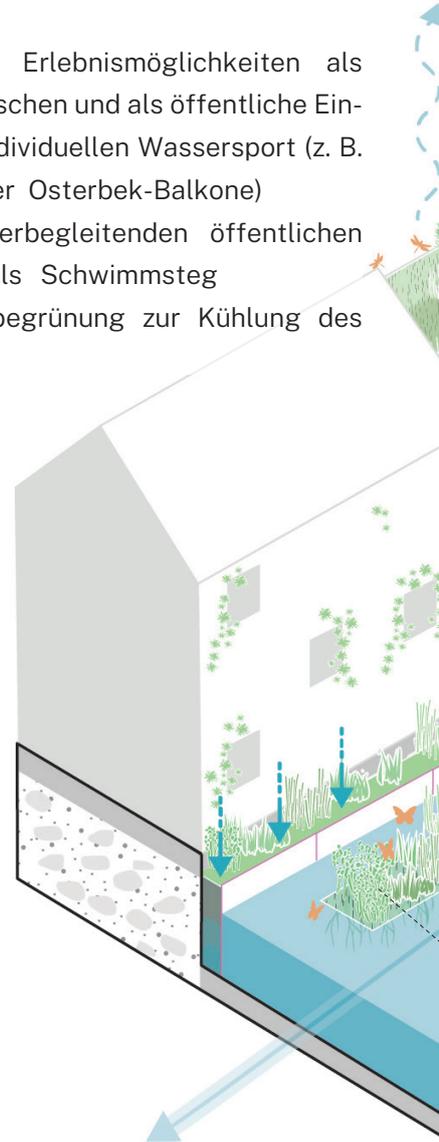
- Osterbekkanal entlang des Hans-Henny-Jahn-Wegs

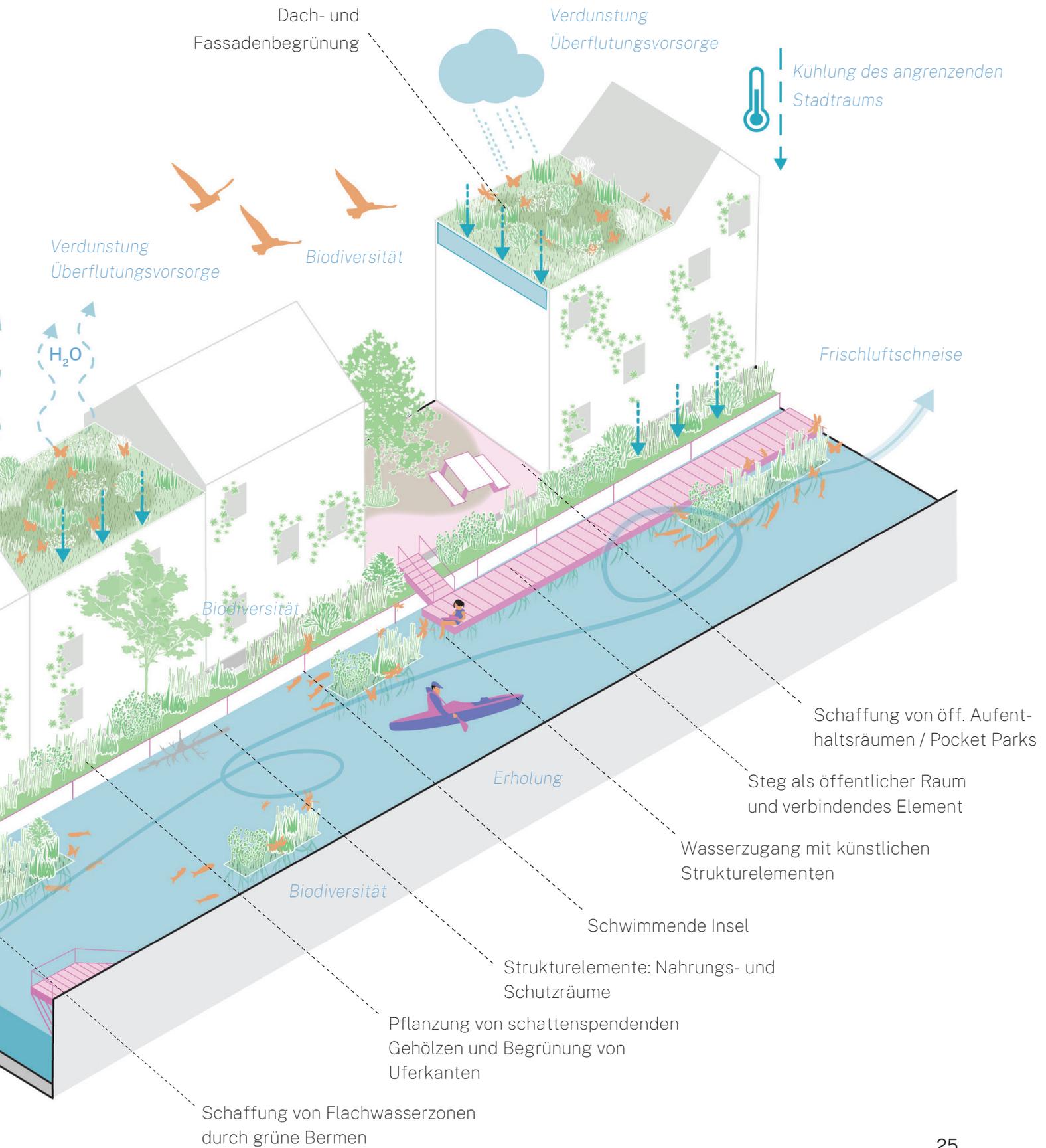
Klimawirksamkeit

Der urbane Kanal kann je nach Ausrichtung als Frischluftschneise wirken. Besonders in stark verdichteten, urbanen Lagen ohne großflächige Freiräume sind die Kanäle häufig die einzige Durchlüftungsschneise. Die effektive Kühlung des angrenzenden Stadtraums ist tagsüber kaum möglich, da die Kanäle oft zu wenig verdunstungsaktive Oberfläche haben. Sobald sich im angrenzenden Stadtbereich urbane Hitzeeffekte entwickeln, kann die Hitze am Tag kaum gemindert werden. In der Nacht zeigen Gewässerflächen wegen ihrer Wärmespeicherkapazität die Tendenz dazu, Wärme an die Umgebung abzugeben. Gleichwohl sind die Gewässerflächen positiv wirksam, weil sie durch die entstehenden Temperaturunterschiede den Luftaustausch fördern. Aufgrund ihrer Bauart sind die Kanäle nicht oder nur sehr eingeschränkt für einen natürlichen Wasserhaushalt aktiv. Sie können je nach Wasserstand durch potenziell vorhandenes Stauvolumen bei Hochwasser helfen. Auf Grund fehlender Grünstrukturen und Flachwasserzonen bieten sie kaum Schutz- und Nahrungsräume für Lebewesen. Die Wasserlagen bieten in den Sommermonaten kühle Oasen im Vergleich zum Stadtraum und sind daher beliebte Naherholungsorte.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Schutz und Schaffung von öffentlichen Räumen am Gewässer, z. B. durch Stilllegung von Straßenabschnitten oder Grundstücksankäufe
- Aufwertung und Schaffung von Naturlebensräumen: Aufwertung der Gewässersohle, Schaffung von künstlichen Strukturelementen als Nahrungs- und Schutzräume, schwimmende Pflanzinseln, begrünte Spundwände
- Schattenspendende Gehölze zur Wasserkühlung und als Schutzraum für Fische
- Begrünung der Uferkanten z. B. durch Bau einer schmalen Flachwasserzone mithilfe einer grünen Berme
- Wasserzugangs- und Erlebnismöglichkeiten als kühle Orte für die Menschen und als öffentliche Einstiegstellen für den individuellen Wassersport (z. B. Stege, Sitzkanten oder Osterbek-Balkone)
- Schaffung von wasserbegleitenden öffentlichen Spazierwegen, ggf. als Schwimmsteg
- Fassaden- und Dachbegrünung zur Kühlung des Stadtraums





Vor allem in den innerstädtischen Bereichen werden Siedlungs- und Straßenräume zum Teil der Landschaftsachse. Ihre Freiräume haben oft wenig Aufenthaltsmöglichkeiten und die Straßenräume sind meist durch den PKW-Verkehr und den ruhenden Verkehr dominiert. Um diese Räume als lebendige Verbindungen mit Aufenthaltsqualitäten und als wahrnehmbare Teile der Landschaftsachse zu entwickeln, brauchen sie starke Qualifizierungsmaßnahmen. Die Gestaltung kann mit Klimaanpassungsmaßnahmen und der Verbesserung der Lebensqualität für die Anwohner:innen Hand in Hand gehen.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

- Fährhausstraße (Richtung Alsterpark)
- Hans-Henny-Jahnn-Weg (Nähe Osterbekkanal)
- Abschnitt zwischen Strandbad Farmsen und Pezolddamm

Klimawirksamkeit

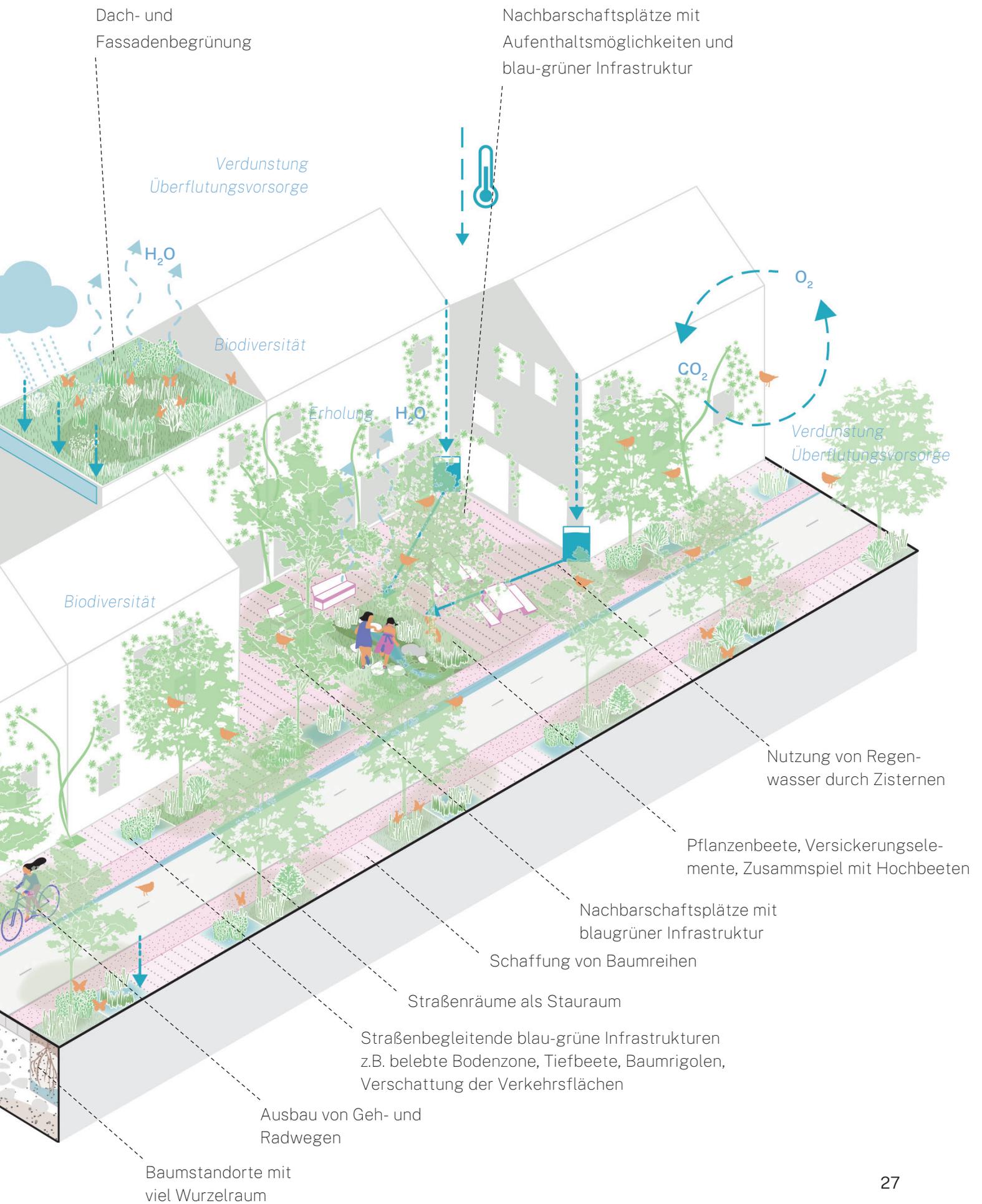
Die positiven Klimawirkungen von Siedlungs- und Straßenräumen sind wegen des hohen Versiegelungsgrads und des geringen Grünvolumens stark eingeschränkt. Stark versiegelte Stadträume tragen durch höhere Absorption von Sonnenenergie und somit einer erhöhten Wärmespeicherung einen großen Teil zum urbanen Hitzeinseleffekt bei. Das Niederschlagswasser wird direkt in die Kanalisation eingeleitet. Nur vereinzelt befördern bestehende Grünräume und Baumstandorte die Versickerung. Bestehende Gehölze haben einen klimapositiven Effekt auf die Umgebung. Durch Verschattung und Transpiration können beispielsweise Altbäume die Oberflächentemperatur in Grünanlagen um bis zu 20 °C und die Bodentemperatur um bis zu 4 °C in einer Tiefe von bis zu zehn Zentimetern senken (Duthweiler et al., 2017). In Straßenräumen können Bäume die Temperaturen bis zu 5 °C mindern (Stadtklimaanalyse 2023) und wirksame Schattenräume bieten. Je nach Verdunstungsleistung und Volumen der jeweiligen Baumarten und Wasserverfügbarkeit kann der Effekt noch stärker sein. Neben einem

guten Bio- und Mikroklima bieten Bestandsgehölze auch Mikrolebensräume.

Siedlungs- und Straßenräume sind für die Landschaftsachse dennoch wichtige verbindende Stadträume, die je nach Ausstattung schon heute gute Fuß- und Radwege bieten. Die Orientierung und Erkennbarkeit als Landschaftsachse fallen jedoch schwer.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Schaffung intuitiver Bewegungsräume für Fuß- und Radverkehr zur Erschließung der Landschaftsachse
- Verringerung des Versiegelungsgrades, Reduktion von Stellplätzen, Verwendung heller und durchlässiger Bodenbeläge
- Kühlung durch Stadtgrün und blau-grüne Infrastruktur: z. B. Mulden, Rigolen, begrünte Tiefbeete, erlebte Regenrückhaltebecken oder Stauraumkanäle, begrünte Retentionsbodenfilter, Retentionsdächer, Erhöhung des Vegetationsanteils, begrünte Fassaden
- Nutzung des Niederschlagswassers für Bewässerung, auch von angrenzenden Dachflächen
- Schutz und Neupflanzung von Straßenbäumen, Optimierung der Baumstandorte (Vergrößerung Pflanzgrube, geeignete Substratauswahl, Verbesserung der Bewässerung, ggf. Bewässerungstank, die gleichzeitig als Sitzgelegenheit dienen), Bevorzugung von lockeren, großkronigen, hohen Baumgruppen auf Plätzen sowie Baumalleen, Auswahl resilienten Baumarten
- Schaffung von schattigen Aufenthaltsorten, z. B. begrünte „Klimakomfort“-Stadtplätze mit Sonnenschutz, Wasserstellen und Brunnen, begrünten Laubengänge, etc.
- Flutschutz durch Anlage von Notwasserwegen
- Flutschutz durch Retentionsdächer, Notwasserwege, Versickerungselemente



In einigen Abschnitten sind die Uferböschungen des Osterbekkanals grün geprägt oder durch schmale Grünzüge begleitet. Je nach Ufertypologie gelangt man an einigen Stellen gut an das Wasser, an anderen Stellen sind die Ufer steil und naturbelassen. Es sind beliebte Orte, denn öffentliche Räume und Zugänge am Kanal sind selten. Die Verbindung aus industrieller Vergangenheit und Grün macht eine ganz besondere und angenehme Atmosphäre aus.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

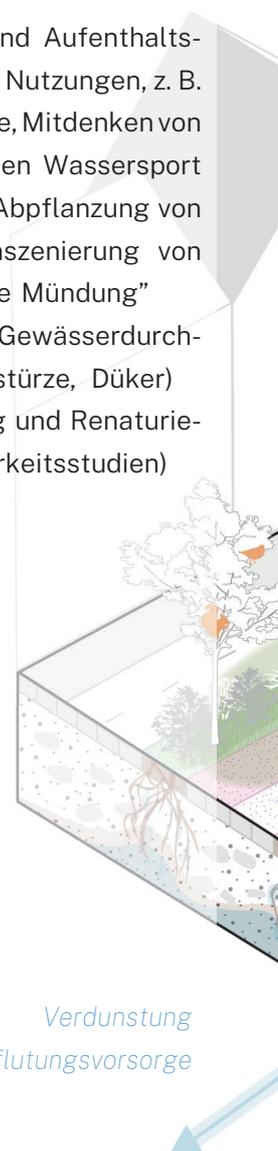
- Ufer entlang des Johannes-Prassek-Parks
- Osterbekpark

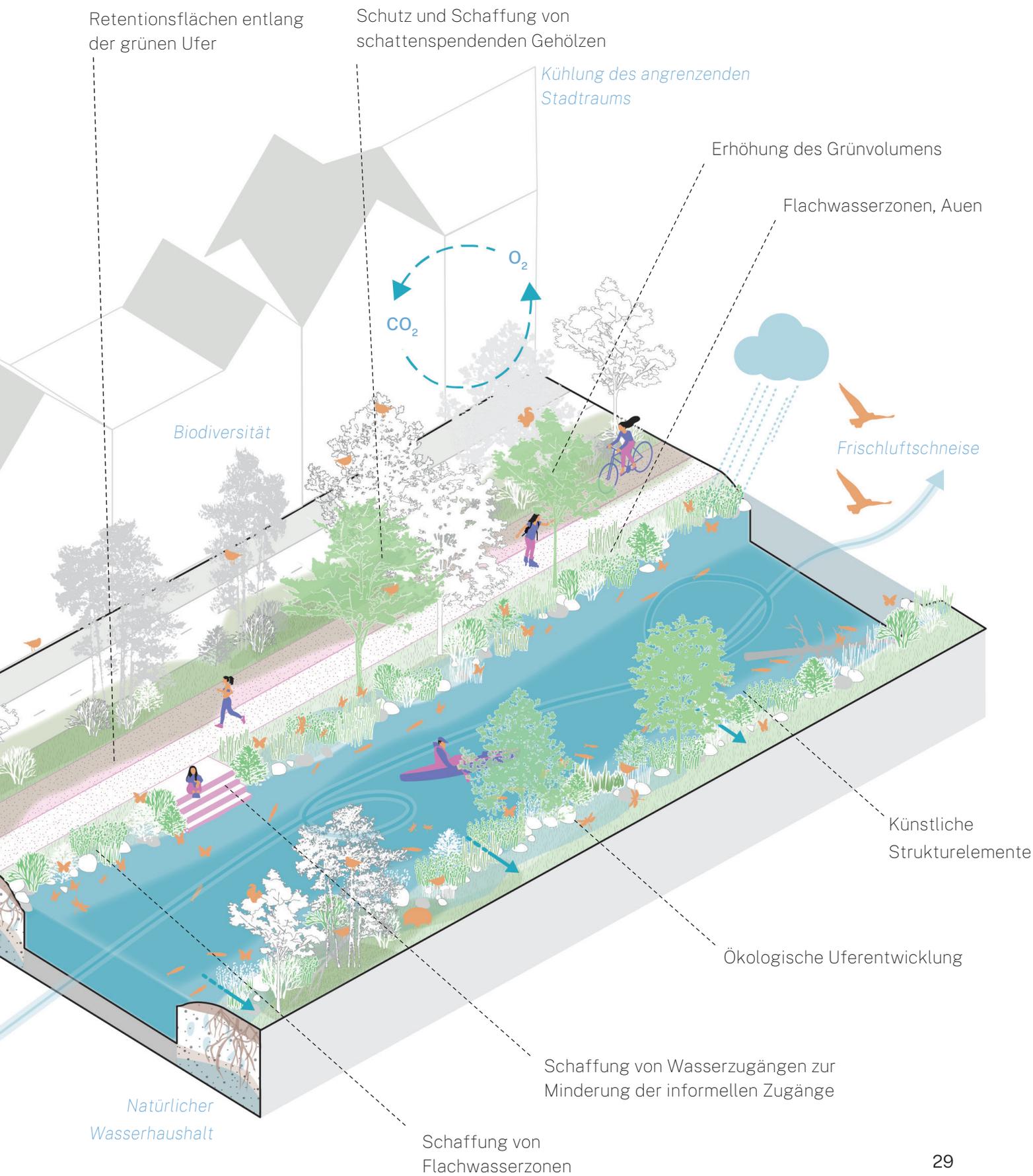
Klimawirksamkeit

Die Grünflächen entlang des Osterbekkanals verbessern das Mikroklima in der Umgebung. Wenn die grünen Ufer baumbestanden sind, haben sie durch die Verschattung einen kühlenden Effekt auf das Gewässer, das hier nahezu ein Stillgewässer darstellt. Das Gewässer selbst ist ebenso verdunstungsaktiv. Die entstandene Kaltluft trägt vor allem nachts zur Kühlung des angrenzenden Stadtraums bei. Wie weit diese Kühlungswirkung reicht, hängt unter anderem von der Bebauungsstruktur ab. Die grün geprägten Ufer sind wichtige Strukturen für den Biotopverbund. Die Linearität der Gewässer begünstigt die Verbreitung der Arten in der Stadt. Über den Biotopverbund hinaus sind einige Räume wichtige schützenswerte Biotope. Diese ökologisch wertvollen Uferzonen sind häufig empfindlich gegenüber Ufernutzungen durch die Menschen. Gleichzeitig spielen diese Räume eine große Rolle für die Erholungsnutzung. Durch schatten spendende Vegetation oder weitere Verschattungsmaßnahmen haben die Orte ein angenehmes Mikroklima und stehen als kühle Oasen in Hitzeperioden zur Verfügung. .

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Ökologische Uferentwicklung durch Verschattung der Wasseroberfläche, Schaffung von Flachwasserbereichen/ Auen, Entwicklung von Trittsteinbiotopen, Schaffung von künstlichen Strukturelementen als Nahrungs- und Schutzräume, schwimmende Pflanzinseln
- Verbesserung der Fuß- und Radwegeverbindung, Brückenunterquerungen, Entsiegelungs- und Retentionsmaßnahmen in den angrenzenden Räumen
- Erhöhung des Grünvolumens durch Baumpflanzungen und artenreiche Vegetationsflächen im Grünstreifen
- Schaffung von Wasserzugängen und Aufenthaltsflächen am Wasser zur Lenkung der Nutzungen, z. B. Stege, Sitzkanten, Osterbek-Balkone, Mitdenken von Einstiegsstellen für den individuellen Wassersport und Kanulagerungsmöglichkeiten, Abpflanzung von zu schützenden Uferbereichen, Inszenierung von besonderen Aussichten, z. B. „Grüne Mündung“
- Rückbau von Bauwerken, die die Gewässerdurchgängigkeit einschränken (z. B. Abstürze, Düker)
- Prüfung Mehrwert von Zuschüttung und Renaturierung des Kanalendstücks (Machbarkeitsstudien)





Zu den Gewässern der Landschaftsachse gehören auch Stillgewässer, die meist in Grünflächen eingebunden sind. Die Gewässer in der Landschaftsachse haben sehr unterschiedliche Funktionen und Ausprägungen. Sie sind oft Regenrückhaltebecken, durch welche die Bäche hindurch geleitet werden. Es gibt aber auch naturbelassene Teiche. Auch der Osterbekkanal ist aus ökologischer Sicht ein Stillgewässer, da er aufgestaut ist und nur nachts durch das Ablassen der Alster in Fließbewegung kommt.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

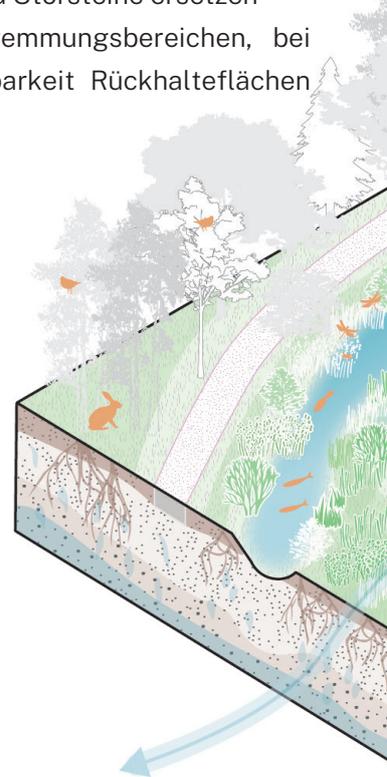
- Teich am Luisenhof
- Rückhaltebecken am Moorgrund (Moorgrundpark)
- Rückhaltebecken Blakshörn

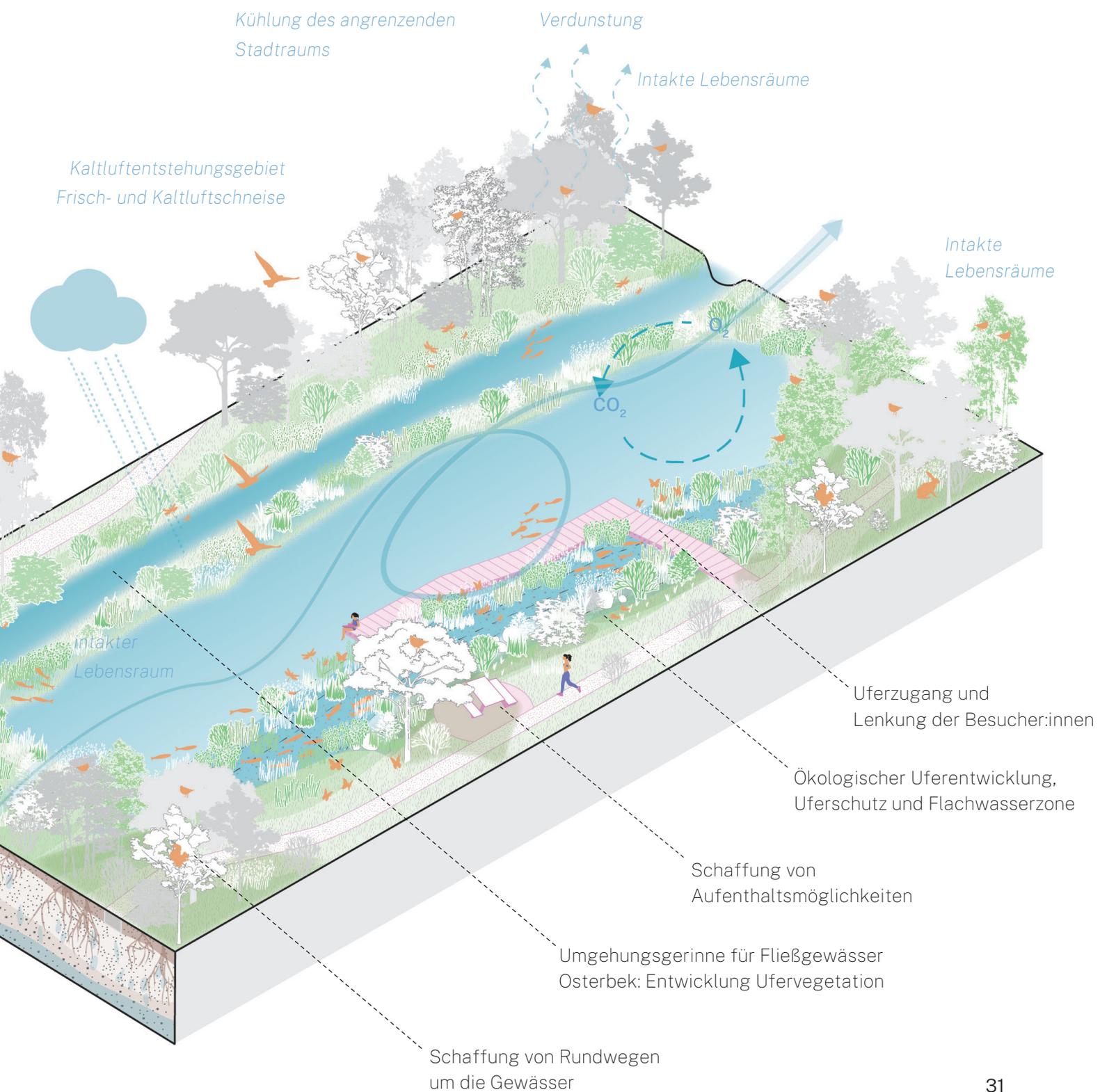
Klimawirksamkeit

Die Stillgewässer der Landschaftsachse erzeugen Verdunstungseffekte und wirken im Zusammenspiel mit umgebenden Grünflächen und hohem Grünvolumen erheblich als Kaltluftentstehungsgebiet. Darüber hinaus sind sie als Frisch- und Kaltluftschneise wirksam, was sich schon bei kleineren Gewässern nachweisen lässt. Gerade im verdichteten Stadtgebiet bieten Stillgewässer eine Kühlung des angrenzenden Stadtraums. Ein hoher Versiegelungsgrad in der direkten Umgebung wirkt diesem Effekt jedoch entgegen. Naturbelassene Stillgewässer unterstützen den natürlichen Wasserhaushalt, Regenrückhaltebecken nehmen dazu Niederschläge zur Überflutungsvorsorge auf. Sie sind oftmals wertvolle Habitate. Die Stillgewässer sind Anziehungspunkte zur Erholung und Identifikation für die Menschen der umgebenden Nachbarschaft. Vor allem in den Sommermonaten stellen sie wertvolle, kühlende Oasen für die angrenzenden Quartiere dar. Teilweise werden die Bach- und Flussläufe durch die Regenrückhaltebecken geführt, was die Fließgeschwindigkeit reduziert, die ökologische Durchgängigkeit stört und die Kühlung durch die Fließbewegung der Gewässer mindert. Daher wird eine Trennung von Fließ- und Stillgewässern empfohlen.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Schutz der Lebensräume im und am Gewässer, ökologische Qualifizierung der Lebensräume verschiedener Gewässerzonen, Entwicklung Röhrichtflächen
- Wildblumenstreifen als wiederkehrendes Element
- Schaffung von verträglichen Uferzugängen, ufer-schonende Wegeführung und Besucherlenkung, punktuelle Wassererlebnisstellen
- Gestaltung von Freizeit- und Erholungsräumen in den angrenzenden Grünräumen, z. B. Osterbek-Terrassen, gezielte Schaffung von punktuellen Wiesenlichtungen mit Sitzelementen
- Bei Rückhaltebecken: Bau von Umgehungsgerinnen für die Bachläufe (z. B. Osterbek-Bypass am Moorgrundteich) mit Erlebnispfaden und bepflanztem Inselstreifen
- Gezielte Regenwassereinleitung
- Regulierungsbauwerke zwischen Rückhaltebecken und Bachlauf naturnah gestalten/ ersetzen, Abstürze durch Kiesschüttungen und Störsteine ersetzen
- Sicherung von Überschwemmungsbereichen, bei Bedarf Prüfung Erweiterbarkeit Rückhalteflächen





Teil der Landschaftsachsen sind großräumige und auch kleinere Kleingartenanlagen. Ihr Wegesystem ist auf die innere Erschließung der Gärten ausgerichtet und bindet das öffentliche Wegesystem oft nur punktuell an. Aus diesem Grund wirken sie stellenweise als grüne, weitläufige Barrieren mitten in der Stadt, die trotz ihrer Größe wenig zur Freiraumversorgung in der Stadt beitragen. Durch die kleinteiligen Strukturen und den hohen Grünanteil stellen sie ein spannendes grünes Mosaik dar, das durch die Menschen mit viel Hingabe gepflegt wird und je nach räumlicher Lage im Stadtgebiet klimawirksam ist.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

- Kleingartenanlagen Dulsberg
- Kleingartenanlagen am Barmwisch
- Kleingartenanlagen Meiendorfer Mühlenweg

Klimawirksamkeit

Die Kleingartenanlagen erfüllen wichtige Funktionen als Frisch- und Kaltluftschneise, weil sich die Luft nahezu ungehindert ausbreiten und für die Kühlung des angrenzenden Stadtraums sorgen kann. Wenn die angrenzende Bebauung in Strömungsrichtung offen gestaltet ist, kann diese Kühlungswirkung weit in die Quartiere hineinreichen, sofern der Versiegelungsgrad und die damit einhergehende Hitze die Wirkung nicht mindert. In verdichteten Stadtgebieten sind sie oft weitläufige grüne Inseln und damit als klimatische Entlastungsräume besonders wichtig. In Kleingartengebieten gibt es meist nur wenige Großgehölze, die Schatten spenden können. Während die Parzellen nur durch die jeweiligen Pächter:innen zur Erholung genutzt werden, sind die Wege öffentlich und zum Teil auch von öffentlichen Grünstreifen begleitet. Sie sind jedoch oft so strukturiert, dass die Orientierung schwerfällt.

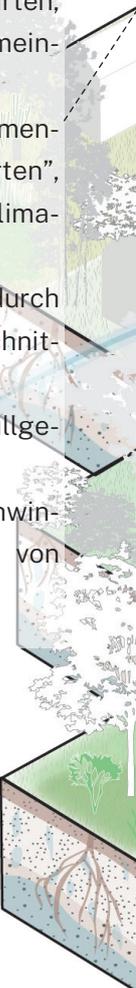
Dadurch, dass große Teile der Kleingartenanlagen nicht versiegelt sind, liegen hier wertvollen Flächen für den natürlichen Wasserhaushalt vor. Einige Kleingartenanlagen liegen in Überflutungsräumen von Flüssen, Bächen oder Senken mit Potenzial als

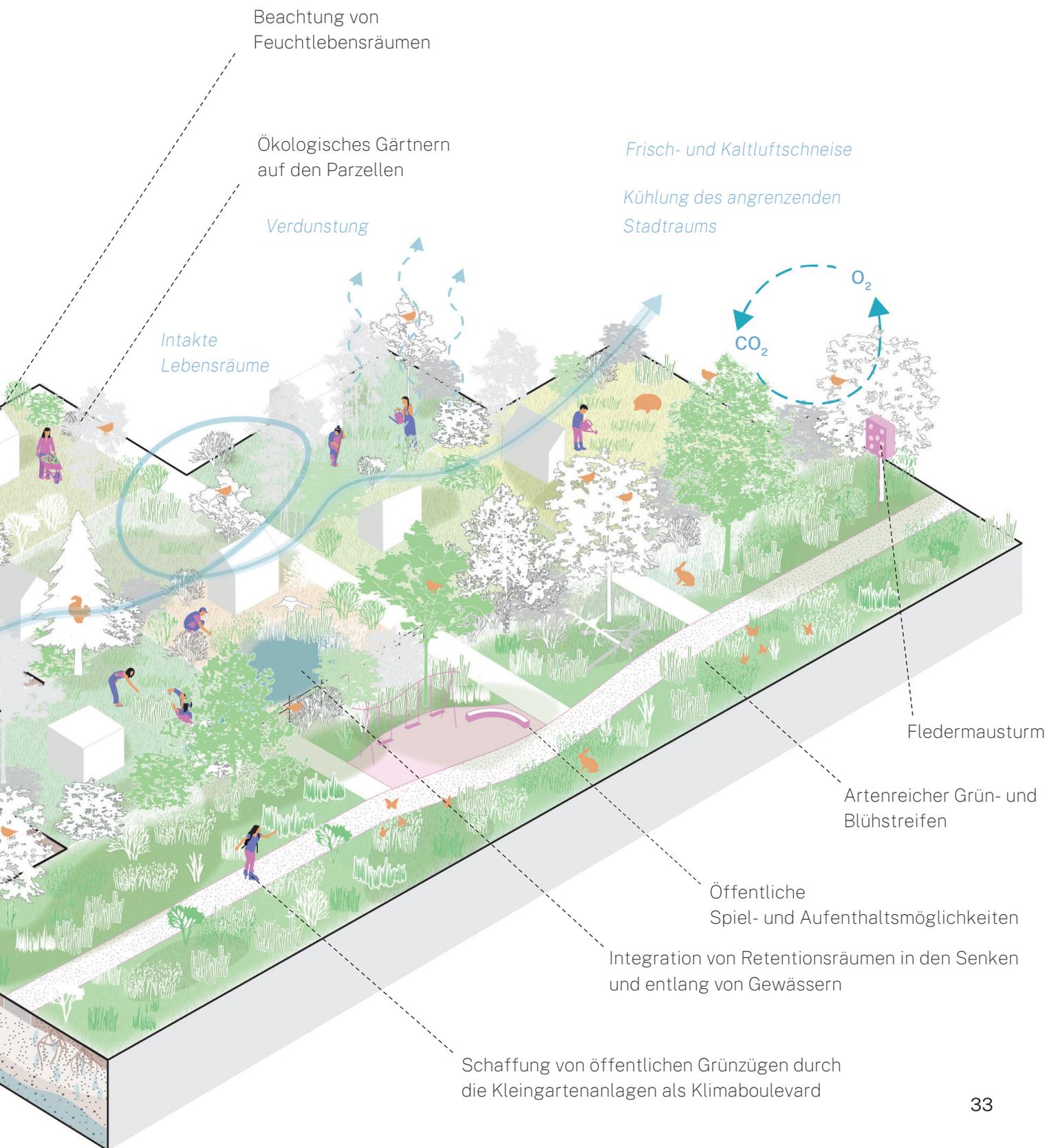
Feuchtlebensräume, was bei der Gestaltung der Gärten und bei der Ausrichtung der Parzellenstruktur beachtet werden muss. Je nach Bewirtschaftung und Ausgestaltung der Parzellen ergibt sich ein kleinteiliges Mosaik aus vielfältigen Lebensraumtypen, die vor allem für die städtischen Ubiquisten wertvolle Überlebensräume darstellen. Die naturräumlichen Bedingungen der Anlagen sind sehr unterschiedlich.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Anbindung an die öffentlichen Freiräume und das Wegesystem des Grünen Netzes, Schaffung von Rundwegen mit Quartiersbezug, z. B. als „kühler Kleingartenloop“ oder „Kleingartenboulevard“ mit wegbegleitenden Blühwiesen, Nutzung des Lückenschlussprogramms als Grundlage
- Schaffung von öffentlich zugänglichen Naturerlebnis- und Gartenerlebnisorten in Kleingartenanlagen, z. B. produktive gemeinschaftliche Naschgärten, punktuelle Anlage von Streuobstwiesen, Gemeinschaftsmosterei
- Durchführung von Pilotprojekten, z. B. „Experimentier-Parzellen für klimaangepasste Kleingärten“, naturnahes Gärtnern mit der Osterbek oder Klimabaum-Testflächen
- Schaffung von punktuellen Uferausblicken durch Pocket-Parks an privatisierten Gewässerabschnitten
- Ökologische Aufwertung von vorhandenen Stillgewässerlebensräumen
- Förderung der Durchgängigkeit und Fließgeschwindigkeit von Fließgewässern, z. B. durch Bau von Umgehungsgerinne

Natürlicher Wasserhaushalt
Überflutungsvorsorge





Sehr wichtige Räume der Landschaftsachse sind die öffentlichen Grünanlagen mit ihrem vielseitigen Spiel-, Sport- und Erholungsangebot. In der Landschaftsachse Osterbek befinden sich nicht viele öffentliche Grünanlagen und meist sind sie nicht besonders groß. Die meisten Flächen unterliegen einem starken Nutzungsdruck mit unterschiedlichen Nutzungsansprüchen aus Ruhe, Erholung, Sport, Grillen, Picknick und Hundeauslauf. Diese Parkanlagen ziehen z. T. auch Menschen aus der weiteren Umgebung an, vor allem wenn die Quartiere nicht gut mit Grünanlagen oder privatem Grün versorgt sind.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

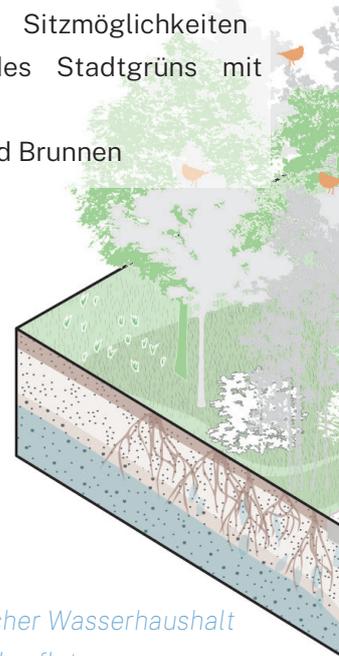
- Johannes-Prassek-Park
- Park am Augustenburger Ufer

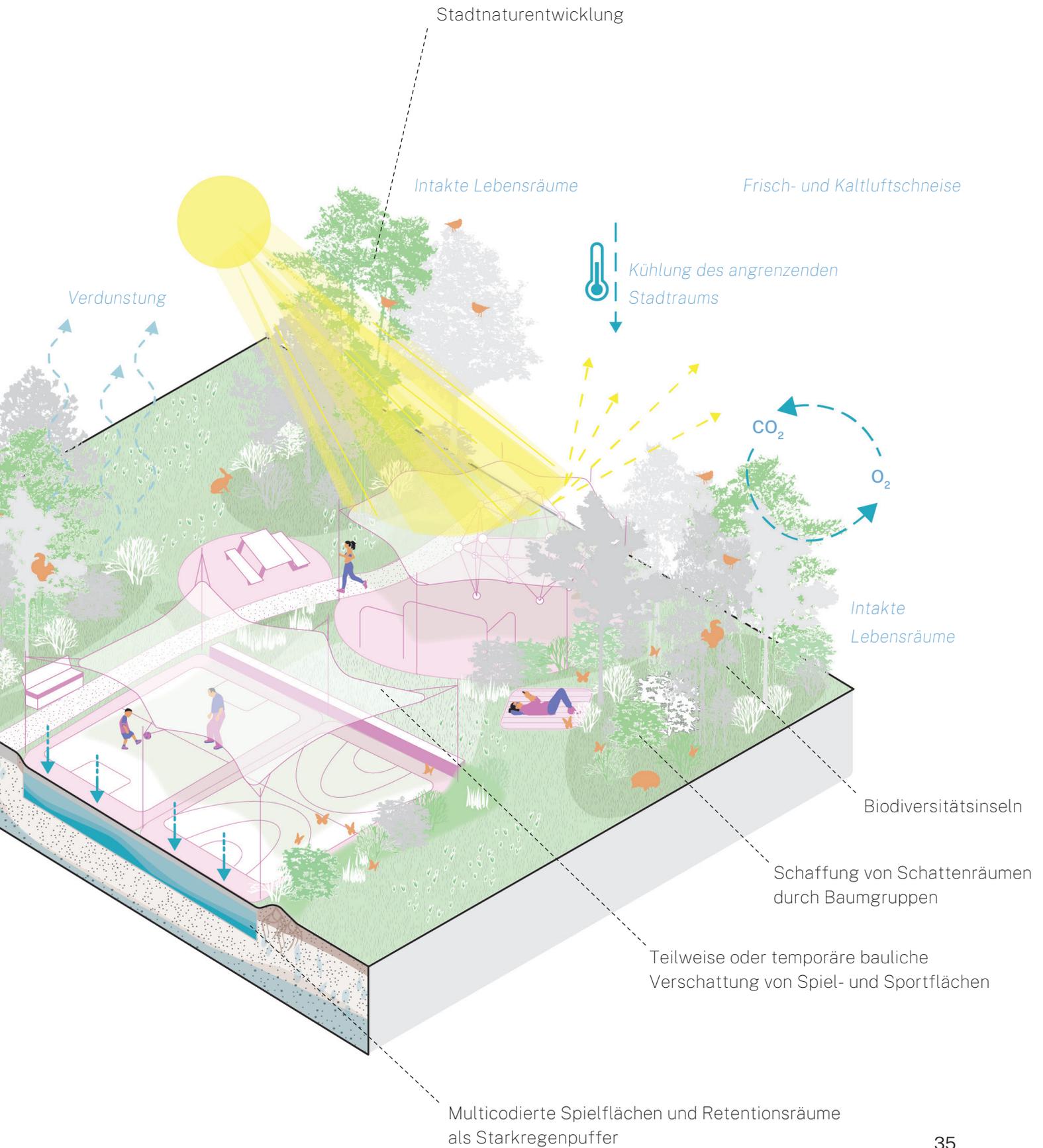
Klimawirksamkeit

Je nach Größe sind Parkanlagen wichtige Teile der Frisch- und Kaltluftschneisen, die auch für die Kühlung des angrenzenden Stadtraums sorgen. Als Erholungsorte sind sie bei guter Zugänglichkeit für viele Menschen vor allem in Hitzeperioden wichtig. Die Parks verfügen oft über wertvollen, schattenspenden Altbaumbestand und bieten, wenn genügend pflanzenverfügbares Wasser vorhanden ist, zusätzlich Verdunstungskühle. Vor allem die mikroklimatische Wirkung durch den Grünbestand ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen wichtig. Parkanlagen leisten einen wirkungsvollen Beitrag zum natürlichen Wasserhaushalt, wenn die Böden versickerungsfähig und nicht durch übermäßige Nutzung verdichtet sind. Je nach Ausstattung der Parkanlagen bieten sie wertvolle städtische Naturlebensräume für viele Arten. Durch die verbindende Funktion der Landschaftsachse sind sie daher wichtige Trittsteine im gesamtstädtischen Biotopverbund.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Schaffung von vielseitigen, schattenbietenden Vegetationsräumen mit Aufenthaltsqualität
- Gezielte Entwicklung von Schattenplätzen (z. B. Überdachungen, Laubengänge, Baumbeschattung)
- Erhalt und Pflege der Bestandsbäume, Neupflanzung klimaangepasster Parkbäume
- Schaffung von Biodiversitätsinseln, z. B. Reduktion von Rasenflächen und Anlage von Wildblumenwiesen, „Urban Wetlands“
- Qualifizierung hin zu einem vielseitigen Nutzungsangebot für unterschiedliche Nutzer:innengruppen
- Multicodierte Flächen: z. B. Spiel- und Retentionsräume („Regenspielplatz“), Versickerungsflächen und Picknickzonen („Überflutungs-Boulevard“), Skatepark als Rückhaltebecken, Kombinationen von Bewässerungselementen und Sitzmöglichkeiten
- Nachhaltige Bewässerung des Stadtgrüns mit Regenwasser
- Angebot von Wasserstellen und Brunnen





Einige Landschaftsachsen haben ihren Namen von Bach- und Flussläufen, die sie begleiten. Dazu gehören unter anderem die Wandse, die Alster und die Osterbek. Die gleichnamigen Flüsse sind meist stark anthropogen überformt. Ihre bestehenden und noch zu entwickelnden Qualitäten als angenehme Bewegungs- und Erholungsräume und Naturkorridore sind für die Stadtbewohner:innen sowie die Flora und Fauna jedoch besonders hoch.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

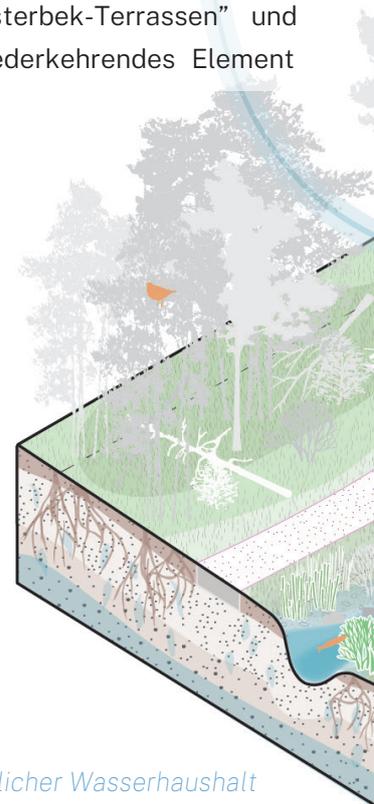
- Überflutungsräume entlang der Osterbek südlich des Moors am Luisenhof
- Park am Augustenburger Ufer

Klimawirksamkeit

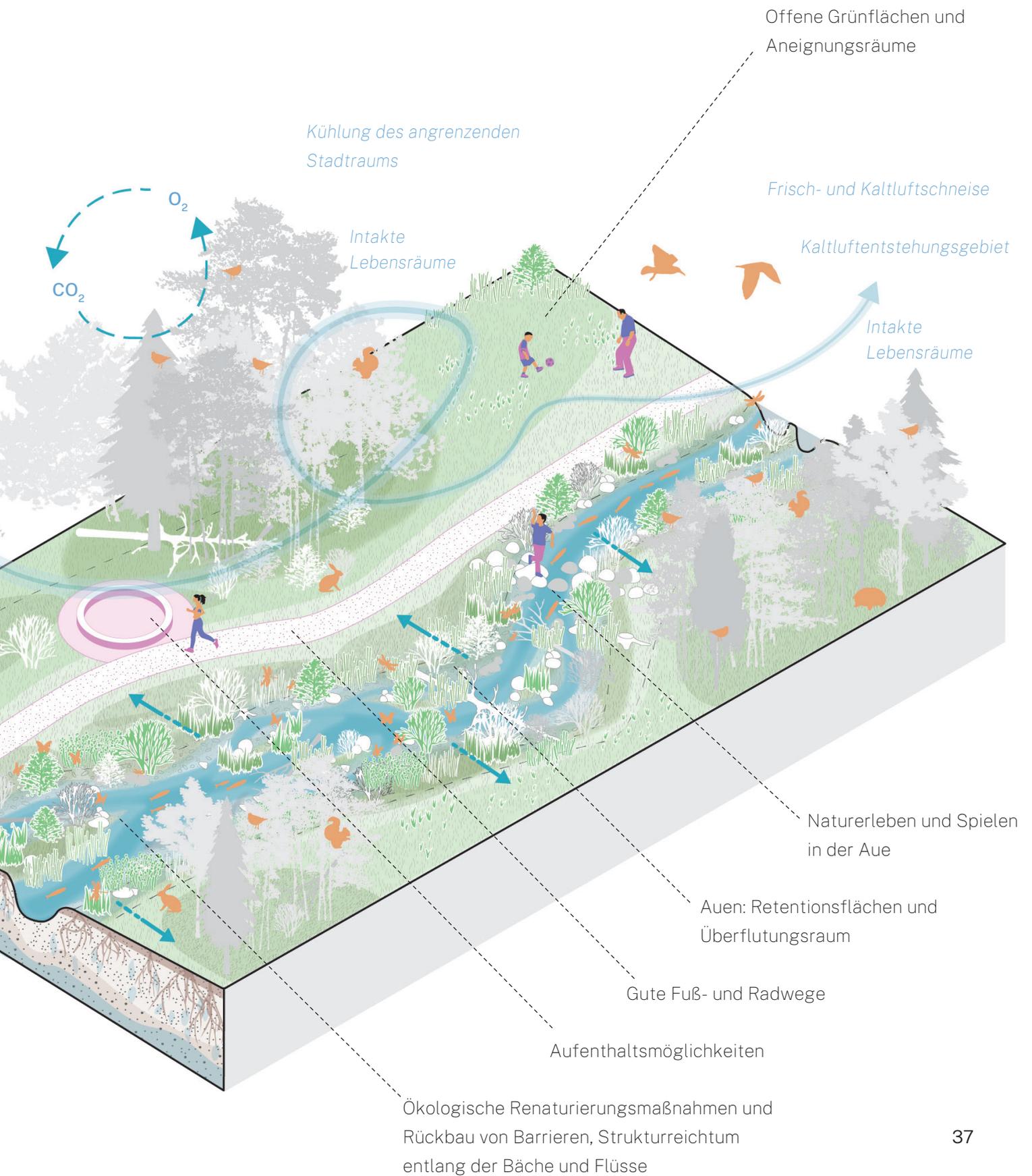
Großräumige Auenlandschaften sind durch ihre wechselfeuchten Böden äußerst wirkungsvolle Kaltluftentstehungsgebiete. Je nach ihrer Ausdehnung können die Auenräume selbst Frisch- und Kaltluftschneisen bilden oder aber als Bestandteile großräumiger Landschaften auftreten. Bei großen Auenräumen lässt sich die Kühlung angrenzender Stadtbereiche nachweisen. Bei strömungsdurchlässig angeordneter Stadtstruktur kann diese Kühlungswirkung weit in die Quartiere hineinreichen, sofern der Versiegelungsgrad und die Hitzeeffekte die Wirkung nicht abmildern. Groß- und kleinräumige Auenlandschaften entfalten positive Effekte auf den natürlichen Wasserhaushalt, indem sie Niederschläge aufnehmen, filtern und in den Bach bzw. das Grundwasser leiten. Fluträume und insbesondere natürliche Auen leisten einen hohen Beitrag zum Hochwasserschutz. Im urbanen Raum stehen sie meist unter Stress. In Trockenzeiten führen sie zu wenig Wasser, manche Gebiete trocknen ganz aus und in Starkregenzeiten sind sie plötzlich auftretenden Fluten ausgesetzt. Durch ihren hohen Grünanteil und das kühle, fließende Wasser sind die urbanen Fließgewässer neben der Korridorwirkung wichtige Aufenthaltsräume für Erholung, Naturerfahrung und Spiel im Stadtraum. Gewässer bieten vor allem für Kinder wichtige Erfahrungs- und Spielräume

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Entwicklung von Auenflächen als Lebensraum und Flutschutz
- Prüfung Mehrwert gewässerökologische Renaturierung vom Kanal zum naturnahen Bachlauf (Machbarkeitsstudie)
- Rückbau von Ufer- oder Sohlenverbau, Erhalt und Entwicklung von naturnahen Sohlstrukturen (Totholz)
- Verbesserung der Durchgängigkeit, z. B. durch Rückbau von Dükern oder Abstürzen
- Gezielte Regenwassereinleitung, Sandfänge
- Entwicklung angrenzender Grünflächen als multicoodierte Flächen: Erholungsangebote, Förderung Biodiversität
- Intuitive Fuß- und Radwegeverbindungen, begleitende punktuelle Erschließung der Ufer, z. B. durch Wassererlebnisstellen, „Osterbek-Terrassen“ und Blühwiesenstreifen als wiederkehrendes Element



Natürlicher Wasserhaushalt
Überflutungsvorsorge



In der Landschaftsachse gibt es vereinzelte Vorkommen an wertvollen Moorböden, die noch intakt sind. Sie können Stillgewässer beherbergen und sind häufig von Bruchwald geprägt. Zumeist kommen Moorböden in den weniger verdichteten Stadtbereichen und Naturschutzgebieten vor. Sie wurden teilweise wieder vernässt, vielerorts werden sie aber heute noch entwässert.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

- Moor am Luisenhof
- Volksdorfer Teichwiesen

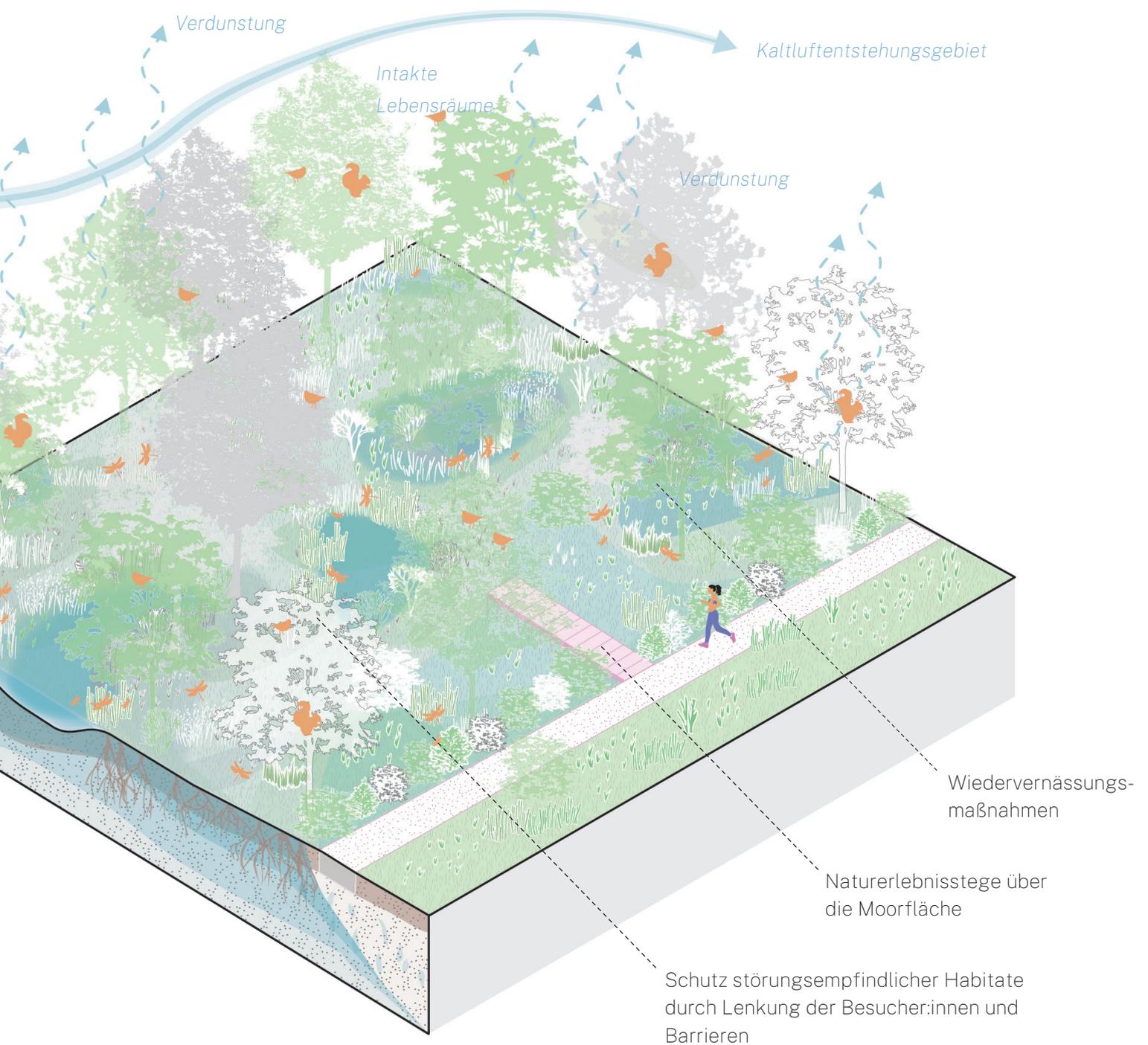
Klimawirksamkeit

Moore stellen im urbanen Raum äußerst seltene, verdunstungsaktive Flächen dar, die viel zur Kühlung des angrenzenden Stadtraums beitragen. Sie sind ein Teil von Frisch- und Kaltluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebieten. Durch den ständig durchfeuchteten Boden sind die Kühlungseffekte im Verhältnis zur Fläche enorm. Sie sind darüber hinaus die mit Abstand leistungsstärksten Kohlenstoffsinken, filtern die Luft und tragen maßgeblich zum Klimaschutz bei. Sie stellen äußerst wertvolle Biotope für Arten dar, die auf diese speziellen Lebensräume angewiesen sind. Zudem können Moore als wasserspeichernde Räume ihren Beitrag zur Überflutungsvorsorge leisten und durch ihren direkten Grundwasseranschluss den natürlichen Wasserhaushalt fördern, dem sie gefiltertes Niederschlagswasser zuführen. Erholungssuchende finden hier kühle und für das Naturerlebnis interessante Orte vor.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Rekultivierung, Wiedervernässung und Schutz von Moorböden
- Erlebbarkeit und Kommunikation der wichtigen klimatischen Funktion, z. B. mithilfe von Naturbeobachtungsstationen, Ausstattung mit Umweltbildungsbeschilderung
- Besucherlenkung, z. B. durch Moor-Balkon, Moor-Steg oder Auenpfad





Dichte Wälder als Bestandteile der Landschaftsachse sind meist am Stadtrand zu finden. Kleinere Gehölzbestände und Haine befinden sich oftmals entlang der Fließgewässer oder sind Teil größerer Parkanlagen. In der Landschaftsachse sind kleine Waldstücke vor allem an den Stillgewässern zu finden. Am nordöstlichen Stadtrand in den „Walddörfern“ sind sie prägend und namensgebend. Sie sind beliebte Ausflugsziele.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

- Naturschutzgebiet Duvenwischen
- Wald am Luisenhof
- Wälder der Saselheide

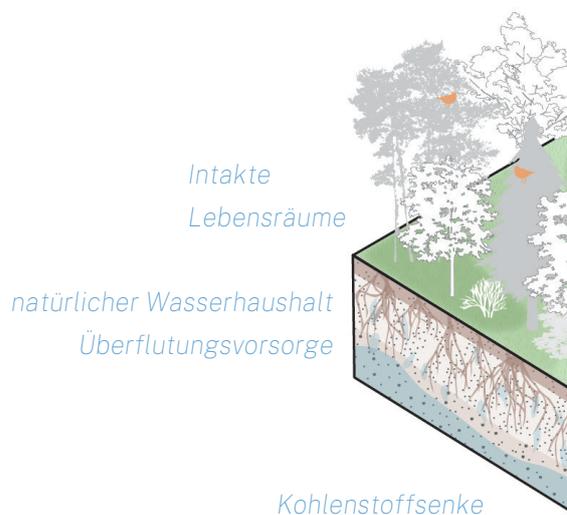
Klimawirksamkeit

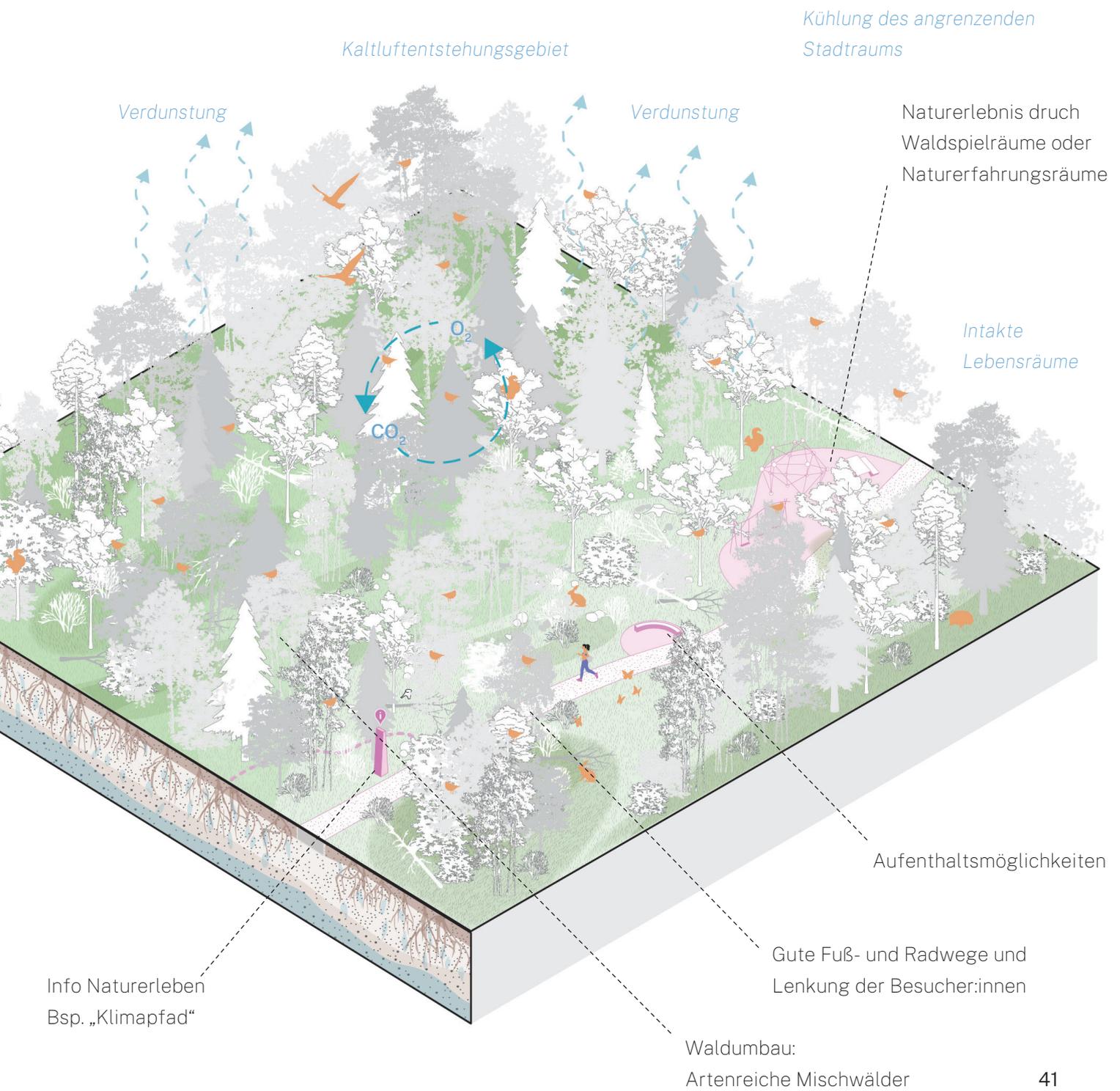
Die Wälder der Landschaftsachse übernehmen wichtige Funktionen als Kaltluftentstehungsgebiet. Dadurch, dass die Böden der Wälder effizient verschattet werden, heizen sie sich kaum auf und geben in der Nacht kühle Luft an ihre Umgebung ab, die für die Kühlung des angrenzenden Stadtraums sorgt. Die Funktion als Frisch- und Kaltluftschneise ist wegen des dichten Baumbestands weniger ausgeprägt als in anderen Freiraumtypen. Die luftstrombremsende Wirkung von Wäldern wirkt sich dafür bei Stürmen positiv aus. Besonders wirksam sind die Waldlandschaften für den natürlichen Wasserhaushalt: Durch den natürlichen Bodenaufbau mit hohem Anteil an Wurzeln und Bodenorganismen wird das versickernde Wasser gefiltert und sauber ins Grundwasser überführt. Die Böden speichern und halten das Wasser in der Landschaft: Je nach topografischen Verhältnissen wirkt der Waldboden wie ein effektiver Schwamm für die Überflutungsvorsorge. Zudem bilden die Wälder wertvolle Habitate für eine Vielzahl an Arten, die beispielsweise auf ungestörte Bodenverhältnisse und dichten Baumbestand angewiesen sind. Dabei speichern sie in ihrer Biomasse über- und unterirdisch CO₂ und sind nach Mooren die wirksamsten Kohlenstoffsenken zum Klimaschutz (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023). Für die Menschen bietet der Wald kühle Orte: Die Temperatur

liegt im Wald 5-10 °C niedriger als in der nicht bewaldeten Umgebung (Stadtklimaanalyse 2023). Zudem finden sich hier wirkungsvolle Naherholungsmöglichkeiten, die nachweislich gesundheitsfördernd wirken (Hansen et al., 2017).

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Waldumbau zu Mischwäldern, Totholz-/ Prozessgebiete (siehe Naturschutzgroßprojekt „Natürlich Hamburg“)
- Neuanlage von Tiny-Forests ab 100 m² nach der Miyawaki-Methode
- Besucherlenkung und „kühles“ erholsames Waldenerlebnis, z.B. Wald-Parcours mit Holzementen, Markierung von besonderen Orten, z. B. besonders alten Bäumen, punktuelle Anlage von Wiesenlichtungen
- Klimapfad: Vermittlung des Wertes von Wäldern





Je weiter die Landschaftsachse Richtung Stadtrand betrachtet wird, desto öfter tauchen Wiesen- und Weidelandschaften, sogenanntes Grünland, auf. Die Felder sind zum Teil durch ökologisch wertvolle Gehölzknicks voneinander getrennt, die den Wind bremsen und Bodenerosion reduzieren. Zudem bieten sie wertvolle Lebensräume und Schutz für zahlreiche Tiere. Große Teile der Flächen befinden sich in extensiver Nutzung und Bewirtschaftung. Insbesondere die Feuchtstandorte stehen unter Naturschutz und werden naturschutzfachlich unterhalten.

Beispielorte Landschaftsachse Osterbek

- Naturschutzgebiet Duvenwischen
- Naturschutzgebiet Volksdorfer Teichwiesen
- Saselheide

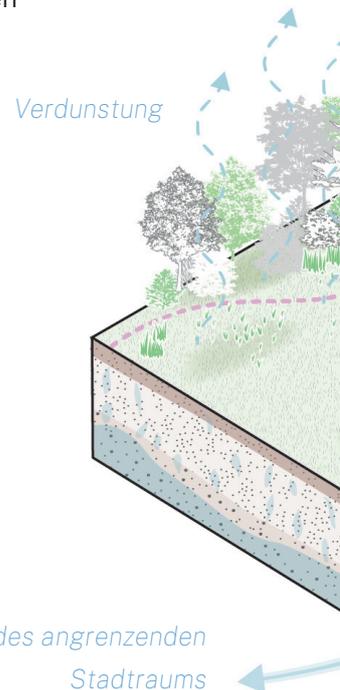
Klimawirksamkeit

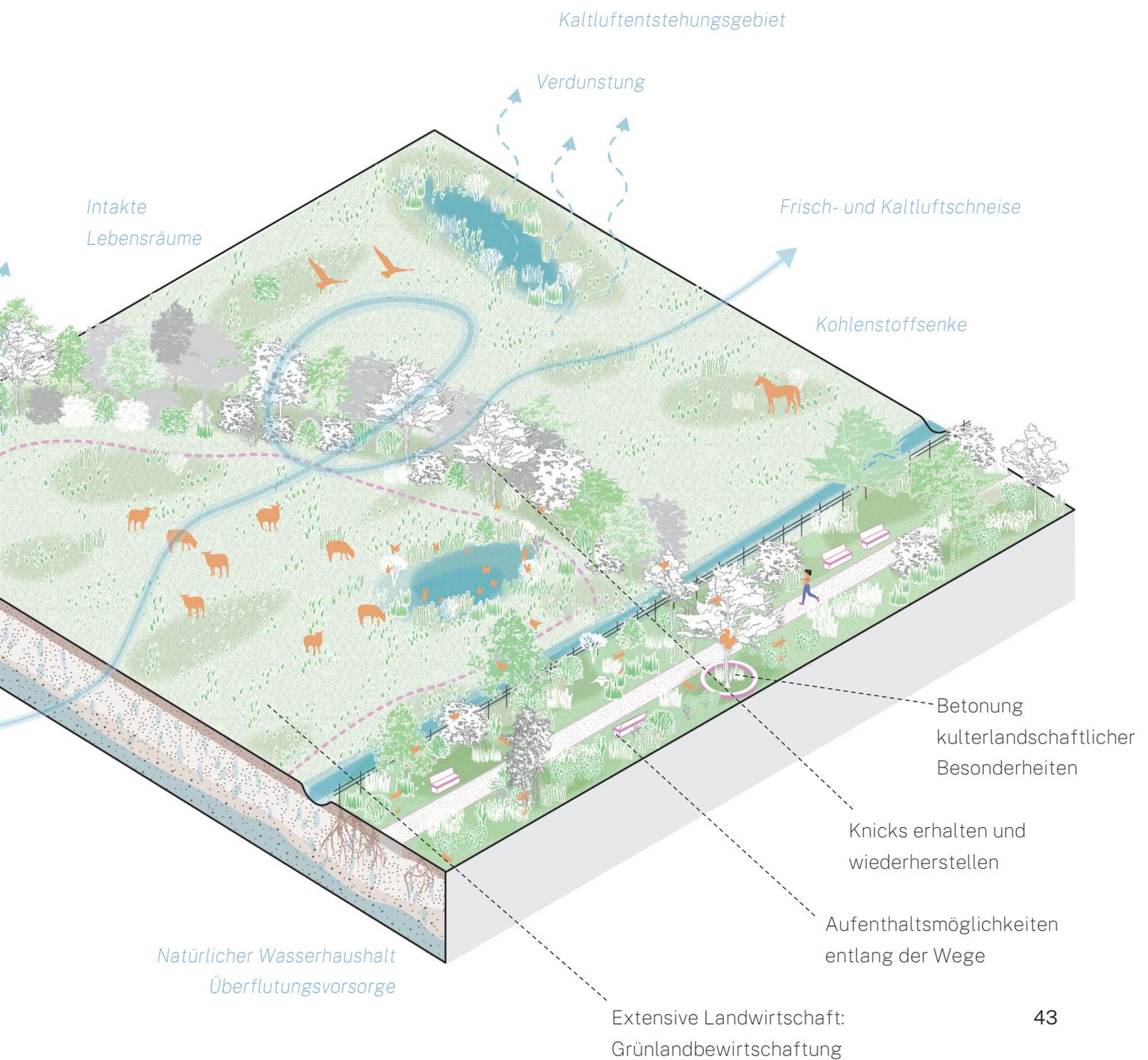
Durch ihre Lage und Struktur bilden die Weiden- und Wiesen der Kulturlandschaft eine klimatisch bedeutsame Verbindung als Kaltluftentstehungsgebiet und Frisch- und Kaltluftschneise. Kleinteilig strukturierte Grünlandflächen mit Solitäräumen und Heckenstrukturen können die entstehende Kaltluft optimal verteilen. Durch die aufgelockerte Stadtstruktur der äußeren Stadtteile reicht die Kühlung des angrenzenden Stadtraums sehr weit in die Quartiere hinein. Die extensiv bewirtschafteten Böden sind förderlich für den natürlichen Wasserhaushalt und filtern Niederschläge, die wiederum das Grundwasser speisen. Damit spielt das Grünland auch eine aktive Rolle in der Überflutungsvorsorge. Extensiv bewirtschaftetes Feuchtgrünland ist nach Mooren und Wäldern die effektivste Kohlenstoffsенке (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023) und trägt zum Erhalt der Artenvielfalt bei. Die weiten Kulturlandschaften sind darüber hinaus beliebte Naherholungsräume für Menschen, die der städtischen Hitzeinsel entkommen möchten. Rad- und Fußwege ermöglichen Erholung und landschaftsbezogene Sportarten. Die Bewirtschaftung durch Beweidung bereichert das landschaftliche Erscheinungsbild,

da die Tiere oft positive Emotionen bei den Erholungssuchenden hervorrufen.

Klimaanpassungsmaßnahmen (Auswahl)

- Ausweitung von Schutzgebieten, Schutz und Pflege der ökologisch wertvollen Knickstrukturen
- Extensive Bewirtschaftung als Grünland, z. B. Weide, Anpassung Bewirtschaftungsrhythmus an Phänologie zum Schutz und zur Förderung heimischer Wildtiere,
- Verwertung des Mahdguts außerhalb der Fläche, Besucherlenkung durch intuitive Fuß- und Wegeverbindungen mit Aufenthaltsankern und wegebegleitenden Blühstreifen, Nutzungsregeln zur Vermeidung von Konflikten zwischen Naturschutz-, Produktions- und Erholungsanforderungen
- Gestalterische Betonung kulturlandschaftlicher und klimawirksamer Besonderheiten





Im Stadtteil Bramfeld verliert sich die Landschaftsachse Osterbek hinter dem Strandbad Farmsen in Siedlungsgebieten aus Einfamilienhäusern, kleineren Gewerbeeinheiten und dem Wohnquartier nördlich des Pezolddamms. Hier ist die Landschaftsachse nicht mehr zu erkennen. Zusätzlich wirkt die städtebauliche Struktur als Klimabarriere. In diesem Abschnitt finden sich in der Landschaftsachse kaum Grünflächen. Der Weg verläuft über Straßenräume und private Flächen wie Vorgartenzonen. Hier entspringt auch die namensgebende Osterbek. Sie speist sich aus dem Grundwasser. Ihre Quelle zeigt sich in Form einer gepflasterten Rinne und ist für Außenstehende kaum zu erkennen. Um den Stadtraum als erkennbaren Teil einer Landschaftsachse zu entwickeln, braucht es zunächst eine Vision. So ist die Idee des Klimaquartiers und des Quellparks für die Osterbek entstanden.

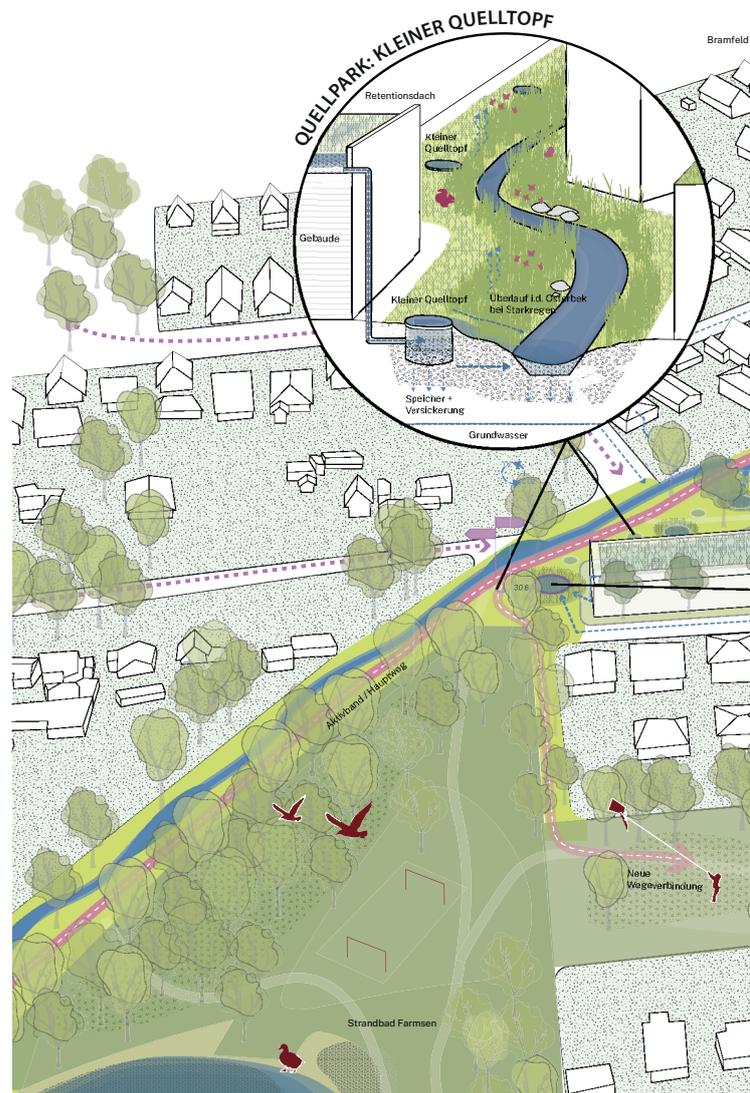
Der Grundgedanke lautet: Das klimaangepasste Quartier speist die Quelle! Die künftig begrünten Wohngebäude, Klimastraßen und Klimaplätze führen der Osterbek im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung mehr Wasser zu. Es wird ein Modellquartier entwickelt, das der Bewohnerschaft ein tieferes Verständnis von Klimaanpassung vermittelt. Was sind die Folgen des Klimawandels, die wir zunehmend abmildern müssen, damit die Stadt weiterhin lebenswert bleibt? Wie hilft uns die Osterbek dabei und woher kommt eigentlich ihr Wasser? Wie können wir der Osterbek mehr Wasser zu führen, damit sie in Sommermonaten nicht trockenfällt? Wie kann sie uns helfen, mit Starkregenereignissen und Hitzeperioden umzugehen? Diese Themen werden im Rahmen der Vision und bei der Sammlung der einzelnen Maßnahmen aufgegriffen.

Klimawirksamkeit

Teil des Quartiers ist eine städtebauliche Klimabarriere. In diesem Bereich kann sich die Wirkung der Landschaftsachse als Frisch- und Kaltluftschneise vom Umland nicht weiter Richtung Innenstadt fortsetzen. Das Quartier, das die Barriere darstellt, ist laut Stadtklimaanalyse eine Hitzeinsel. Hier wird der vom Umland kommende Kaltluftvolumenstrom abgebremst.

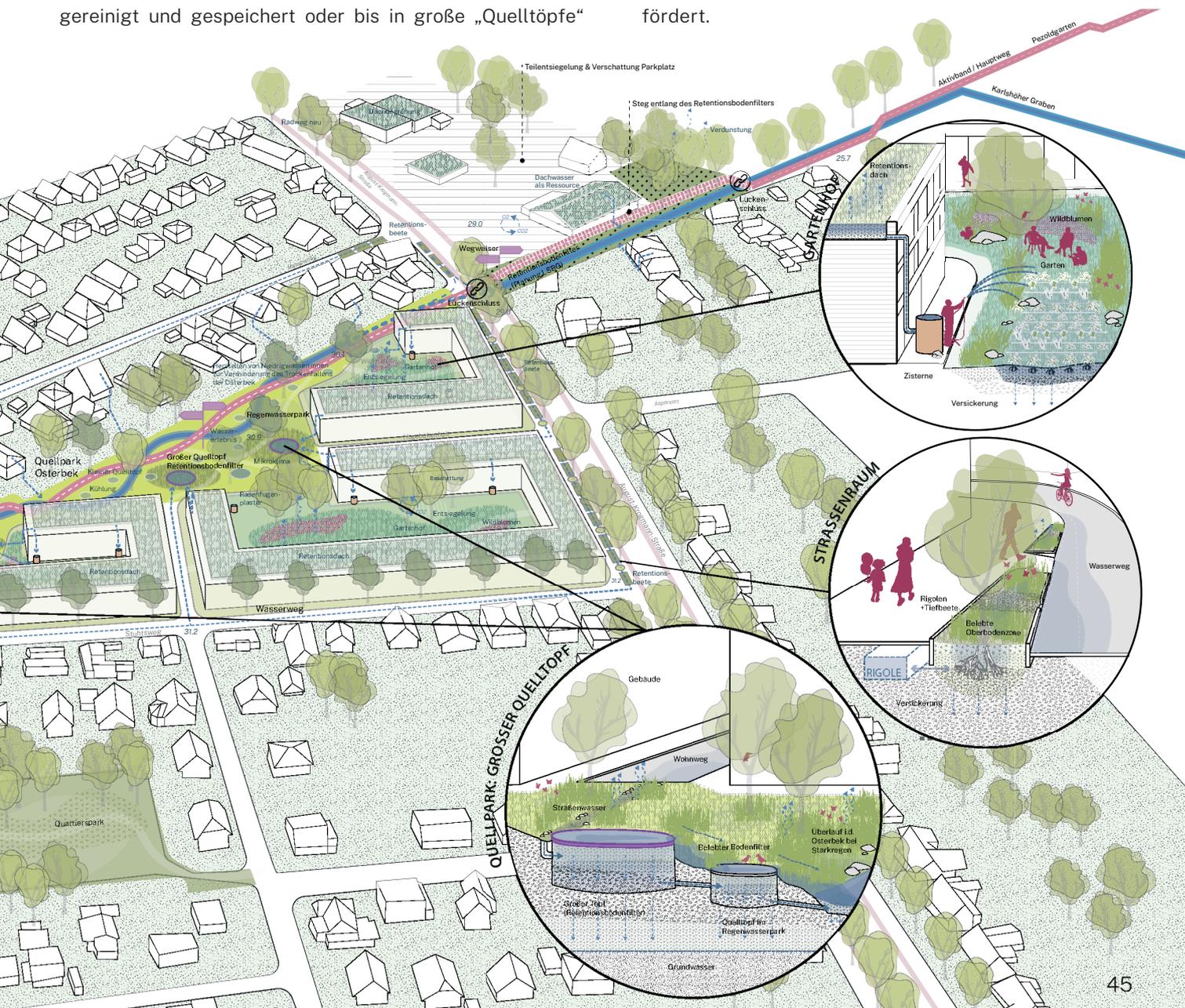
Klimaanpassungsmaßnahmen

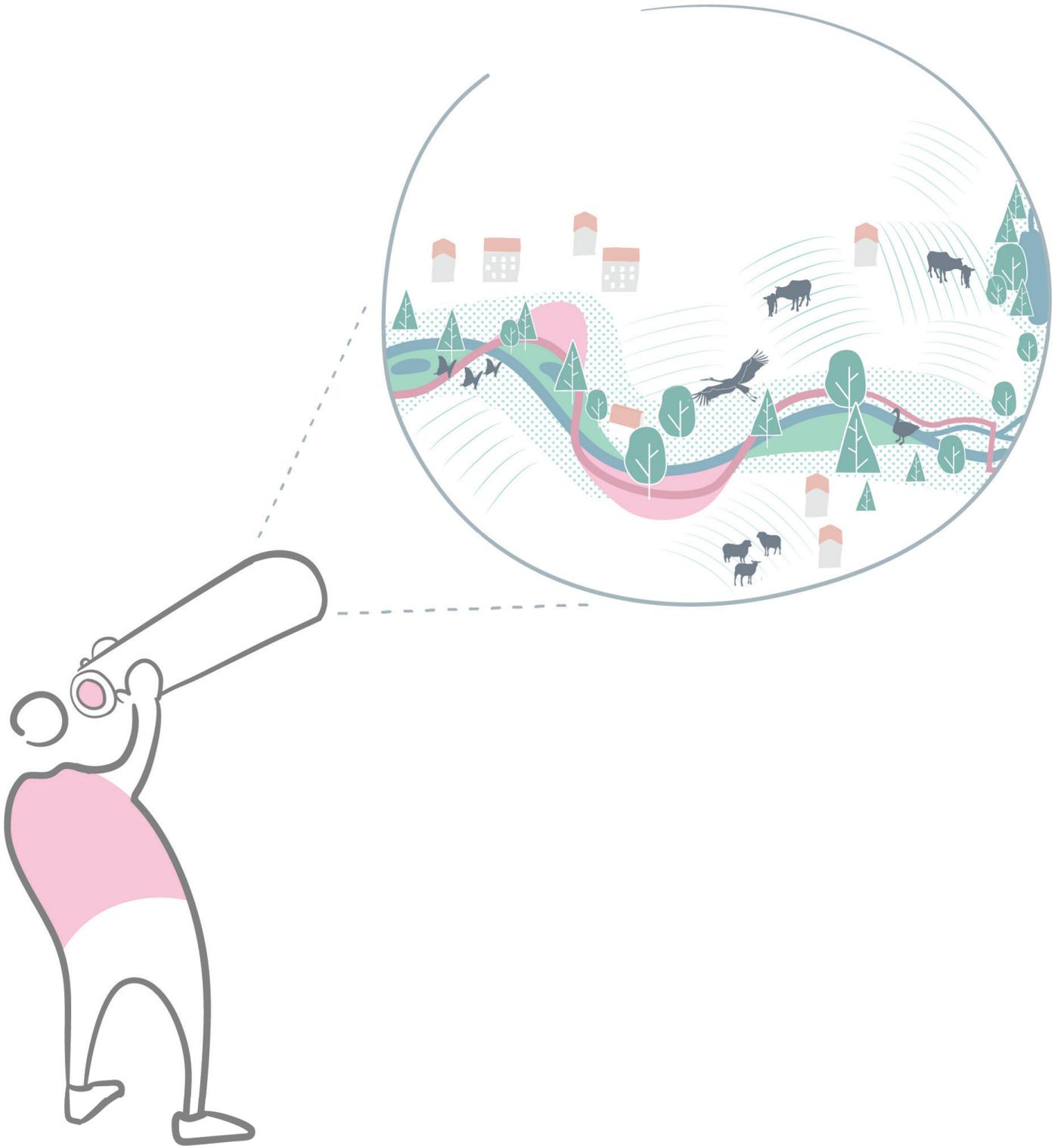
Die Idee besteht darin, das gesamte "Klima-Quartier" mit blau-grüner Infrastruktur auszugestalten, sodass es als grüner Stadtraum zum Teil der Landschaftsachse wird. Gleichzeitig wird die Hauptwegeverbindung entlang der Landschaftsachse optimal für den Fuß- und Radverkehr ausgebaut und führt im Zusammenhang mit Grundstücksankäufen bzw. Neuzuschnitten von Flurstücken nun vermehrt direkt am Wasser entlang. Da viele urbane Fließgewässer in langanhaltenden Trockenperioden nahezu austrocknen, soll im Quartier so viel wassersensible Stadtgestaltung wie möglich entwickelt werden, um den natürlichen Wasserhaushalt zu fördern. Der Siedlungsraum speist die Quelle der Osterbek indirekt und wird so zum Quellquartier. Entlang



der Landschaftsachse wird in den Straßenräumen und Siedlungsgebieten das Wasser verdunstet, gesammelt und genutzt, zurückgehalten, gereinigt und versickert. Südlich der Osterbek-Quelle auf einer PAUL-Fläche könnte ein weiteres Pilotprojekt als Neubauvorhaben entstehen. Mit der Schaffung von Wohnraum im Rahmen einer städtebaulichen Neuordnung wird das Prinzip des Quellquartiers auf einem neugestalteten zentralen Quellplatz im Quellpark sichtbar und erlebbar: Sämtliches Niederschlagswasser des Quartiers wird in einem übergeordneten System in Richtung Quelle geleitet. Das Straßenwasser und Wasser der befestigten Flächen wird über Wasserwege entweder in Baumrigolen, Tiefbeeten oder bepflanzten Retentionsbodenfiltern gereinigt und gespeichert oder bis in große „Quelltöpfe“

mit belebter Bodenzone transportiert. Vor dort aus wird es in kleinere erlebbare „Quelltöpfe“ befördert, die das Wasser gedrosselt in die Osterbek leiten. Auch das Niederschlagswasser von den Gebäuden wird über Retentionsdächer als Brauchwasser in Zisternen gespeichert. Die „Quelltöpfe“ bieten als gestalterisches Element neben der infrastrukturellen Funktion auch einen Erlebniswert: Sie sind Sitzgelegenheiten, Spielräume und artenreiche Pflanzinseln. Außerdem informieren sie an geeigneter Stelle über das nachhaltige Regenwassermanagement des Quartiers. Die zuvor nicht sichtbare Quelle der Osterbek ist zu einem erlebbaren „Quellplatz“ geworden, der ein Bewusstsein für mehr Klimaanpassung mithilfe von Umweltbildungsmaßnahmen fördert.





4 | AUSBLICK

Trotz der relativen Klimagunst im Norden Deutschlands sind auch in Hamburg die Folgen des Klimawandels zunehmend spürbar. Das Grüne Netz, insbesondere die Landschaftsachsen, können einen entscheidenden Beitrag zur Abmilderung der Klimawandelfolgen leisten. Der Klimawegweiser zeigt auf, worin ihre Stärken im Detail liegen und wie ihre positive Klimawirksamkeit erhalten und gestärkt werden kann.

Der Klimawegweiser hilft, den Einfluss von Grünanteil, Bodenbeschaffenheit, Wasserflächen und Baustruktur auf Hitzeentwicklung oder Luftströmung besser zu verstehen. Er zeigt zudem Wege auf, dieses Wissen in der Planung von Landschaftsachsen, Grünzügen und für den Schutz der Freiräume anzuwenden. Das ist wichtig, denn keine zwei Landschaftsachsen sind gleich! Die Entwicklung des Freiraumbestands ist häufig mit Einschränkungen beispielsweise durch bestehende Bebauung verbunden. Umso mehr kommt es darauf an, die Effekte von Raumabfolgen unterschiedlicher Typologien, dem Städtebau der Umgebung und den naturräumlichen Bedingungen bewerten zu können. Der Klimawegweiser dokumentiert das Zusammenspiel von Klimafunktionen und Klimaanpassungsmaßnahmen und ordnet sie Raumtypologien zu, die auch in anderen Landschaftsachsen wiederzufinden sind.

Für die Bewertung der Klimafunktionen stehen in Hamburg verschiedene Fachdaten zur Verfügung, die im Anhang des Klimawegweisers aufgelistet werden. So dient er der Verwaltung und weiteren Planungsakteur:innen als Arbeits- und Entscheidungshilfe für die künftige Bearbeitung weiterer Landschaftsachsen. Der Blick auf das Grüne Netz Hamburg und auf die Stadtklimaanalyse zeigt, dass Landschaftsachsen durch viele dichte Stadträume mit defizitärer Freiraumversorgung und einem hohen Bedarf an Klimaanpassungsmaßnahmen führen. Es wird deutlich, dass es nicht nur darum gehen muss, große Barrieren zu überwinden. Bereits verschiedene kleine Schritte auf lokaler Ebene können zu deutlichen Verbesserungen

des Mikroklimas mit positiven Effekten auf Gesundheit und Wohlbefinden, wie auch auf die Biodiversität, führen. Die hier dargestellten Erkenntnisse aus dem freiraumplanerischen Gesamtkonzept für die Landschaftsachse Osterbek können daher auch für kleinräumlichere Betrachtungen herangezogen werden. Das kann die Entwicklung eines Teilabschnitts des Grünen Netzes sein – etwa im Rahmen laufender Förderprogramme zur Klimaanpassung wie „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ des Bundesumweltministeriums. Eine weitere Möglichkeit ist die Realisierung von punktuellen Maßnahmen, beispielsweise im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vertrags für Hamburgs Stadtgrün. Auch hier sollte die Klimaanpassung als große Zukunftsaufgabe mitgedacht werden. Die vorgeschlagenen Maßnahmen machen sehr deutlich, dass die Klimaanpassung nicht zulasten anderer Belange gehen muss und großes Potenzial besitzt, die Lebensqualität in der Stadt über den Aspekt des Klimas hinaus zu erhöhen. Somit kann der Klimawegweiser auch zum konstruktiven verwaltungsinternen und politischen Diskurs des Themas Klimaanpassung beitragen.

5 | LITERATURVERZEICHNIS

- Aram, Farshid/Higueras García, Ester/Solgi, Ebrahim/Mansournia, Soran (2019): Urban Green Space Cooling Effect in Cities. In: *Heliyon* 5(4), S. 1-31.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrg.) (2023): *Stadtgrün wirkt: Aspekte der Pflanzenauswahl für eine leistungsfähige Vegetation für Klimaanpassung und Klimaschutz in der Stadt*. Stand: April 2023.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.) (2015): *Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung: Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte*.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrg.) (2017): *Weißbuch Stadtgrün*.
- Deutscher Wetterdienst (Hrg.) (2021): *Klimareport Hamburg: Fakten bis zur Gegenwart - Erwartungen für die Zukunft*.
- Dosch, Fabian/Hempfen, Susanne/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrg.) (2016): *Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region: Forschungserkenntnisse und Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen und Regionen*. Stand: April 2016.
- Duthweiler, Swantje/Pauleit, Stephan/Rötzer, Thomas/Moser, Astrid/Rahman, Mohammad/Stratopoulos, Laura/Zölch, Theresa *Untersuchungen zur Trockenheitsverträglichkeit von Stadtbäumen*. In: *Jahrbuch der Baumpflege* 2017 S. 137-154.
- Farías, Ignacio/Luggauer, Elisabeth (2024): *Hitze und Gesundheit in städtischen Räumen: Eine Rückschau aus der Perspektive kulturwissenschaftlicher Stadtforschung*. In: Pohlen, Jörg/Othengrafen, Frank/Güntner, Simon/Nuissl, Henning/Schmidt-Lauber, Brigitta (Hrg.): *Jahrbuch StadtRegion 2023/2024*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 197-216.
- Hansen, Margaret M./Jones, Reo/Tocchini, Kirsten (2017): *Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy: A State-of-the-Art Review*. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14(8), S. 851.
- Heinrich-Böll-Stiftung (Hrg.) (2024): *Bodenatlas: Daten und Fakten über eine lebenswichtige Ressource*. 1. Auflage. Berlin: Heinrich Böll Stiftung [u.a.].
- Heinrich-Böll-Stiftung/Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland/Michael Succow Stiftung zum Schutz der Natur (Hrg.) (2023): *Mooratlas: Daten und Fakten zu nassen Klimaschützern*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC) (2023): *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 1. Auflage. Cambridge University Press.
- Knapp, Sonja/Dushkova, Diana (2024): *Straßenbäume im Klimawandel: Ein Beispiel für die Gestaltung resilienter grüner Infrastrukturen mithilfe der Biodiversität und partizipativer Prozesse*. In: Kabisch, Sigrun/Rink, Dieter/Banzhaf, Ellen (Hrg.): *Die Resiliente Stadt*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. S. 181-197.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2024): *Klima – Wasserhaushalt – Biodiversität: für eine integrierende Nutzung von Mooren und Auen*.
- Richter, Michael (2021): *Straßenbäume als zukunftsfähige Multitalente: BlueGreenStreets optimiert das urbane Regenwassermanagement und die Vitalität von Straßenbäumen durch multifunktionale Straßenraumgestaltung*. Präsentiert auf: *Aqua Urbanica*, Innsbruck. S. 1-4.
- Stadtklimaanalyse 2023: GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2023): *Klimaanalysekarte. Stadtklimatische Bestandsaufnahme für das Landschaftsprogramm Hamburg*.
- Stadtklimaanalysekarte Hamburg 2023. gruppe F nach GEO-NET Umweltconsulting GmbH. (2023). *Klimaanalysekarte. Stadtklimatische Bestandsaufnahme für das Landschaftsprogramm Hamburg*. Hannover.
- Vaz Monteiro, Madalena/Doick, Kieron J./Handley, Phillip/Peace, Andrew (2016): *The Impact of Greenspace Size on the Extent of Local Nocturnal Air Temperature Cooling in London*. In: *Urban Forestry & Urban Greening* 16, S. 160-169.

6 | VERZEICHNIS DER ANALYSEGRUNDLAGEN (KAP. 2)

Luft | Kaltluftentstehungsgebiet

Stadtklimaanalyse 2023 (Karten 2,3,6,7)¹, Fachkarte Bodenkühlleistung², Gewässerkartierung³, Landschaftsprogramm⁴

1. Stadtklimaanalyse (2023): <https://www.hamburg.de/politik-und-verwaltung/behoerden/bukea/themen/hamburgs-gruen/landschaftsprogramm/stadtklima-analyse-hamburg-896054>

Luft | Frisch- und Kaltluftschneise

Stadtklimaanalyse 2023 (Karten 2, 3, 6, 7)¹, Landschaftsprogramm⁴

2. Fachkarte Kühlleistung des Bodens an Sommertagen (2024): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=ED156485-55E0-4380-B5CB-2C681BE372BB>

Luft | Kühlung des angrenzenden Stadtraums

Stadtklimaanalyse 2023 (Karten 2, 6, 7)¹

3. Kartierung Gewässerflächen (2017): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=72C3C8A3-6F6B-48A1-A5C2-2191D4D13196>

Wasser | Natürlicher Wasserhaushalt

Landschaftsprogramm⁴, Fachkarte Versickerungspotenziale⁵, Fachkarte Hydrogeologische Profiltypen der ungesättigten Zone⁶, Kartierung Gewässerflächen³

4. Landschaftsprogramm Hamburg (2013, 2024): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=7B8442C9-001F-11D6-814F-00500445A596>

Wasser | Überflutungsvorsorge

Starkregengefahrenkarte⁷, Fachkarte Hochwasserrisikomanagement⁸, Kartierung Gewässerflächen³, Digitales Höhenmodell⁹

5. Fachkarte Versickerungspotenzial (2014, 2025) <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=0BB1DAE8-F1AB-486A-BD5F-36CDEA2532F2>

Boden | Kohlenstoffsенke

Landschaftsprogramm⁴, Fachplan Schutzwürdige Böden¹⁰

6. Fachkarte Hydrogeologische Profiltypen der ungesättigten Zone (2016): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=D28ECA00-B421-4804-BFA7-512AD1AFB5B0>

Biodiversität | Intakte Lebensräume

Landschaftsprogramm⁴, Fachkarte Arten- und Biotopschutz¹¹, Kartierung Gewässerflächen³

7. Starkregengefahrenkarte Hamburg (2024): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=F16CFE63-C4C4-4D76-A7EFC08581E30C6E>

Erholung | Freizeit

Landschaftsprogramm⁴, Fachkarte Grün vernetzen¹², Digitaler Grünplan/ Verzeichnis öffentlicher Grünanlagen¹³, Freiraumbedarfsanalyse¹⁴

8. Fachkarte Hochwasserrisikomanagement (2020): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=E103645E-9038-4878-94B5-082AFD0464E1>

9. Digitales Höhenmodell Hamburg DGM1 (2022): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=A39B4E86-15E2-4BF7-BA82-66F9913D5640>

10. Fachplan Schutzwürdige Böden Hamburg (2011, 2017): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=769AB6B7-3AFD-40FB-A2C0-71E8A7804A40>

11. Fachkarte Arten- und Biotopschutz (Teil des Landschaftsprogramms, 2020): <https://www.hamburg.de/resource/blob/171194/af1b4758f-85df657200b3dafa0ea3630/arten-und-biotopschutz-karte-2021-data.pdf>

12. Fachkarte Grün Vernetzen (2014): <https://www.hamburg.de/resource/blob/279760/df0fdb52a-2fac1b86f62af9e7f447cd2/d-fachkarte-gruen-vernetzen-50000-data.pdf>

13. Digitaler Grünplan/Verzeichnis öffentlicher Grünanlagen (2014, 2022): <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=63A9A629-C051-4876-B18B-C535016F0B8A>

14. Freiraumbedarfsanalyse (2012): <https://www.hamburg.de/resource/blob/282128/fa34cbe4971be-aa78e6cbcaf65cb930c/d-freiraumbedarfsanalyse-data.pdf>

Stand: 25.02.2025

IMPRESSUM

AUFTRAGGEBERIN

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA)

Amt für Naturschutz und Grünplanung
Referat Gesamtstädtische Freiraumstrategien – N 13
Neuenfelder Straße 19
21109 Hamburg
gruenesnetzhamburg@bukea.hamburg.de
www.hamburg.de/go/gruenes-netz

Projektverantwortung:
Miriam Werner miriam.werner@bukea.hamburg.de
Hanna Köneke hanna.koeneke@bukea.hamburg.de

AUFTRAGNEHMENDE

RABE LANDSCHAFTEN

Landschaftsarchitektur • Stadt- und Raumforschung
Sabine Rabe • Thomas Gräbel • Hille von Seggern
Bernstorffstraße 71 • 22767 Hamburg
kontakt@rabe-landschaften.de
www.rabe-landschaften.de

Projektleitung: Sabine Rabe
Projektbearbeitung: Sandra Holst

IN ZUSAMMENARBEIT MIT

Bezirksamt Hamburg-Nord,
Abteilung Landschaftsplanung, Abteilung Stadtgrün

Bezirksamt Wandsbek,
Abteilung Landschaftsplanung, Abteilung Stadtgrün

BILDNACHWEIS

Abbildungen: Rabe Landschaften

HAMBURG, März 2025