

# Abschlussbericht zur Potenzialstudie Klimaanpassung in Gröpelingen



von

**ecolo GmbH & Co.KG**  
Agentur für Ökologie und Kommunikation  
Jakobstr. 20  
D-28195 Bremen

 **ecolo** AGENTUR FÜR  
ÖKOLOGIE UND KOMMUNIKATION

**BPW Stadtplanung**  
Baumgart Lemke Schlegelmilch  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
Ostertorsteinweg 70–71  
D-28203 Bremen

**BPW** Stadtplanung

Bremen, Januar 2024

Die Senatorin für Umwelt,  
Klima und Wissenschaft



Die Senatorin für Bau, Mobilität  
und Stadtentwicklung



## **Inhaltsverzeichnis**

Zusammenfassung	- 4 -
1 Einleitung	- 12 -
1.1 Hintergrund und Ziele der Potenzialstudie	- 12 -
1.2 Projektablauf	- 14 -
2 Klimaentwicklung in Bremen	- 15 -
2.1 Methodisches Vorgehen und verwendete Quellen	- 15 -
2.2 Auswertung der Wissensbestände	- 15 -
2.3 Aussagen des DWD zum Deutschlandwetter mit Bezügen zum Bundesland Bremen	- 18 -
3 Wie ist Gröpelingen vom Klimawandel betroffen?	- 21 -
3.1 Bewertung der lokalen klimatischen Situation und potenziellen Betroffenheit	- 21 -
3.2 Berücksichtigung weiterer Daten	- 25 -
3.3 Beteiligung: Interviews und Workshop	- 28 -
3.4 Steckbriefe für statistische Quartiere sowie Fokus- und Beobachtungsgebiete	- 29 -
4 Anpassungsziele und Anpassungsoptionen für den Stadtteil Gröpelingen	- 32 -
4.1 Ableitung von Anpassungszielen für den Stadtteil Gröpelingen	- 32 -
4.2 Erstellen eines Katalogs von Anpassungsoptionen	- 34 -
4.3 Anpassungsoptionen für ausgewählte Stadtstrukturtypen	- 43 -
4.4 Kombinationen von Anpassungsoptionen für verschiedene Stadtstrukturtypen	- 56 -
4.5 Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen	- 61 -
4.6 Zusammenfassung der Aussagen zu den Stadtstrukturtypen	- 64 -
4.7 Dokumentation und Beschreibung der identifizierten Anpassungsoptionen	- 67 -
4.8 Anpassungsoptionen für Projekte und Maßnahmen der IEK Gröpelingen	- 68 -
5 Anpassungsmaßnahmen	- 69 -
5.1 Auswahl der Projekte und Erstellung der Projektsteckbriefe	- 69 -
5.2 Beteiligung: Fachworkshop	- 70 -
5.3 Klimaanpassungsmaßnahmen für weitere IEK-Projekte	- 70 -
6 Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen	- 72 -
7 Verzeichnis von Quellen, Projekten, Literatur und Klimavorsorgediensten	- 79 -
8 Überblick über die entstandenen Produkte	- 85 -

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beobachteter Klimawandel in Bremen	- 4 -
Abbildung 2: Gesamtindex der Betroffenheit für 20 statistische Quartiere in Gröpelingen	- 6 -
Abbildung 3: Fokus- und Beobachtungsgebiete	- 8 -
Abbildung 4: Stadtstrukturtypen im Stadtteil Gröpelingen	- 9 -
Abbildung 5: Übersicht der Projektphasen der Potenzialstudie	- 14 -
Abbildung 6: Beobachtete Klimaveränderungen in Bremen	- 18 -
Abbildung 7: Fokus- und Beobachtungsgebiete in Gröpelingen	- 30 -
Abbildung 8: Stadtstrukturtypen im Stadtteil Gröpelingen	- 44 -
Abbildung 9: Anpassungsoptionen in hochverdichteten Wohnquartieren, Quelle: eigene	- 46 -
Abbildung 10: Anpassungsoptionen in Zeilenbausiedlung und Geschosswohnungsbau	- 48 -
Abbildung 11: Anpassungsoptionen in Gewerbegebiet und Einzelhandelsstandort	- 49 -
Abbildung 12: Anpassungsoptionen für Schule, KiTa und Kinderspielplatz	- 51 -
Abbildung 13: Anpassungsoptionen für die Heerstraße	- 53 -
Abbildung 14: Anpassungsoptionen für öffentliche Plätze	- 54 -
Abbildung 15: Anpassungsoptionen für Grünflächen	- 56 -
Abbildung 16: Prinzip Schwammstadt	- 60 -
Abbildung 17: Beschreibung und Darstellung der Stadtstrukturtypen	- 67 -
Abbildung 18: Beschreibung und Darstellung von Anpassungsoptionen	- 68 -

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der abgestimmten Klimaanpassungsprojekte	- 10 -
Tabelle 2: Beobachteter Klimaveränderungen	- 17 -
Tabelle 3: Zukünftige Klimaveränderungen (RCP8.5 „Weiter-wie-bisher-Szenario“)	- 17 -
Tabelle 4: Aussagen zum Deutschlandwetter des DWD mit Angaben zum Land Bremen	- 18 -
Tabelle 5: Einstufung Klassen bzgl. potenzieller Klimawandelbetroffenheit	- 25 -
Tabelle 6: Übersicht Beobachtungsgebiete	- 31 -
Tabelle 7: Anpassungsziele für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung in Gröpelingen	- 33 -
Tabelle 8: Exemplarische Maßnahmenkombinationen für verschiedene Stadtstrukturtypen	- 57 -
Tabelle 9: Stadtklimatische Einschätzungen, Klimaanpassungsbedarfe und exemplarische Maßnahmenkombinationen zu den Stadtstrukturtypen	65
Tabelle 10: Übersicht Klimaanpassungsprojekte	- 69 -

## Zusammenfassung

### Hintergrund und Ziel der Potenzialstudie

Die Potenzialstudie „Klimaanpassung in Gröpelingen“ rückte die Stadtteil- und Quartiersebene als konkrete Handlungs- und Umsetzungsebene von Klimaanpassung in den Mittelpunkt der Betrachtung. Sie knüpft an die Bremer Klimaanpassungsstrategie aus dem Jahre 2018 sowie an die Fortschreibung des Integrierten Entwicklungskonzeptes 2020-2029 für den Stadtteil Gröpelingen an. Mit der Umsetzung der IEK-Maßnahme 3.10 „Klimaanpassung in Gröpelingen“ des Fortschreibungsberichts zum IEK Gröpelingen 2020-2029 wurden Potenzialräume für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen im Stadtteil Gröpelingen identifiziert. Im Wesentlichen verfolgte die Potenzialstudie die folgenden zentralen Ziele:

- Identifizierung der heute und zukünftig durch den Klimawandel betroffenen Räume im Stadtteil Gröpelingen
- Ermittlung der Betroffenheiten im Stadtteil Gröpelingen sowie deren Hotspots
- Ableitung von Anpassungszielen und die Zusammenstellung von Anpassungsoptionen zur Reduzierung der Betroffenheiten in den besonders betroffenen Räumen des Stadtteils
- Sensibilisierung der lokalen Akteure

### Klimaentwicklung in Bremen

In der ersten Projektphase wurde unter Berücksichtigung der für die Stadtgemeinde Bremen zu Verfügung stehenden Klimainformationen die klimatischen Einflüsse in Vergangenheit und Zukunft dargestellt.

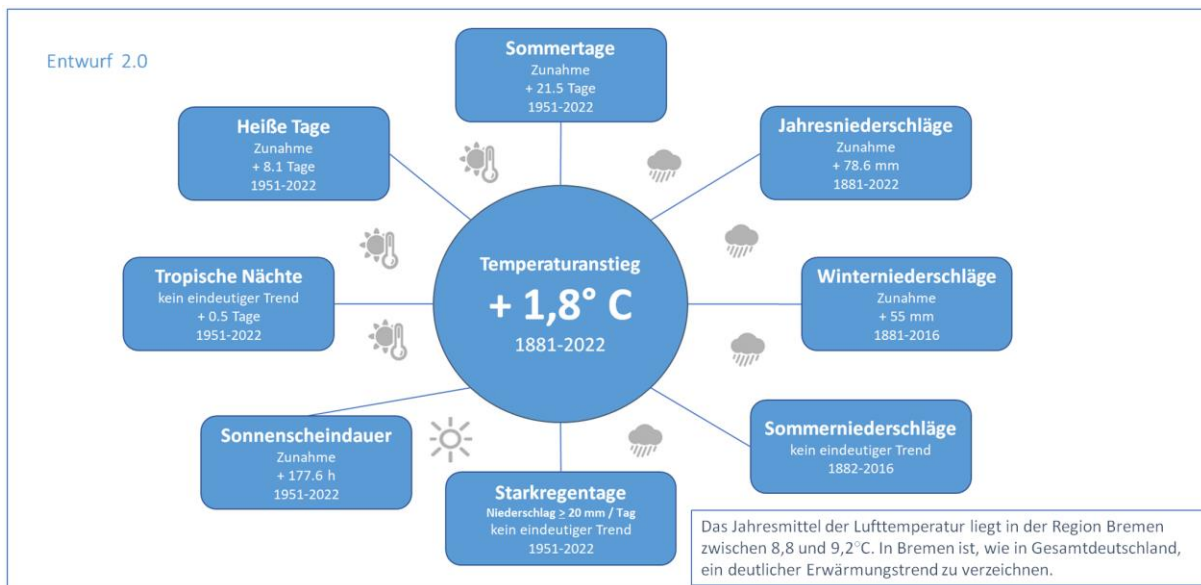


Abbildung 1: Beobachteter Klimawandel in Bremen

In Bremen hat die mittlere Lufttemperatur von 1881 bis 2022 um ca. 1,8°C zugenommen. Nach dem Weiter-wie-bisher-Szenario RCP8.5 ist davon auszugehen, dass bis Ende des Jahrhunderts mit einer Zunahme der Lufttemperatur von bis zu 3,6°C zu rechnen ist. Auch für die Kerntage „Sommertage“ (Tmax ≥ 25 °C) und „Heiße Tage“ (Tmax ≥ 30 °C) wurde eine Zunahme beobachtet. Für die Zukunft

geht der Deutsche Wetterdienst (DWD) von einer weiteren Zunahme höherer Extremtemperaturen für die Bremer Region aus. Der Kenntag „Tropennächte“ ( $T_{\min} \geq 20 \text{ °C}$ ) zeigt keinen eindeutigen Trend in der Vergangenheit. Die Sonnenscheindauer pro Jahr hat im Zeitraum 1951 bis 2022 um ca. 177 Stunden zugenommen. Für die Zukunft bis 2021 rechnet der DWD hier eher mit einer Abnahme. Hinsichtlich der Niederschläge zeigt sich in der Vergangenheit für Bremen eine leichte Zunahme der mittleren jährlichen Niederschlagssummen sowie der Winterniederschläge. Dies wird sich für die Zukunft weiter fortsetzen. Für die Sommerniederschläge hat der DWD in der Vergangenheit keinen Trend ausmachen können. Für die Zukunft sind die Projektionen zu den Sommerniederschlägen bisher uneinheitlich und lassen keine eindeutigen Aussagen zu. Der Parameter „Starkregentage“ (Niederschlag  $> 20 \text{ mm/Tag}$ ) zeigt im Zeitraum der ca. letzten 70 Jahre keinen Trend einer Zunahme. Auch für die Zukunft bis zum Ende des Jahrhunderts sind laut DWD keine belastbaren Aussagen möglich. Bezüglich der Änderung der Anzahl der Tage mit Niederschlag von mindestens 10 mm pro Tag ist dagegen für den kurzfristigen und langfristigen Planungshorizont mit einer Zunahme zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft die Häufigkeit und die Intensität von Extremniederschlägen in Bremen zunehmen werden.

### **Betroffenheitsanalyse**

Im Rahmen der Betroffenheitsanalyse wurde für den Stadtteil Gröpelingen eine kleinräumige Betrachtung auf der Quartiersebene vorgenommen. Diese räumliche Differenzierung sollte helfen, Unterschiede in der Betroffenheit gegenüber der thermischen Belastung und von Starkregengefahren im Stadtteil aufzuzeigen und auf deren Grundlage zielgerichtete und priorisierte Anpassungserfordernisse und daraus abzuleitende Maßnahmen zu entwickeln. Auf diese Weise wurden besonders betroffene Bereiche (Fokus- und Beobachtungsgebiete) identifiziert.

#### *Methoden*

Methodisch wurde für die Umsetzung der Betroffenheitsanalyse Ansätze und Ergebnisse der im Jahr 2022 erarbeiteten Innentwicklungsstudie für die Stadt Bremen genutzt, in der u. a. der Bedarf für grün-blaue Infrastruktur berücksichtigt und ein besonderer Fokus auf die Robustheit gegenüber Auswirkungen des Klimawandels gerichtet wurde. In diesem Zusammenhang wurden stadtweit anwendbare Indikatoren ermittelt, um Bedarfsräume auf Ebene der statistischen Quartiere zu identifizieren. Als zentrale Themen wurden Hitze, Starkregen, Grünstrukturen und Bodenversiegelung definiert, für die jeweils ein Kernindikator herangezogen wurde. Für jedes der Themen wurde ein Kernindikator definiert:

- Thema Hitze: Kernindikator „Bioklimatische Situation der Siedlungsfläche“
- Thema Starkregen: Kernindikator „Maximaler Wasserstand bei Starkregenereignisse“
- Thema Grünversorgung: Kernindikator „Versorgung der Ortsteile mit Grün- und Erholungsflächen“
- Thema Bodenversiegelung: Kernindikator „Versiegelungsgrad“

Für die Potenzialanalyse Gröpelingen wurde festgestellt, dass sowohl die Ebene der statistischen Quartiere als auch die ausgewählten Kernindikatoren aus der Innentwicklungsstudie für eine erste Erfassung von Gebieten im Stadtteil Gröpelingen mit einem potenziell hohen Bedarf an

Klimaanpassungsmaßnahmen ebenfalls geeignet sind. Nach der Datenaufbereitung der Indikatoren wurde für jeden Kernindikator eine Einstufung auf der Skala 1 bis 4 vorgenommen, wobei 1 die jeweils positivste und 4 die negativste Bewertung darstellt. Aus den Ergebnissen zu den einzelnen Indikatoren wurde ein Gesamtindex auf Grundlage des arithmetischen Mittels gebildet, sodass für jedes Statistische Quartier im Stadtteil Gröpelingen ein Wert zwischen 1,0 und 4,0 vorlag. Je höher dieser Wert liegt, umso größer ist die potenzielle Betroffenheit vom Klimawandel in dem Quartier.

Die Methodik ermöglichte eine schnelle Erfassung der potenziellen Betroffenheit und damit des Bedarfs an Klimaanpassungsmaßnahmen, eine Vergleichsmöglichkeit der Quartiere sowie eine Übertragbarkeit auch auf andere Gebiete in Bremen.

### Ergebnisse

Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis dieser Berechnungen für 20 statistische Quartiere im Stadtteil Gröpelingen.

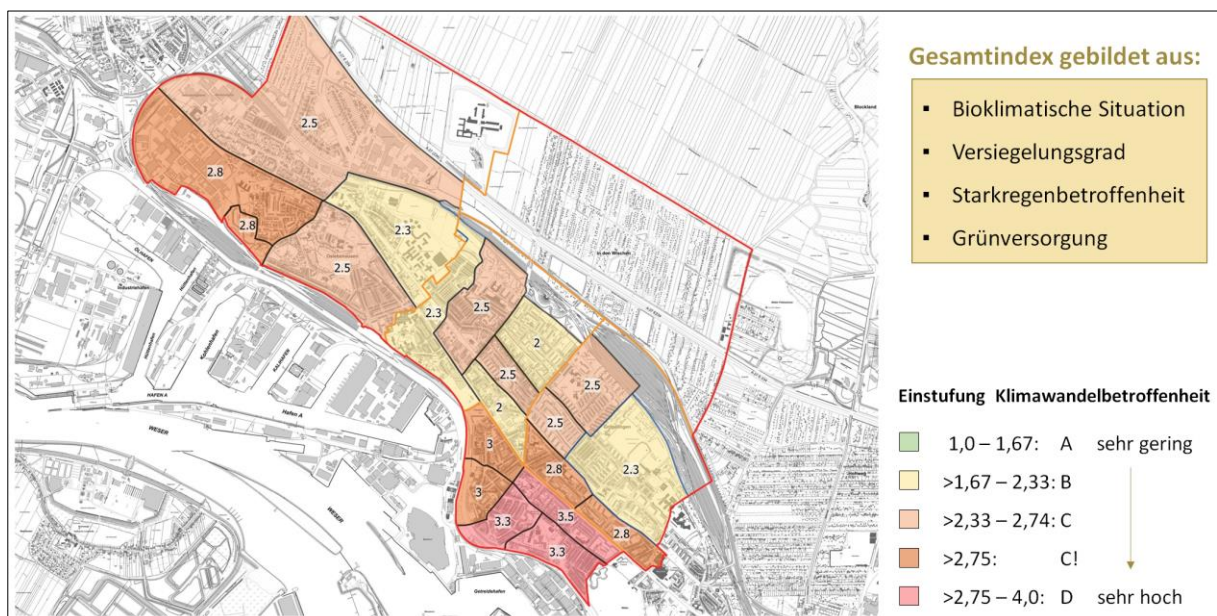


Abbildung 2: Gesamtindex der Betroffenheit für 20 statistische Quartiere im Stadtteil Gröpelingen

Alle Quartiere Gröpelings weisen mindestens einen Gesamtindexwert von 2,0 und nur fünf der 20 Quartiere einen Wert unter 2,5 auf. Damit liegt in 15 von 20 Quartieren eine hohe bis sehr hohe Klimawandelbetroffenheit vor. Besonders auffällig ist der Ortsteil Lindenhof, dessen fünf Quartiere allesamt einen Gesamtindexwert von mindestens 3,0 aufweisen und damit der kritischsten Stufe zuzuordnen sind. In den Ortsteilen Oslebshausen und Gröpelingen weisen alle Quartiere abgesehen von je einem Statistischen Quartier überdurchschnittliche Werte auf. Lediglich im Ohlenhof hat kein Quartier einen höheren Indexwert als 2,5.

Für die 20 betrachteten Statistischen Quartiere in Gröpelingen lassen sich mit Blick auf die vier Kernindikatoren folgende Erkenntnisse ziehen: Hinsichtlich des Indikators bioklimatische Situation sind die Quartiere Gröpelings im stadtweiten Vergleich eher weniger günstig. Alle betrachteten Quartiere sind den beiden mittleren Einstufungen („günstig“ oder „weniger günstig“) zuzuordnen. Die Quartiere des Ortsteils Lindenhof haben allesamt eine „weniger günstige“ bioklimatische

Situation, während in den anderen drei Ortsteilen die Ergebnisse variieren. Fast alle betrachteten Quartiere den beiden mittleren Einstufungen hinsichtlich des durchschnittlichen Wasserstands im Falle eines Starkregenereignisses zuzuordnen. Lediglich das Quartier rund um den Pastorenweg bzw. die Moorstraße im Ortsteil Lindenhof weist einen sehr hohen Wert auf. Die Ergebnisse des Indikators Grünversorgung, deren Daten lediglich auf Ortsteilebene vorliegen, weist für den Ortsteil Lindenhof den schlechtesten Wert auf. Im Ortsteil Gröpelingen ist die Versorgungstufe als „nur“ niedrig, während sie für die Ortsteile Ohlenhof und Oslebshausen als „mittel“ eingestuft wird. Der Indikator Versiegelungsgrad variiert stark innerhalb Gröpelingens und auch der Ortsteile. In der höchsten Stufe befinden sich die beiden Ortsteile des Gewerbegebiets Riedemann- / Reiherstraße. Daneben weisen aber auch die weiteren Quartiere Oslebshausens und der gesamte Ortsteil Lindenhof eine erhöhte Einstufung auf. Etwas weniger versiegelt sind dagegen weite Teile der Ortsteile Gröpelingen und Ohlenhof.

#### *Steckbriefe der Statistischen Quartiere*

Im Rahmen der Betroffenheitsanalyse wurden 11 der 20 statistischen Quartiere, die einen Gesamtindex-Wert von mindestens 2,75 aufweisen, ausgewählt und einer näheren Betrachtung unterzogen. Bei den 11 Quartieren handelt es sich um alle fünf Quartiere des Ortsteils Lindenhof, vier der fünf Quartiere im Ortsteil Gröpelingen sowie die beiden Quartiere betreffend Wohlers Eichen und Teile des Gewerbegebiets Riedemann-/Reiherstraße in Oslebshausen. Zudem wurden zwei Quartiere im Ortsteil Oslebshausen mitbetrachtet, die zwar nur einen Gesamtindex von 2,5 haben, aber als besonders relevant für eine weitere Betrachtung erachtet wurden. Eines der Quartiere umfasst dabei auch Teile des Gewerbegebiets Riedemann-/Reiherstraße und die hochverdichtete Siedlung an der Reiherstraße, während das andere Quartier den Straßenzug An der Finkenau und den Bereich rund um den Spielplatz Bexhöveder Straße umfasst. Alle recherchierten Daten und Informationen (u. a. Größe, Bewohner\*innenanzahl Bevölkerungsdichte, Status Monitoring Soziale Stadt 2019, Siedlungsstruktur, Baualtersklasse), Angaben zu ausgewählten Sozialdaten (u.a. Kinder unter 6 Jahren, Personen über 80 Jahren) und Sensitiven Infrastruktureinrichtungen zu den 11 statistischen Quartieren einschließlich der Hinweise zu den vier Kernindikatoren, der Gesamtbeurteilung der Klimawandelbetroffenheit sowie der Ableitung der Einstufung für die weiterführende Bearbeitung wurden in übersichtlichen einseitigen Steckbriefen dargestellt.

Auf Grundlage der Ergebnisse der lokalen klimatischen Situation sowie der Berücksichtigung weiterer Daten und Ergebnisse des Beteiligungsprozesses wurden für die tiefergehende Betrachtung der als vom Klimawandel besonders betroffenen Bereiche drei Fokusgebiete und sechs Beobachtungsgebiete definiert. Während für die drei Fokusgebiete (Lindenhof, Oslebshausen Süd konkret Gewerbegebiet Riedemannstraße / Reiherstraße) auf Grundlage einer detaillierten Betrachtung konkrete Betroffenheitsräume und daraus ableitend potenzielle Projektorte definiert wurden, sind die sechs Beobachtungsgebiete (Lübbenstraße, Seewenjestraße, Fischerhuder Straße, Use Akschen, Zentrum Oslebshausen, Reiherstraße) als Empfehlungen für eine nachrangige Betrachtung zu sehen.

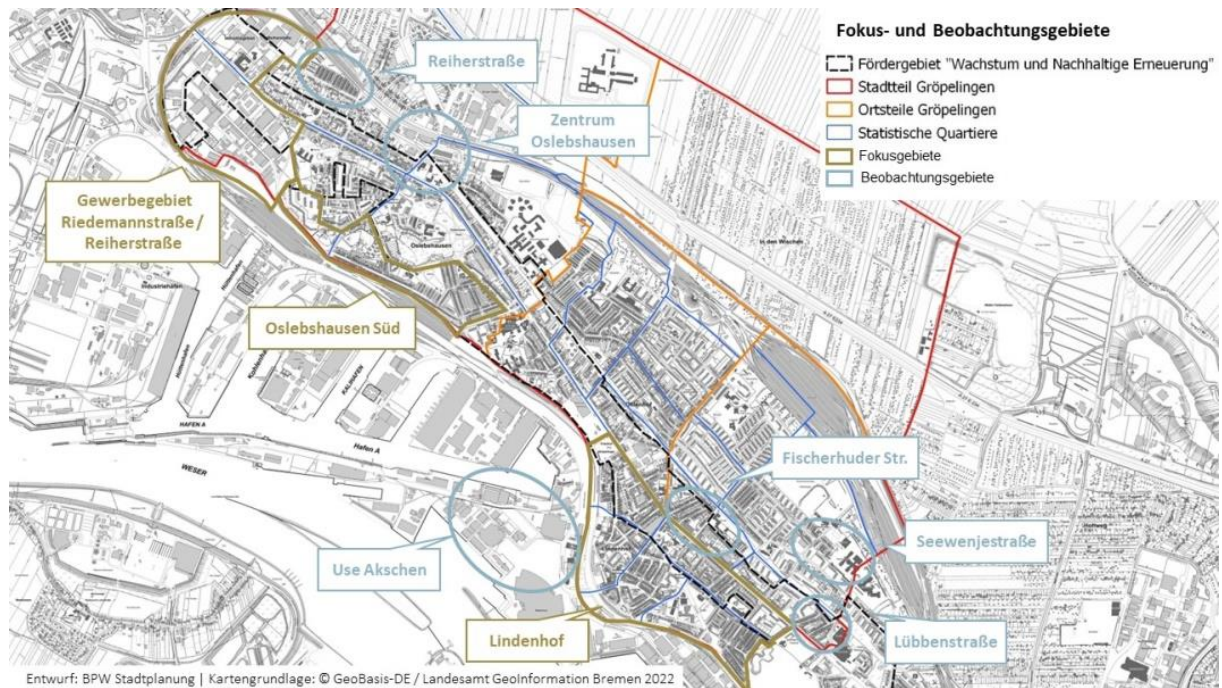


Abbildung 3: Fokus- und Beobachtungsgebiete

### Anpassungsziele, Planungsprinzipien und Anpassungsoptionen

Nach Abschluss der beiden Analysephasen wurden mit der Ableitung von Anpassungszielen, Planungsprinzipien und Maßnahmenvorschlägen aus der Betroffenheitsanalyse konkrete Überlegungen angestellt, wie den identifizierten Herausforderungen des Klimawandels im Stadtteil Gröpelingen begegnet werden kann.

#### Anpassungsziele

Für den Stadtteil Gröpelingen wurde das übergeordnete Leitziel „Lebenswertes Gröpelingen im Klimawandel“ gewählt. 12 qualitative Anpassungsziele wurden den vier Zielkategorien übergeordnete Ziele (z. B. Implementierung der Klimaanpassung als Querschnittsthema in der Quartiersentwicklung) sowie den Wirkungsfeldern Mensch (z. B. Sensibilisierung und Schutz der Bevölkerung gegenüber den negativen Gesundheitsauswirkungen von Hitzewellen), Umwelt (z. B. Abbau von Hitzeinseln in hochverdichteten Stadtquartieren bei gleichzeitiger Verbesserung der Aufenthaltsqualität) und Gebäude, Infrastrukturen und Gewerbe (z. B. Verbesserung des baulichen Objektschutzes zur Vermeidung von Schäden durch Starkregenereignisse) zugeordnet. Insgesamt definiert der abgestimmte Zielrahmen die Zielrichtung zur Klimaanpassung im Stadtteil Gröpelingen und stellt eine wichtige Grundlage zur Ableitung von Anpassungsoptionen dar.

#### Planungsprinzipien

Neben den Anpassungszielen wurden mit der doppelten Innenentwicklung, der multifunktionalen Flächennutzung, dem Schwammstadt-Prinzip und dem Ansatz der Umwelt- und Klimagerechtigkeit vier Planungsprinzipien für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung in Gröpelingen definiert, die bei der Umsetzung von Anpassungsprojekten bzw. –maßnahmen Berücksichtigung finden sollten.



### Katalog von Anpassungsoptionen

Die Ableitung von potenziellen Anpassungsmaßnahmen erfolgte aus der Betroffenheitsanalyse unter Berücksichtigung der Anpassungsziele, der Planungsprinzipien sowie der sieben definierten Stadtstrukturtypen. Die Betroffenheitsanalyse hat gezeigt, dass die Betroffenheiten hinsichtlich der Hitzebelastung und der Starkregengefährdung lokal differenziert zu betrachten sind. Um zielgerichtet Anpassungsmaßnahmen zu planen und umsetzen zu können, sind dabei insbesondere die baulich-räumlichen Strukturen in Betracht zu ziehen. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden für den Stadtteil Gröpelingen sieben Stadtstrukturtypen definiert.

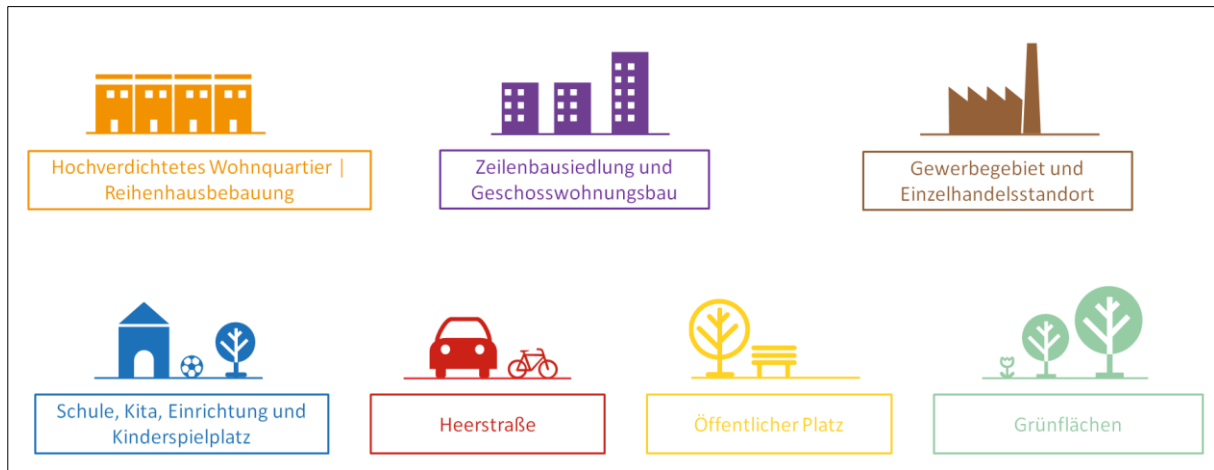


Abbildung 4: Stadtstrukturtypen im Stadtteil Gröpelingen

Die einzelnen Stadtstrukturtypen wurden hinsichtlich verallgemeinerbarer Merkmale beschrieben, eine generelle stadtklimatische Einschätzung jedes Strukturtyps vorgenommen, deren Klimaanpassungsbedarfe benannt sowie Hinweise auf Handlungsansätze und Anpassungsoptionen zur Hitze- und Starkregenvorsorge gegeben. Die sieben Stadtstrukturtypen wurden mit den jeweils ermittelten Anpassungsoptionen in gesonderten Foliensätzen nach einem einheitlichen Raster dargestellt: Beschreibung und Bild des jeweiligen Stadtstrukturtyps, Hinweise auf deren zentralen Klimaanpassungsbedarfe, Beschreibung und Bild zu den einzelnen Anpassungsoptionen, Zuordnung zum jeweiligen Handlungsansatz und Hinweise auf die jeweiligen Wirkungen der Anpassungsoptionen (z. B. Beschattung, Verdunstungskühlung, Retention). Im Ergebnis liegt ein umfangreicher Katalog mit Anpassungsoptionen für die verschiedenen Stadtstrukturtypen vor.

### Anpassungsmaßnahmen für ausgewählte Projekte in den Fokusgebieten sowie für die IEK-Projekte

Ein zentrales Ziel der Potenzialstudie war es, für die identifizierten Potenzialräume konkrete Klimaanpassungsprojekte zu definieren. Eine Fokussierung erfolgte auf die drei Fokusgebiete Lindenhof, Oslebshausen Süd und Gewerbegebiet Riedemannstraße / Reiherstraße. Nach einer kleinräumigen Analyse der Gebiete sowie der Abstimmung mit dem Steuerungskreis zur Potenzialanalyse wurden für die drei Gebiete insgesamt 13 konkrete Projekte entwickelt.

Tabelle 1: Übersicht der abgestimmten Klimaanpassungsprojekte

Nr.	Fokusgebiet	Projekt
A.1	Lindenhof	Umgestaltung Bürgermeister-Ehlers-Platz
A.2		Kleinteilige Qualifizierung Bibliotheksplatz
A.3		Klimaoptimierte Haltestelle Moorstraße
A.4		Blockkonzept Morgenlandstr./ Gröpelinger Heerstr./Pastorenweg/Moorstr.
A.5		Quartierskonzept Jadestraße / Ostenburger Straße / Rasteder Straße
A.6		Klimagerechte Neugestaltung Liegnitzplatz
B.1	Oslebshausen Süd	Starkregenvorsorge An der Finkenau
B.2		Naturnaher Spielplatz Bexhöveder Straße
B.3		Nachnutzung Fläche KiTa Am Nonnenberg / Amphitheater
C.1	Gewerbegebiet Riedemannstraße / Reiherstraße	„Grüne Achse“ Riedemannstraße
C.2		Private Gewerbegrundstücke: Initiative zur Begrünung und Entsiegelung
C.3		Umgestaltung Straßenraum Reiherstraße
C.4		Urbaner Klima-Waldpark

Zur übersichtlichen Darstellung wurde für alle 13 Projekte ein einseitiger Projektsteckbrief erstellt. Für jedes Projekt wurde angegeben, zu welchen Anpassungszielen die Umsetzung beitragen würde, der dazugehörige Stadtstrukturtyp ausgewiesen, ein eigenes Projektziel erarbeitet, ein Konzept zur Klimaanpassung beschrieben, mögliche Einzelmaßnahmen mit Bezug zu den Anpassungsoptionen aufgezeigt, passende Gute-Praxis-Beispiele vorgestellt sowie Hinweise zur Umsetzung und weiteren Planung formuliert. Die Projektsteckbriefe wurden im Rahmen eines Fachworkshops vorgestellt, gemeinsam mit den Teilnehmenden diskutiert und entsprechende Anpassungen vorgenommen.

In einer Teiluntersuchung wurden Projekte aus der Fortschreibung 2020-2029 des IEK Gröpelingen dahingehend geprüft, ob und inwiefern diese bereits der Anpassung an den Klimawandel dienen, ob sich die empfohlenen Maßnahmen dahingehend weiterqualifizieren lassen oder ob sich die jeweiligen IEK-Projekte um Anpassungsmaßnahmen ergänzen lassen. Auch hier wurde der Katalog von Anpassungsoptionen für den Auswahlprozess von Maßnahmen für die betrachteten IEK-Projekte genutzt. Im Ergebnis liegt eine IEK-Projektabelle als eigenständiges Dokument im Excel-Format vor. Die Tabelle enthält für jedes IEK-Projekt allgemeine Informationen entsprechend der IEK-Fortschreibung Gröpelingen (u. a. Verortung, Projektziele, Umsetzungsstand, Bedarfsträger) sowie Abgaben zum Klimaanpassungsbezug (u. a. Stadtstrukturtyp, Klimawandelbetroffenheit, potenzielle Anpassungsmaßnahmen). Zudem sind in der IEK-Projektabelle für jedes Projekt Prüfaufträge und konkrete Hinweise zur Projektumsetzung formuliert.

### Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen

Ausgehend von den Ergebnissen der Potenzialstudie sowie eines Reflexionsworkshops mit dem gesamten Projektteam wurden vom Gutachterteam die folgenden Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen für die Klimaanpassung im Stadtteil Gröpelingen formuliert.

### **Übersicht der Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen**

- Projektsteckbriefe zur konkreten Vorbereitung und Umsetzung von Maßnahmen nutzen
- Auf Gelegenheitsfenster, Anknüpfungspunkte und Finanzierungsmöglichkeiten reagieren
- IEK-Projekttafel zur weiteren Konkretisierung der IEK-Projekte/-Maßnahmen nutzen
- Zuständigkeiten der Projekt- und Maßnahmenumsetzung klären
- Katalog mit Anpassungsoptionen für Anregungen und Unterstützung nutzen
- Planungsprinzipien zur Klimaanpassung berücksichtigen
- Projektergebnisse im Stadtteil kommunizieren
- Stadtklimatische Wirkungen von Klimaanpassungsmaßnahmen in den Blick nehmen
- Projekte vernetzen und Synergien nutzen
- Stand der Projekt- und Maßnahmenumsetzung regelmäßig beobachten und bewerten
- Anpassungsziele messbar machen
- Methodische Ansätze als Blaupause für weitere Bremer Stadtteile anwenden

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund und Ziele der Potenzialstudie

### *Hintergrund*

Im April 2018 hat der Senat der Freien Hansestadt Bremen die Klimaanpassungsstrategie für das Land und für die Stadtgemeinde Bremen beschlossen, mit der ein langfristig ausgerichteter strategischer Rahmen geschaffen wurde, um den schleichenden Klimaveränderungen und abrupt auftretenden Extremwetterereignissen und den dadurch verursachten Klimarisiken mit einem breiten Bündel an Maßnahmen zu begegnen (vgl. Klimaanpassungsstrategie Bremen.Bremerhaven 2018). Die Anpassungsstrategie wird aktuell fortgeschrieben, um sich insbesondere den sich verschärften Herausforderungen des Klimawandel zu stellen (vgl. Kapitel 2).

Ein wichtiges Ziel für das Wirkungsfeld Mensch ist dabei die Unterstützung der Bevölkerung bei der Bewältigung extremer bioklimatischer Belastungen sowie die Vermeidung von Personenschäden bei Sturm- und Starkregenereignissen. Übergreifende Ziele sind die Stärkung der fachressortübergreifenden Zusammenarbeit und die Information und Sensibilisierung von Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit für das Thema Klimaanpassung. Eine zentrale Botschaft der Klimaanpassungsstrategie ist die Notwendigkeit der frühzeitigen Berücksichtigung von klimatischen Aspekten auf der Ebene der informellen Planung.

Die Potenzialstudie „Klimaanpassung in Gröpelingen“ rückt die Stadtteil- und Quartiersebene als konkrete Handlungs- und Umsetzungsebene von Klimaanpassung in den Mittelpunkt der Betrachtung. Sie knüpft an die Bremer Klimaanpassungsstrategie sowie an die Fortschreibung des Integrierten Entwicklungskonzeptes 2020-2029 für den Stadtteil Gröpelingen an (s.u.). Anpassungsstrategien und Aktionspläne auf diesen Ebenen sind bisher in Deutschland kaum vorhanden und beschrieben.<sup>1</sup> Von daher wurde mit der Potentialstudie auch Neuland betreten.

Das im Jahr 2014 aufgestellte und für die Förderperiode 2020-2029 fortgeschriebene Integrierte Entwicklungskonzept Gröpelingen (IEK) wurde mit umfassender Beteiligung entwickelt und bildet den programmatischen Orientierungsrahmen für den Stadterneuerungsprozess sowie die formale Grundlage für den Einsatz von Städtebauförderungsmitteln aus den Programmen „Sozialer Zusammenhalt“ und „Wachstum und Nachhaltige Erneuerung“. Aspekte der Klimaanpassung werden zwar in der IEK Fortschreibung an verschiedenen Stellen erwähnt, sind aber nicht hinreichend konkretisiert worden.

Spätestens seit der Novellierung des Baugesetzbuches 2011 ist die Klimaanpassung gem. § 171a zu einer Pflichtaufgabe des Stadtumbaus geworden, auch auf der Quartiersebene. Durch die mit der Novelle 2013 vollzogenen Änderungen in § 136 BauGB können die Belange der Klimaanpassung bei den Sanierungszielen zur Behebung städtebaulicher Missstände berücksichtigt werden. Die aktuelle Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung 2021 hat als Grundlage für die aktuelle Neustrukturierung der Städtebauförderungskulissen Finanzhilfen des Bundes für Maßnahmen zu

---

<sup>1</sup> Beispiele finden sich für Dortmund-Hörde und Köln-Deutz.

Anpassung an den Klimawandel im Rahmen städtebaulicher Gesamtmaßnahmen ausdrücklich vorgesehen.

Mit der Umsetzung der IEK-Maßnahme 3.10 „Klimaanpassung in Gröpelingen“ des Fortschreibungsberichts zum IEK Gröpelingen 2020-2029 sollten Potenzialräume für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Gröpelingen identifiziert werden.

Die Erfahrungen zeigen, dass gerade Bestandsquartiere besonders von extremen Wetterereignissen wie Hitze und Starkregen betroffen sind. Nicht-klimatische Faktoren wie hohe Bebauungsdichte, ältere Gebäudesubstanz, begrenzt belastbare Infrastruktur, geringer Anteil an Grünflächen und heterogene Bevölkerungsstrukturen erhöhen die Klimarisiken. Dabei lässt sich gerade im Stadtumbau eine Vielzahl von Stellschrauben identifizieren und kleinteilige Klimaanpassungsmaßnahmen umsetzen, wodurch die Resilienz und Anpassungsfähigkeit in den Quartieren gegenüber diesen Extremereignissen, die im Kontext des Klimawandels eher zunehmen als abnehmen werden, erhöht werden kann.

In der Potenzialanalyse galt es, die Anschlussfähigkeit zu den Problemlagen des Stadtteils Gröpelingen, den bisherigen und geplanten Ansätzen („Projektfamilien“) und Aktivitäten sowie zu den Strukturen und Initiativen im Stadtteil Gröpelingen herzustellen. Hierzu war es auch zu prüfen, inwieweit das Thema Klimaanpassung bei den Planungen und Umsetzungen der bereits formulierten IEK-Maßnahmen für 2020 bis 2029 berücksichtigt werden kann (z. B. durch Herausstellen positiver Beiträge der Klimaanpassung zur Aufenthalts- und Lebensqualität in den Quartieren des Stadtteils).

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Analyse der spezifischen klimatischen Betroffenheiten des Stadtteils gelegt (siehe Kapitel 3). Die hohe Bebauungsdichte, die geringe Versorgung mit Grünflächen, die großen Straßenräume und der Sanierungsrückstand im Gebäudebereich erfordern spezifische Anpassungsmaßnahmen. Auch die Bevölkerung von Gröpelingen ist im Bremer Vergleich besonders vulnerabel, da sich dort Armutslagen, Unterbeschäftigung und ein hoher Bevölkerungsanteil mit Migrationshintergrund konzentrieren.

Eine weitere Aufgabe war es, die komplexen Informationen zum Klimawandel, die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse sowie die potenziellen Anpassungsmaßnahmen (siehe Kapitel 4) über einen Beteiligungsprozess in Gröpelingen (siehe Kapitel 3 und 5) zielgruppengerecht zu vermitteln und zu diskutieren. Entsprechenden Präsentationen, Betroffenheitskarten und Grafiken wurden dafür nachvollziehbar und verständlich aufbereitet.

Um die Brücke zur Stadtplanung und zur Anpassungsstrategie an den Klimawandel der Stadtgemeinde Bremen herzustellen gab es im Vorhaben eine aktive Einbindung des Referats 72 „Stadtumbau“ und des Referats 43 „Anpassung an den Klimawandel“ und des dort angesiedelten kommunalen Klimaanpassungsmanagements bei der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft.

### *Ziele mit Zielfragen*

Vor diesem Hintergrund verfolgte die Potenzialstudie „Klimaanpassung in Gröpelingen“ die folgenden zentralen Ziele:

- Identifizierung der heute und zukünftig durch den Klimawandel betroffenen Räume im Stadtteil Gröpelingen
- Ermittlung der Betroffenheiten im Stadtteil Gröpelingen sowie deren Hotspots
- Ableitung von Anpassungszielen und die Zusammenstellung von Anpassungsoptionen zur Reduzierung der Betroffenheiten in den besonders betroffenen Räumen des Stadtteils
- Sensibilisierung der lokalen Akteure

## 1.2 Projektablauf

Abbildung 5 zeigt den Projektablauf der Potenzialanalyse in vier zentralen Phasen.

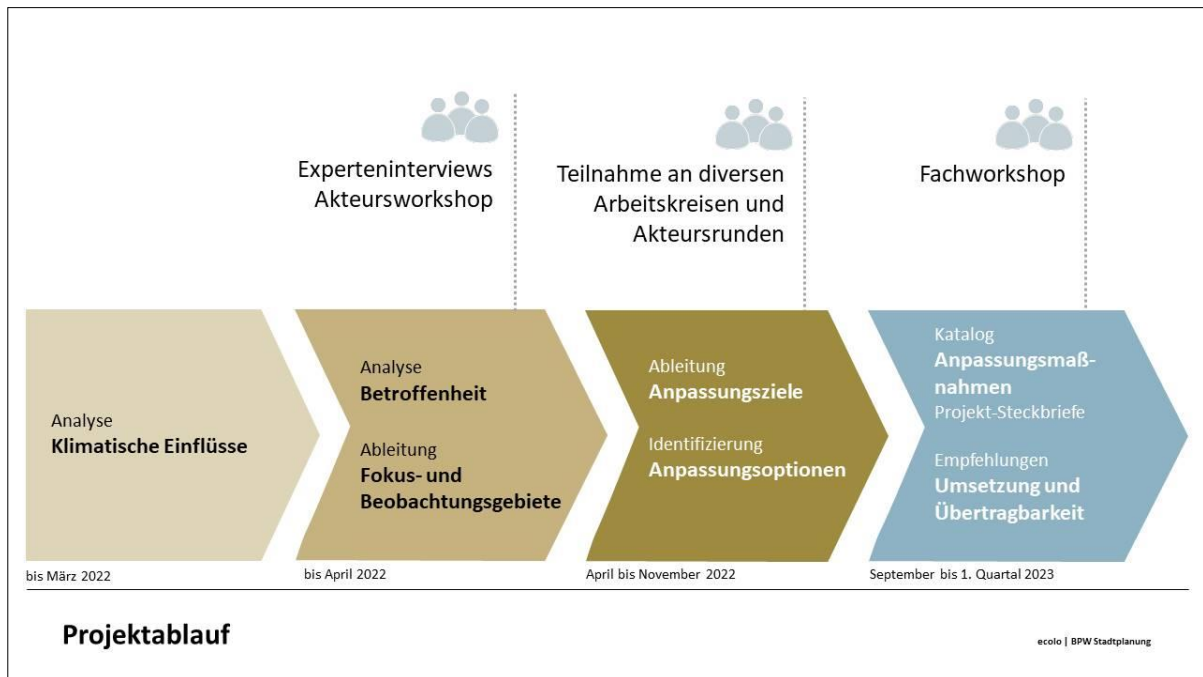


Abbildung 5: Übersicht der Projektphasen der Potenzialstudie

In der ersten Projektphase wurde unter Berücksichtigung der für die Stadtgemeinde Bremen zu Verfügung stehenden Klimainformationen die klimatischen Einflüsse (in Gegenwart und Zukunft) im Stadtteil Bremen-Gröpelingen analysiert und dargestellt, wobei ein besonderer Fokus auf die Einflüsse „Veränderung der Lufttemperatur“ und „Niederschlagsveränderung“ gelegt wurde.

In der zweiten Phase stand die Durchführung einer Betroffenheitsanalyse für den Stadtteil Gröpelingen im Mittelpunkt, mit dem Ziel die Betroffenheit gegenüber der thermischen Belastung bei Hitze und Überschwemmungen bei Starkregen zu untersuchen und besonders betroffene Bereiche (Fokus- und Beobachtungsgebiete) zu identifizieren.

Nach Abschluss der beiden Analysephasen wurden mit der Ableitung von Anpassungszielen und Maßnahmenvorschlägen aus der Betroffenheitsanalyse Überlegungen angestellt, wie der Stadtteil den Herausforderungen des Klimawandels begegnen kann. Im Mittelpunkt stand dabei die Erarbeitung eines Katalogs von potentiellen Anpassungsmaßnahmen (Anpassungsoptionen).

In der abschließenden vierten Phase wurden Projektsteckbriefe für priorisierte Projekte und Maßnahmen mit Empfehlungen für die konkrete Umsetzung erstellt.

## 2 Klimaentwicklung in Bremen

In einem ersten Schritt der Potenzialanalyse Gröpelingen wurden - unter Berücksichtigung der für die Region der Stadtgemeinde Bremen zur Verfügung stehender Daten - die für den Stadtteil Bremen-Gröpelingen relevanten klimatischen Veränderungen (in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft) untersucht. Der Fokus lag dabei auf den Veränderungen der Jahresmitteltemperatur, der von dieser abgeleitete Kenngrößen (u.a. Sommertage, heiße Tage, tropische Nächte), die Veränderungen der Sonnenscheindauer sowie die Veränderung der Niederschläge (inkl. Sommer- und Winterniederschläge, Starkregentage).

### 2.1 Methodisches Vorgehen und verwendete Quellen

#### *Identifizierung der vorhandenen Wissensbestände*

Als Wissensbestände zu Klimaänderungen in der Region Bremen wurden folgende Quellen und Dokumente identifiziert und für die Aufbereitung herangezogen.

- das Webportal [www.klimaanpassung.bremen.de](http://www.klimaanpassung.bremen.de) Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Land Bremen der Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (kurz SKUMS)
- Klimainformationssystem Bremen <https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem>

Als weitere regionale Wissensbestände wurden die folgenden Dokumente in die Analyse mit einbezogen:

- Klimaanpassungsstrategie für die Stadtgemeinde Bremen 2018
- Landschaftsprogramm Bremen 2015, Teil Stadtgemeinde Bremen
- Klimafunktionskarte des Landschaftsprogramms Bremen
- Stadtklimaanalyse Bremen (2013)
- Klimaausblick für Bremen - Das Klima von heute und bereits beobachtete Änderungen, Klimaprojektionen und Szenarien von GERICS (2021)
- Begleitstudie zur Klimaanpassungsstrategie Wetter und Klima im Land Bremen des Deutschen Wetterdienstes, DWD (2018)
- Untersuchung zur Entwicklung der Anzahl der Sommertage und der Tropennächte in der Freien Hansestadt Bremen von 1971 bis 2100 vom DWD (2013).

Überregional von Bedeutung für das Vorhaben ist die

- [Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021](#) - Zusammenfassung, Grundlagen, Cluster- und handlungsfeldspezifische Teilberichte, die das Umweltbundesamt 2021 als Herausgeber veröffentlicht hat.
- Norddeutscher Klimaatlas: <https://www.norddeutscher-klimaatlas.de>

### 2.2 Auswertung der Wissensbestände

Die klimatischen Veränderungen in Bremen in der Vergangenheit und über zukünftige Entwicklungen auf Basis der für die Region Bremen vorliegenden Messdaten des Deutschen Wetterdienstes und

durch die Klimaforschung vorliegenden Klimaprojektionen wurden in Steckbriefen zusammengetragen. Dabei werden die Klimaparameter bzw. -veränderungen betrachtet, die insbesondere für die Stadtteil- und Quartiersebene von Relevanz sind. Betrachtet wurden die folgenden Klimaparameter<sup>2</sup>:

- Jahresmitteltemperatur
- Sommertage
- Heiße Tage
- Tropische Nächte
- Sonnenscheindauer
- Jahresniederschläge
- Sommerniederschläge
- Winterniederschläge
- Starkregentage

#### **Starkregenereignis am 10.09.2021 im Bremer Stadtteil Gröpelingen**

Am 10.09.2021 gab es in der Stadtgemeinde Bremen ein Starkregenereignis, von dem der Ortsteil Oslebshausen im Stadtteil Gröpelingen im Bremer Westen besonders betroffen war.

Vorausgegangen war eine Warnung des Deutschen Wetterdienstes vor einer Unwetterfront mit hohen Regenmengen für die Region Bremen. In vier Stunden fielen bis zu 44 Liter Regen je Quadratmeter auf den Bremer Westen. Die durchschnittliche Regenmenge im September liegt bei ca. 60 Litern im gesamten Monat.<sup>3</sup> Die Feuerwehr verzeichnete im Ortsteil Oslebshausen 56 Einsätze wegen Kellern, die unter Wasser standen. Als ein Schwerpunkt erwies sich die Straße "An der Finkenau". Von deren Anwohnern kamen die meisten Notrufe. Der Notdienst von hanseWasser fuhr mehrfache Einsätze, kontrollierte Unterführungen, fuhr die Leistung der Abwasserpumpen hoch und füllte Entlastungskanäle und Regenwasserüberlaufbecken. An einigen Stellen musste zudem Mischwasser in die bremischen Gewässer eingeleitet werden.

Tabelle 2 und Tabelle 3 sind die recherchierten Informationen zu den beobachteten und zukünftigen Klimaveränderungen (RCP 8.5 „Weiter-wie-bisher-Szenario“) aus verschiedenen öffentlich zugänglichen Quellen zusammengestellt.

---

<sup>2</sup> Nach dem Deutsche Wetterdienst ist in „Klimatologischer Kenntag“ ein Tag, an dem ein definierter Schwellenwert eines klimatischen Parameters erreicht beziehungsweise über- oder unterschritten wird (z. B. Sommertag als Tag mit Temperaturmaximum  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) oder ein Tag, an dem ein definiertes meteorologisches Phänomen auftrat (z. B. Gewittertag als Tag, an dem irgendwann am Tag ein Gewitter (hörbarer Donner) auftrat). ([Wetter- und Klimalexikon des DWD](#))

<sup>3</sup>[Pressemitteilung von hanseWasser vom 10.09.2021](#): Gewitter mit Extremregen in Bremen Stadtteil Oslebshausen besonders betroffen, [Abruf am 06.03.2023]



Tabelle 2: Beobachtete Klimaveränderungen

Parameter	Betrachtung- zeitraum	Referenz- zeitraum	Jahres- mittelwert	Trend	Absolute Zahlen (linearer Trend)	Quelle
Lufttemperatur	1881-2016	1971-2000	9.2°C	Zunahme	+1.3°C	DWD (2018)
Sommertage	1961-2016	1971-2000	25.7 Tage	Zunahme	-	DWD (2018)
Sommertage	1961-2016	2001-2015	31.2 Tage	Zunahme	-	DWD (2018)
Heiße Tage	1961-2016	1971-2000	5.0 Tage	Zunahme	ca. +3 Tage	DWD (2018)
Tropische Nächte	1961-2016	1971-2000	1.0 Tag	Kein Trend	-	DWD (2018)
Sonnenscheindauer	1951-2016	1971-2000	1507.0 h	Zunahme	ca. +48 h	DWD (2018)
Jahresniederschläge	1881-2016	2071-2000	720 mm	Zunahme	+ca.100 mm	DWD (2018)
Sommerniederschläge	1881-2016	2071-2000	211 mm	Kein Trend	-	DWD (2018)
Winterniederschläge	1881-2016	2071-2000	ca.167 mm	Zunahme	+ 55 mm	DWD (2018)
Starkregentage (Niederschlag $\geq$ 20 mm/Tag)	1961-2016	2071-2000	3 Tage	Kein Trend	-	DWD (2018)
Quelle: DWD (2018): Wetter und Klima im Land Bremen, Begleitstudie zur Klimaanpassungsstrategie Bremen.Bremerhaven, Deutscher Wetterdienst						

Tabelle 3: Zukünftige Klimaveränderungen (RCP8.5 „Weiter-wie-bisher-Szenario“)

Parameter	Betrachtungs- zeitraum	Referenz- zeitraum	Trend	Absolute Zahlen	Quelle
Lufttemperatur	2071-2100	1971-2000	Zunahme	+3.6°C	DWD (2018)
Sommertage	2071-2100	1971-2000	Zunahme	+ 26 Tage	DWD (2018)
Heiße Tage	2071-2100	1971-2000	Zunahme	+ ca. 9 Tage	DWD (2018)
Tropische Nächte	Keine Angabe				DWD (2018)
Sonnenscheindauer	2071-2100	1971-2000	Abnahme	Abnahme im Winter/Frühjahr Kein Trend im Sommer/Herbst Abnahme der mittleren <u>Tages- sonnenscheindauer</u> zw. 6-12 Min.	DWD (2018)
Niederschläge %	2071-2100	1971-2000	Zunahme	+10 %	DWD (2018)
Sommerniederschläge	2071-2100	1971-2000	Abnahme	- 4 % (aber große Spannweite von Zunahme +27% und Abnahme -43%)	DWD (2018)
Winterniederschläge	2071-2100	1971-2000	Zunahme	+18 %	DWD (2018)
Starkregentage (Niederschlag $\geq$ 20 mm/Tag)	2071-2100	1971-2000	Zunahme	Laut DWD keine belastbare Aussage möglich (ohne Begründung)	DWD (2018)
Quelle: DWD (2018): Wetter und Klima im Land Bremen, Begleitstudie zur Klimaanpassungsstrategie Bremen.Bremerhaven, Deutscher Wetterdienst					

Abbildung 6 zeigt in einem aktualisierten Entwurf 2.0 die Klimaveränderungen, die bisher in Bremen beobachtet wurden.

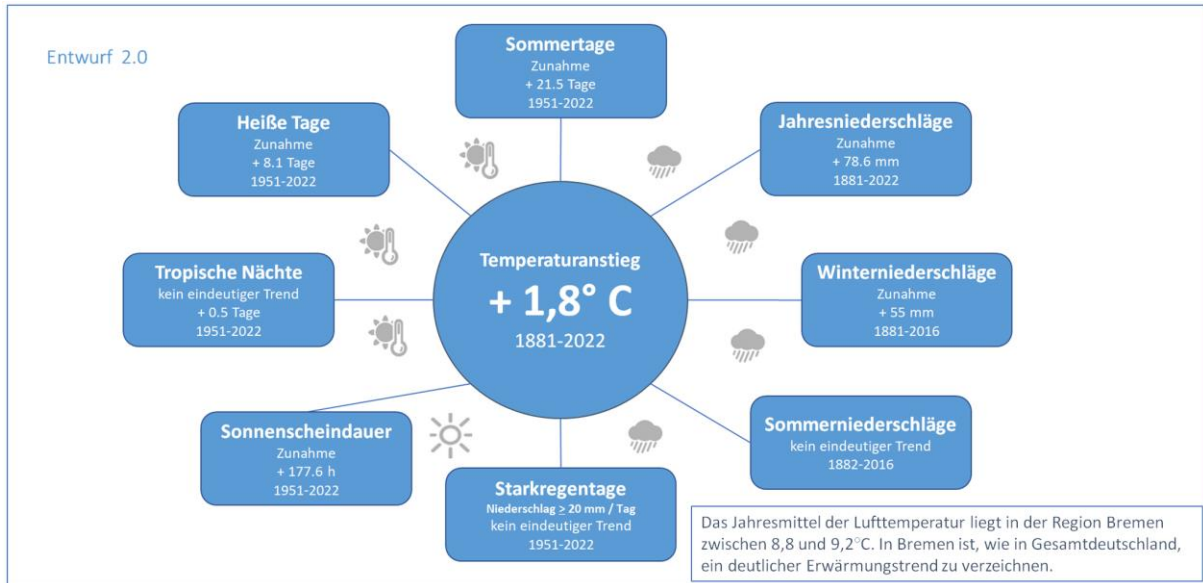


Abbildung 6: Beobachte Klimaveränderungen in Bremen

### 2.3 Aussagen des DWD zum Deutschlandwetter mit Bezügen zum Bundesland Bremen

In Tabelle 4 sind zentrale Aussagen des Deutschen Wetterdienstes der letzten fünf Jahre für Deutschland und das Bundesland Bremen zusammengestellt, die im Rahmen der jährlichen Berichterstattung zum Deutschlandwetter formuliert wurden.

Tabelle 4: Aussagen zum Deutschlandwetter des DWD mit Angaben zum Land Bremen

Jahr	Aussagen zum Wetter in Deutschland und im Land Bremen
2022	<p><b>Deutschland:</b> Der Temperaturrekord des Jahres 2018 von 10,5 Grad Celsius (°C) wurde eingestellt. Einen neuen Rekord gab es bei der Sonnenscheindauer. Mit einem Niederschlagsdefizit von etwa 15 Prozent waren die zwölf Monate sehr trocken. Auch beim Trend der Jahresmitteltemperatur gab es mit dem warmen Jahr 2022 einen weiteren Anstieg: Seit 1881 ist es in Deutschland inzwischen 1,7°C wärmer geworden. Im Jahr 2022 waren alle Monate im Vergleich zum Mittel der Referenzperiode 1961-1990 zu warm. Insgesamt ergab sich nach DWD-Berechnungen eine Jahresmitteltemperatur von 10,5°C. 2022 liegt damit um 2,3 Grad über dem Wert der Referenzperiode 1961-1990. Damit war 2022 neben 2018 vorläufig das wärmste Jahr seit Messbeginn. Die deutschlandweit höchste Tagestemperatur stammt aus dem Norden des Landes. Am 20. Juli wurden in Hamburg-Neuwiedenthal 40,1°C registriert. Das sommerliche Niederschlagsloch erreichte ein Minus von gut 40 Prozent im Vergleich zur Referenzperiode 1961-1990. Im Jahresverlauf fielen im Deutschlandmittel rund 670 Liter pro Quadratmeter (l/m<sup>2</sup>). Das war ein Minus von etwa 15 Prozent verglichen mit der Referenzperiode 1961 - 1990 (789 l/m<sup>2</sup>). 2022 schien die Sonne im bundesweiten Mittel rund 2025 Stunden und lag damit etwa 30 Prozent über dem Referenzwert der Periode 1961-1990 (1544 Stunden).</p> <p><b>Bremen:</b> Der viel zu milde Winter brachte Mitte Februar eine Serie von Sturm- und Orkantiefs: Darauf folgte der sonnigste März. Im Ergebnis sorgte das Jahr 2022 für eine Mitteltemperatur von 11,0°C (8,9 °C)<sup>4</sup>, 674 l/m<sup>2</sup> (726 l/m<sup>2</sup>) Niederschlag und 1985 Stunden (1474 Stunden) Sonnenschein.</p>
2021	<p><b>Deutschland:</b> Im Wetterjahr 2021 gab es in Deutschland keine neuen Temperaturrekorde und für alle Regionen Deutschlands ausreichend Niederschlag. Zugleich war 2021 aber das</p>

<sup>4</sup>In Klammern stehen die vieljährigen Mittelwerte der Referenzperiode 1961-1990. Der Vergleich aktueller mit diesen vieljährigen Werten ermöglicht eine Einschätzung des längerfristigen Klimawandels.

Jahr	Aussagen zum Wetter in Deutschland und im Land Bremen
	<p>Jahr der schlimmsten Flutkatastrophe seit Jahrzehnten - ausgelöst durch großflächigen Dauerregen und Starkniederschläge. Der Monat April in 2021 war der kälteste April seit 40 Jahren. Der Juni ging als Drittwärmster in die Geschichte ein und der übrige Sommerverlauf brachte stellenweise historisch große Starkregenfälle. Das Wetterjahr 2021 war insgesamt durchschnittlich nass, leicht zu sonnig und zu warm. Die Durchschnittstemperatur lag mit 9.1°C um 0.9 Grad über dem Wert der Referenzperiode 1961-1990. 2021 war damit das elfte zu warme Jahr in Folge. Der Monat Juni 2021 war der Drittwärmste nach 2019 und 2003. Eine Hitzewelle ließ die Höchstwerte zwischen dem 17. und 20.6. an etlichen DWD-Stationen auf über 35°C steigen. Berlin-Tempelhof meldete am 19.6. mit 36.6 °C den deutschlandweiten Höchstwert im Jahr 2021. Im Jahr 2021 fielen rund 805 Liter pro Quadratmeter (l/m<sup>2</sup>). Das entspricht in etwa dem Mittel der Referenzperiode 1961-1990 (789 l/m<sup>2</sup>) und dem der Periode 1991-2020 (791 l/m<sup>2</sup>). Historische Regenfälle verursachten Mitte Juli 2021 in der Eifel eine katastrophale Flut. Bei der Anzahl der Starkniederschlagsereignisse von Mai bis September rangiert das Jahr 2021 auf Platz 2 seit 2001. Mit 1650 Stunden übertraf die Sonnenscheindauer ihr Jahres-Soll von 1544 Stunden (Periode 1961-1990) um rund 7 Prozent. Im Vergleich zu 1991-2020 entsprach die Sonnenscheindauer dem Soll.</p> <p><b>Bremen:</b> Bremen war neben Hamburg mit 10.0 °C (8,9) 2021 die zweitwärmste Region. Die Niederschlagsausbeute betrug 680 l/m<sup>2</sup> (726 l/m<sup>2</sup>) und die Sonnenscheindauer 1500 Stunden (1474 Stunden)</p>
2020	<p><b>Deutschland:</b> Das Jahr 2020 ist in Deutschland mit einer Jahresmitteltemperatur von 10. 4°C das zweitwärmste Jahr seit Beginn flächendeckender Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881. Geringfügig wärmer war nur das Jahr 2018 mit 10.5°C gewesen. Auf den folgenden Plätzen liegen mit knappem Abstand 2019 und 2014 mit jeweils 10,3°C. 2020 war sehr sonnenscheinreich und das Dritte zu trockene Jahr in Folge. Der Temperaturdurchschnitt lag im Jahr 2020 mit 10.4°C um 2.2 Grad über der international gültigen Referenzperiode 1961-1990. Bis auf den Mai fielen alle Monate zu warm aus. Mit rund 710 Litern pro Quadratmeter (l/m<sup>2</sup>) erreichte 2020 nur gut 90 Prozent seines Solls von 789 l/m<sup>2</sup>. Damit waren von den letzten zehn Jahren neun zu trocken, nur 2017 war feuchter als normal. Mit etwa 1901 Stunden übertraf der Sonnenschein sein Soll von 1544 Stunden um gut 20 Prozent. Damit nahm 2020 den vierten Platz der sonnigsten Jahre seit Messbeginn 1951 ein. Vergleichsweise sonnenscheinarm blieb es dagegen in der norddeutschen Tiefebene.</p> <p><b>Bremen:</b> Bremen erlebte 2020 den nassesten Februar sowie insgesamt den zweitwärmsten Winter seit Datenerfassung. Im August gab es in Bremerhaven erstmals an acht Tagen Höchstwerte von über 30°C.</p>
2019	<p><b>Deutschland:</b> Das Jahr 2019 verlief in Deutschland zu trocken, mit mehr Sonnenschein als üblich und vor allem deutlich zu warm. Es war das drittwärmste Jahr seit dem Beginn von regelmäßigen Messungen 1881. Der Februar war der sonnenscheinreichste Monat seit Messbeginn. Es folgte der wärmste und sonnigste Juni seit Messbeginn. Dies war der Auftakt eines weiteren erheblich zu trockenen und extrem heißen Sommers, der alle vorangegangenen noch an Hitze übertraf. Flüsse trockneten aus und Wälder litten unter der großen Trockenheit. Der Temperaturdurchschnitt lag im Jahr 2019 mit 10.2°C um 2.0 Grad über dem Wert der Referenzperiode 1961-1990. 2019 gehört neben 2018 mit 10.5 °C und 2014 mit 10.3 °C zu den drei wärmsten Jahren seit dem Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen 1881. Großen Anteil daran hatten elf zu warme Monate, sowie die extreme Hitze Ende Juli, als die Temperatur an 23 Messstellen auf 40.0°C oder darüber kletterte. Am höchsten stieg die Temperatur dabei am 25. Juli in Lingen im Emsland mit dem neuen deutschen Rekord von 42.6°C. Mit rund 730 Litern pro Quadratmeter (l/m<sup>2</sup>) erreichte 2019 nur 93 Prozent des Solls von 789 l/m<sup>2</sup>. Mit etwa 1800 Stunden übertraf der Sonnenschein sein Soll von 1544 Stunden um 18 Prozent.</p> <p><b>Bremen:</b> Bremen gehörte mit 11.0 °C (8.9 °C) zu den wärmeren und mit etwa 1690 Stunden (1474 Stunden) zu den sonnenarmen Bundesländern. Die Niederschlagsmenge betrug rund 690 l/m<sup>2</sup> (727 l/m<sup>2</sup>).</p>

Jahr	Aussagen zum Wetter in Deutschland und im Land Bremen
2018	<p><b>Deutschland:</b> Das Jahr 2018 das wärmste und sonnigste Jahr seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen. Auch gehörte es zu den niederschlagsärmsten Jahren seit 1881. Von April bis November verliefen alle Monate ausnahmslos zu warm, zu trocken und sonnenscheinreich. Die Monate April und Mai waren die wärmsten seit dem Beginn regelmäßiger Messungen. In den Sommermonaten folgte eine der größten Trockenzeiten der deutschen Klimageschichte. Dazu erlebten die Menschen im Juli und August eine der längsten und gewaltigsten Hitzeperioden. Sommerlich warme Tage mit viel Sonnenschein und hoher Regenarmut zogen sich bis in den November hin. Mit 10,4°C lag im Jahr 2018 der Temperaturdurchschnitt um 2,2 Grad über dem Wert der Referenzperiode 1961-1990. 2018 übertraf damit den bisherigen Rekordhalter 2014 um 0,1 Grad und ist das wärmste Jahr seit Messbeginn 1881. Das Jahr 2018 erreichte mit rund 590 Litern pro Quadratmeter (l/m<sup>2</sup>) nur 75 Prozent seines Klimawertes von 789 l/m<sup>2</sup>. Damit gehört es zu den niederschlagsärmsten seit Beginn regelmäßiger Messungen 1881. Von Februar bis November blieben zehn Monate in Folge zu trocken. Mit etwa 2020 Stunden wurde das sonnenscheinreichste Jahr seit Beginn von Aufzeichnungen 1951 registriert.</p> <p><b>Bremen:</b> Bremen gehörte mit 11,0 °C (8,9 °C) zu den wärmsten Regionen in Deutschland. Die Sonnenscheindauer lag bei rund 1980 Stunden (1474 Stunden). In Bremen fielen gut 515 l/m<sup>2</sup> (727 l/m<sup>2</sup>) Niederschlag.</p>

### **3 Wie ist Gröpelingen vom Klimawandel betroffen?**

Die Fortschreibung des integrierten Stadtteilentwicklungskonzeptes 2020-2029 konstatiert, dass der Bremer Stadtteil Gröpelingen als Ankunfts- und Integrationsort weiterhin vor erheblichen sozialen Herausforderungen steht. Gleichzeitig deuten die hohe Bebauungsdichte, die geringe Versorgung mit Grünflächen, die großen Straßenräume, der hohe Versiegelungsgrad und der Sanierungsrückstand im Gebäudebereich darauf hin, dass Gröpelingen auch besonders sensibel auf extreme Wetterereignisse reagiert. Ein zentrales Ziel dieser Potenzialstudie ist es, die konkrete Betroffenheit des Stadtteils vom Klimawandel zu eruieren und besonders betroffene Bereiche zu identifizieren, um darauf aufbauend Potenzialräume für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu definieren. In diesem Kapitel wird erläutert, wie die lokale klimatische Situation und potenzielle Betroffenheit analysiert und welche Ergebnisse daraus abgeleitet wurden.

#### **3.1 Bewertung der lokalen klimatischen Situation und potenziellen Betroffenheit**

Im Rahmen der von BPW Stadtplanung im Jahr 2022 erarbeiteten [Innentwicklungsstudie für die Stadt Bremen](#) wurden Potenziale für die mehrfache Innenentwicklung erhoben und Quartiere mit vielfältigen Handlungsbedarfen und Potenzialen identifiziert. Dabei wurde auch der Bedarf für grün-blaue Infrastruktur, d. h. natürlich gewachsene als auch naturnah angelegte Grün- und Wasserflächen berücksichtigt und ein besonderer Fokus auf die Robustheit gegenüber Auswirkungen des Klimawandels gerichtet. In diesem Kontext wurden stadtweit anwendbare Indikatoren ermittelt, um Bedarfsräume auf Ebene der statistischen Quartiere zu identifizieren. Als zentrale Themen Indikator herangezogen werden sollte. wurden Hitze, Starkregen, Grünstrukturen und Bodenversiegelung definiert, für die jeweils ein

Für diese – sich in paralleler Bearbeitung befindende – Potenzialstudie wurde festgestellt, dass sowohl die Ebene der statistischen Quartiere als auch die ausgewählten Indikatoren aus der Innenentwicklungsstudie für eine erste Erfassung von Gebieten mit einem potenziell hohen Bedarf an Klimaanpassungsmaßnahmen im Stadtteil Gröpelingen ebenfalls geeignet sind. Die Nutzung der Indikatoren aus der stadtweiten Innenentwicklungsstudie bietet zudem den Vorteil, dass eine Anwendung auch für andere Teile der Stadt möglich ist.

Die Betrachtung eines einzelnen Stadtteils ermöglicht jedoch in diesem Rahmen eine über die Indikatorenanalyse hinausgehende Untersuchung, sowohl hinsichtlich der Prüfung der Plausibilität der Ergebnisse und der kleinräumigeren Betrachtung als auch bezüglich der Berücksichtigung weiterer Daten und Erkenntnisse.

##### **3.1.1 Indikatoren und Hinweise**

Bei der Auseinandersetzung mit den Quellen wurde im Rahmen der Innenentwicklungsstudie und dieser Potenzialstudie schnell deutlich, dass bei den Indikatoren zwischen Kriterien und Hinweisen zu unterscheiden ist. Die Kriterien stellen die Kernindikatoren für die Einstufung des Bedarfs an grün-blaue Infrastruktur bzw. Klimaanpassung dar. Ihre Ergebnisse sind in verschiedenen Bewertungsabstufungen darstellbar, da für Flächen bzw. Quartiere der Stadt jeweils unterschiedliche Ausprägungen vorliegen. Hinweise wiederum sind weitere Informationen aus den GIS-Portalen, die

als ergänzende Informationen zu verstehen sind. Diese lassen sich nicht in verschiedene Klassen oder Kategorien einstufen, sondern liegen für Teilbereiche der Stadt vor oder eben nicht.

Für jedes der oben genannten Themen konnte ein Hauptindikator in Form eines Kriteriums definiert werden.

- Hitze: Bioklimatische Situation der Siedlungsflächen  
Die Siedlungsräume lassen sich in klimatisch günstige Siedlungsstrukturen einerseits und klimatische Belastungsbereiche andererseits untergliedern. Die nächtliche Überwärmung beruht auf dem Temperaturunterschied zu den Grünflächen der Stadt. Der Wärmeineffekt ergibt sich als Abweichung von diesem Bezugswert und stellt somit eine geeignetere Kenngröße zur Erfassung des Stadtklimaeffekts dar als absolute Temperaturwerte (vgl. Klima-Informationssystem Bremen: [www.geoportal.bremen.de/klimainfosystem](http://www.geoportal.bremen.de/klimainfosystem)).
- Starkregen: Maximaler Wasserstand bei Starkregenereignissen  
Die Stadt Bremen hat mit einem computergestützten Modell genau berechnen lassen, welche Stellen in der Stadtgemeinde bei Starkregen durch Überschwemmung gefährdet sein können. Berechnet wurde der maximale Wasserstand während eines zweistündigen Starkregenereignisses. Hier zugrunde gelegt wurde ein extremer Starkregen als 100-jährliches Ereignis mit 51,1 mm Niederschlag pro qm in zwei Stunden.
- Grünversorgung: Versorgung der Ortsteile mit Grün- und Erholungsflächen  
Um die relative Bedeutung der Grünanlagen für die Bremer Ortsteile zu erfassen, wurde im Jahr 2011 seitens des Umweltbetriebs Bremen (UBB) der Grünversorgungsgrad in Bezug auf die Einwohner:innendichte bewertet. Die Bewertung ergibt sich aus drei Größen: Versorgung eines Ortsteils mit öffentlich zugänglichen Grünanlagen, Versorgung mit beschränkt zugänglichen Freiflächen sowie Erreichbarkeit der freien Landschaft (vgl. Landschaftsprogramm Bremen 2015 (LaPro), Textband 2016, S. 134).<sup>5</sup> Zusätzlich ist die Bewertung der Qualität der öffentlichen Grünanlagen in die Gesamtbewertung mit eingeflossen.
- Bodenversiegelung: Versiegelungsgrad  
Im Rahmen des LaPro wurde der Versiegelungsgrad für zusammenhängende Bereiche in fünf Klassen eingeteilt. Diese stellen den Anteil an Boden, der luft- und wasserdicht abgedeckt ist, für den jeweiligen Bereich dar. Dabei wurden Flächen mit einem Versiegelungsgrad von 50 bis 80 % als Flächen mit hohem und solche mit einem Wert von über 80 % als Flächen mit sehr hohem Versiegelungsgrad definiert.

Ergänzend wurden im Rahmen dieser Potenzialstudie folgende Hinweise betrachtet;

- Hitze: Siedlungsflächen im Einwirkungsbereich der Kaltluftvolumenströmung  
Als Kaltlufteinwirkungsbereich sind Siedlungs- und Gewerbeflächen innerhalb des Stadtgebiets gekennzeichnet, die insbesondere nachts von einem überdurchschnittlich hohen Kaltluftvolumenstrom durchflossen werden.
- Hitze: Siedlungsflächen mit klimarelevanter Funktion  
Kaltluft kann in Einzelfällen auch über Siedlungsflächen mit geringer Baudichte, niedrigen Bauhöhen und/oder einem hohen Grünanteil weitergeleitet werden. Diese Siedlungsbereiche mit sehr hohen Kaltluftvolumenströmen haben eine leitbahnähnliche Funktion innerhalb des

---

<sup>5</sup> Der Indikator Grünversorgung weist einen älteren Datenstand (2011) auf. Er ist lediglich auf Ortsteilebene verfügbar und berücksichtigt nur die öffentlich zugänglichen, nicht aber private Grünflächen. Umso wichtiger ist hierbei also die Berücksichtigung weiterer Daten und eine kleinräumigere detaillierte Betrachtung.

Siedlungsraumes (vgl. Klima-Informationssystem Bremen:

<https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem>).

- Starkregen: Bereiche mit hohem Regenwasserversickerungspotenzial und besonderer Bedeutung für den Umgang mit Niederschlagswasser  
Die Versickerung von Niederschlägen nutzt die Filter- und Reinigungsleistung des Bodens, speist grundwasserabhängige Ökosysteme und versorgt Bäume mit Wasser. Die Bereiche mit einem hohen Regenwasserversickerungspotenzial haben somit eine besondere Bedeutung für einen gesunden Wasserhaushalt und sollten vorrangig von Versiegelung freigehalten werden (vgl. Landschaftsprogramm Bremen 2015, Textband 2016, S. 102).
- Grünstrukturen: Bereiche / Bauflächen mit zu sichernder Grün- und Freiflächenfunktionen  
In diesen im Landschaftsprogramm dargestellten Bereichen, die auch als „Bereiche mit zu sichernden Grünfunktionen / besondere Planungserfordernis bei Innenentwicklungsvorhaben“ („Grünschräffuren“) in den Flächennutzungsplan (FNP) übernommen wurden, ist bei baulichen Entwicklungen durch maßvolle Bebauung und gute Freiflächengestaltung besondere Rücksicht auf vorhandene Grünfunktionen zu nehmen. Für die Abgrenzung der Bereiche mit maßgeblichen Grün- und Freiflächenfunktionen werden u.a. stadtklimatisch positiv wirkende Freiflächen und Baustrukturen zugrunde gelegt (vgl. ebd., S. 272).
- Grünstrukturen: Wertvoller Altbaumbestand  
In diesen im Landschaftsprogramm dargestellten Bereichen, sind Siedlungsbereiche sowie Grünanlagen mit prägenden Altbaumbeständen gekennzeichnet, soweit es sich um größere Bereiche handelt, die über einzelne Baublöcke hinausgehen. Insbesondere Altbäume leisten aufgrund ihres ausreichenden Wurzelraumes und ihrer Wasserquellen einen großen Beitrag zum Stadtklima.
- Sturmgefahr  
Stürme können Gefährdung von Personen, Sachen, Sachverhalte, Tiere oder Umwelt betreffen. Die im Klimainformationssystem enthaltene Sturmgefahrenkarte basiert auf dem Ansatz einer Gefahrenmatrix, wonach die Sturmgefahr mit zunehmenden Sturmstärken und Sturmhäufigkeiten steigt. Die höchste Sturmgefahr besteht demnach auf Flächen, die vergleichsweise häufig hohen Böenwindgeschwindigkeiten ausgesetzt sind.

### 3.1.2 Hinweise zur Auswertung

Ziel war es, einen Gesamtindex für jedes statistische Quartier zu bilden. Dies ermöglicht eine schnelle Erfassung der potenziellen Betroffenheit bzw. des Bedarfs an Klimaanpassungsmaßnahmen, eine Vergleichsmöglichkeit der Quartiere sowie eine Übertragbarkeit auf andere Gebiete der Stadt Bremen.

Um dies zu ermöglichen, bedarf es zunächst einer entsprechenden Datenaufbereitung der Hauptkriterien, da zum einen für die o.g. Indikatoren keine unmittelbaren Ergebnisse auf Ebene der Statistischen Quartiere vorliegen. Zum anderen ist zur Mittelwertindexbildung ein einheitliches Skalenniveau mit gleicher Abstufung bzw. Anzahl von Klassen erforderlich. Für weiterführende Informationen zur Datenaufbereitung wird auf die Innenentwicklungsstudie, Kapitel 5.1 verwiesen.

Mittels dieser Datenaufbereitung konnte für jeden Indikator eine Einstufung auf der Skala 1 bis 4 ermöglicht werden, wobei 1 die jeweils positivste und 4 die negativste Bewertung darstellt.

Aus den vier Ergebnissen konnte der Gesamtindex auf Grundlage des arithmetischen Mittels gebildet werden, sodass für jedes Statistische Quartier ein Wert zwischen 1,0 und 4,0 vorliegt. Je höher dieser Wert liegt, umso größer ist die potenzielle Betroffenheit vom Klimawandel in dem Quartier.

### 3.1.3 Ergebnisse zur lokalen klimatischen Situation

Die Ergebnisse der vier Indikatoren stehen im engen Zusammenhang zueinander: Dort, wo etwa der Versiegelungsgrad hoch ist, ist in der Regel die bioklimatische Situation weniger günstig bzw. ungünstig sowie die Starkregengefährdung erhöht. Lediglich die Grünversorgung zeigt weniger Interdependenzen zu den anderen Indikatoren.

Für die 20 betrachteten Statistischen Quartiere in Gröpelingen lassen sich beim Blick auf die Ergebnisse der vier Indikatoren **folgende zusammenfassende Erkenntnisse ziehen:**

- **Bioklimatische Situation:** Im stadtweiten Vergleich sind die Quartiere Gröpelings eher weniger günstig hinsichtlich ihrer bioklimatischen Situation. Dies ist typisch für eher urban geprägte Stadtteile. Alle betrachteten Quartiere Gröpelings sind den beiden mittleren Einstufungen zuzuordnen, also „günstig“ oder „weniger günstig“. Die Quartiere des Ortsteils Lindenhof haben allesamt eine „weniger günstige“ bioklimatische Situation, während in den anderen drei Ortsteilen die Ergebnisse variieren.
- **Starkregengefährdung:** Fast alle betrachteten Quartiere Gröpelings sind den beiden mittleren Einstufungen hinsichtlich des durchschnittlichen Wasserstands im Falle eines Starkregenereignisses zuzuordnen. Lediglich das Quartier 4224 rund um den Pastorenweg bzw. die Moorstraße im Ortsteil Lindenhof weist einen sehr hohen Wert auf und befindet sich damit in Klasse 4.
- **Grünversorgung:** Die Ergebnisse dieses Indikators liegen lediglich auf Ortsteilebene vor. Auch hier weist Lindenhof den schlechtesten Wert auf und befindet sich in der schlechtesten stadtweiten Versorgungsstufe. Im Ortsteil Gröpelingen ist es die Versorgungsstufe „nur“ niedrig, während sie für die Ortsteile Ohlenhof und Oslebshausen als „mittel“ eingestuft wird.
- **Bodenversiegelung:** Der Versiegelungsgrad variiert stark innerhalb Gröpelings und auch der Ortsteile. In der höchsten Stufe befinden sich die beiden Ortsteile des Gewerbegebiets Riedemann- / Reiherstraße. Daneben weisen aber auch die weiteren Quartiere Oslebshausens und der gesamte Ortsteil Lindenhof eine erhöhte Einstufung auf. Etwas weniger versiegelt sind dagegen weite Teile der Ortsteile Gröpelingen und Ohlenhof.

Für die Darstellung des Gesamtindex wurden im Rahmen der Innenentwicklungsstudie vier Klassen nach der Jenks-Methode (natürliche Unterbrechungen) gebildet. Da sich nach dieser Methode die Hälfte der in Gröpelingen betrachteten Quartiere in Klasse C einordnen lassen, gleich mehrere der Quartiere jedoch an der Grenze zur höchsten Klasse liegen, wurde für die kartographische Darstellung die Klasse C noch einmal aufgeteilt (vgl. Tabelle 5).



Tabelle 5: Einstufung Klassen bzgl. potenzieller Klimawandelbetroffenheit

Einstufung / Klasse		Klimawandelbetroffenheit
1,0 - 1,67	A	sehr gering
>1,67 - 2,33	B	eher gering
>2,33 - 2,74	C	eher hoch
2,75	C!	hoch
>2,75 - 4,0	D	sehr hoch

Bezüglich des Gesamtindex lassen sich folgende Erkenntnisse ziehen:

- Die Betroffenheit in Gröpelingen ist mit einem Durchschnittswert von über 2,6 insgesamt höher als der gesamtstädtische Mittelwert von 2,3.
- Alle Quartiere Gröpelings weisen mindestens einen Gesamtindexwert von 2,0 und nur fünf der 20 Quartiere einen Wert unter 2,5 auf. Damit sind 15 von 20 Quartieren mindestens der dritten von vier Klassen zuzuordnen.
- Besonders auffällig ist der Ortsteil Lindenhof, dessen fünf Quartiere allesamt einen Wert von mindestens 3,0 aufweisen und damit der kritischsten Stufe zuzuordnen sind. In Oslebshausen und Gröpelingen weisen alle Quartiere abgesehen von je einem Statistischen Quartier überdurchschnittliche Werte auf. Lediglich im Ohlenhof hat kein Quartier einen höheren Indexwert als 2,5.

Der Gesamtindex ermöglicht eine schnelle Erfassung der Situation des behandelten Themenfelds. Er konnte vergleichend für alle Statistischen Quartiere und damit für eine relativ kleine Gebietseinheit berechnet werden. Tabellarisch und in Plänen sind der Gesamtindex und die Ergebnisse der Indikatoren schnell erfassbar, womit sie eine gute Grundlage für die weitere Befassung darstellen. Gleichwohl gehen bei der Bildung eines Indexes Details verloren, kleinräumiger vorliegende Daten mussten zum Teil zusammengefasst werden und es kommt zu Nivellierung von Ergebnissen, sowohl innerhalb eines Quartiers als auch bezogen auf die Indikatoren im Gesamtindex. Die Nivellierung auf Quartiersebene entsteht zum Teil dadurch, dass diese nicht immer homogen strukturiert und bebaut sind und sich so beispielweise Ergebnisse von einem Gewerbegebiet und einer Kleingartensiedlung innerhalb eines Quartiers „aufheben“. Die Nivellierung im Gesamtindex birgt zudem die Gefahr, dass Quartiere, für die beispielsweise ein Sachverhalt, wie etwa die Starkregengefährdung, kritisch eingestuft wird, die jedoch durch positive Einstufung der anderen Indikatoren „unter dem Radar“ bleiben. Umso wichtiger ist es daher, die Ergebnisse kleinräumig zu überprüfen sowie weitere Daten und Erkenntnisse für die weitere Befassung zu berücksichtigen.

### 3.2 Berücksichtigung weiterer Daten

Neben den vorangegangenen Ergebnissen zu klimatischen Parametern (siehe Kapitel 2) wurde im Rahmen der Betroffenheitsanalyse auch ein Blick auf weitere Daten gerichtet, um mögliche Klimawirkungen besser abschätzen zu können. Dazu gehören die Sensitivität der Quartiersbevölkerung, das Vorhandensein bestimmter Infrastrukturen sowie die lokalen baustrukturellen Gegebenheiten.

### Sensitivität der Quartiersbevölkerung

Nicht alle Menschen sind gleichermaßen von den Auswirkungen des Klimas betroffen. Als Sensitivitätsindikatoren bzgl. der Quartiersbevölkerung konnten verschiedene soziodemographische Daten auf Ebene der Statistischen Quartiere (SQ) genutzt werden. Hilfreich wären weitere Daten gewesen, wie z. B. der Anteil ausgewählter Bevölkerungsgruppen (z. B. Schwangere, Menschen mit Unter- oder Übergewicht, Obdachlose, Rentner-Single-Haushalte), zu denen jedoch keine (kleinräumigen) Daten vorliegen. Berücksichtigt wurden folgende Kennzahlen<sup>6</sup>:

- Bevölkerungsdichte: Die Bevölkerungsdichte korreliert meist auch mit dem Auftreten anderer Indikatoren (z. B. Bevölkerungsgruppen mit Risikofaktoren, Baudichte) und ist daher bei mangelnder Verfügbarkeit weiterer Daten in besonderem Maße für Vulnerabilitätsanalysen geeignet.<sup>7</sup>
- Anteil Kinder unter 6 Jahren: Kinder gehören zu den Risikogruppen der Bevölkerung, die aufgrund ihrer Physiologie und mangelnder Bewältigungskompetenzen empfindlicher als die Allgemeinbevölkerung auf klimatische Belastungen reagieren.<sup>8</sup>
- Anteil Personen über 80 Jahren: Ältere Menschen leiden besonders unter einer thermischen Belastung und tragen aus gesundheitlichen Gründen und häufiger Pflegebedürftigkeit gegenüber der Allgemeinbevölkerung ein höheres Risiko. Gleichzeitig sind sie oft nicht in der Lage, die mit hohen Temperaturen einhergehenden Gefahren einzuschätzen und sich in ihrem Verhalten entsprechend anzupassen.<sup>9</sup>
- Anteil 1-Personen-Haushalte: Besonders ältere Singlehaushalte sind im Falle von Extremereignissen in verstärktem Maße auf Hilfe angewiesen.
- Status Monitoring Soziale Stadtentwicklung: Haushalte in Gebieten sozialer Problemlagen sind tendenziell empfindlicher gegenüber Auswirkungen des Klimawandels, da sie eine geringere Anpassungsfähigkeit aufweisen und einen schlechteren Informationszugang haben.<sup>10</sup>

Insgesamt lassen sich für Gröpelingen folgende Erkenntnisse ziehen:

- Die Bevölkerungsdichte ist überdurchschnittlich hoch, insbesondere im südlichen Teil des Stadtteils.
- Der Anteil der unter 6-Jährigen ist mit 7,4 % auf Stadtteilebene im Vergleich zur Gesamtstadt (7,1 %) erhöht, der Anteil der über 80-Jährigen mit 4,8 % hingegen deutlich unterdurchschnittlich (Stadt Bremen 7,1 %). Besonders viele Kinder leben im Ortsteil Gröpelingen sowie in der Siedlung Wohlers Eichen. Überdurchschnittlich viele ältere Menschen sind in lediglich drei Ortsteilen vorzufinden: südlich des Oslebshauer Parks (SQ 4238), am Friedhof Gröpelingen (SQ 4220) und rund um die Dockstraße (SQ 4223).
- Der Anteil an Single-Haushalten in Gröpelingen liegt etwa auf dem Niveau der Gesamtstadt. Etwas erhöht ist er tendenziell in den Quartieren der Ortsteile Lindenhof und Ohlenhof.
- Gröpelingen gehört zu den drei Stadtteilen Bremens mit dem niedrigsten Status gemäß Monitoring Soziale Stadtentwicklung 2019. Die drei Ortsteile Gröpelingen, Lindenhof und

---

<sup>6</sup> Quelle der Daten: Einwohnermelderegister, Statistisches Landesamt Bremen/ KBS 2022, Stichtag 31.12.2021 sowie Daten zum Monitoring Soziale Stadtentwicklung, Stand 2019.

<sup>7</sup> Quelle: Vulnerabilitätsanalyse „Hitzestress und menschliche Gesundheit“ am Beispiel der Stadt Reutlingen, 2020, S. 44

<sup>8</sup> vgl. ebd., S. 47

<sup>9</sup> vgl. ebd., S. 50, 53

<sup>10</sup> vgl. <https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/nl52/soziale-folgen-des-klimawandels> (zuletzt abgerufen am 28.02.2023)

Ohlenhof weisen allesamt den negativsten Status „sehr niedrig“ auf, während der Ortsteil Oslebshausen als „niedrig“ eingestuft ist. Dies spiegelt sich entsprechend auch im Status der Statistischen Quartiere in den jeweiligen Ortsteilen wider.

#### *Vorkommen von sensibler und kritischer Infrastruktur*

Im Rahmen der Betroffenheitsanalyse wurde auch das lokale Vorkommen von sensiblen und kritischen Infrastrukturen betrachtet. Sensible Infrastrukturen sind Einrichtungen, die gegenüber einem klimatischen Extremereignis besonders empfindlich sind, wie z. B. Alte- und Pflegeheime, Kindergärten und Grundschulen. Sie haben aufgrund ihrer Nutzung und Bedeutung für die Gemeinschaft einen hohen finanziellen oder gesellschaftlichen Wert. Kritische Infrastrukturen hingegen sind Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, wie z. B. Kraftwerke oder Krankenhäuser. Bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung können dramatische Folgen, wie Versorgungsengpässe oder erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit eintreten.<sup>11</sup>

Bei der Auswahl der zu beachtenden Infrastrukturen wurde unter Berücksichtigung der verfügbaren ALKIS-Daten<sup>12</sup> sich an der von der KLAS-Arbeitsgruppe „Aufgaben und Zuständigkeiten der kommunalen Überflutungsvorsorge in Bremen“ erarbeiteten Kategorisierung der ALKIS-Nutzungsklassen in Schadenspotentialklassen (angelehnt an das Merkblatt der DWA, DWA-M 119)<sup>13</sup> orientiert, ergänzt um weitergehende Literatur<sup>14</sup> zu dem Thema.

Das Vorkommen größerer kritischer Infrastruktur im Untersuchungsgebiet ist als eher gering anzusehen. Als größte Einrichtung ist das Evangelische Diakonie-Krankenhaus (DIAKO) zu nennen, das jedoch in keinem der als weiter zu vertiefenden Gebieten liegt (s. Kapitel 3.4). Ansonsten beschränkt es sich eher auf einzelne kleinere Gebäude, die der Elektrizitätsversorgung dienen (insbesondere Umformer), einige wenige Tankstellen und einzelnen sonstigen Einrichtungen (z. B. kleinere Gebäude zur Entsorgung oder Fernmeldewesen sowie eine Rettungswache).

Hinsichtlich der sensiblen Infrastruktur ist die Relevanz hingegen etwas höher einzustufen. In einem durch junge und migrantische Bevölkerung geprägten Stadtteil wie Gröpelingen, wo die Zugänge zu den Themen Bildung, Arbeit und Gesundheit sowie die Chancen und Teilhabemöglichkeiten nicht die gleichen sind, wie in anderen Stadtteilen, übernehmen die Infrastruktureinrichtungen und öffentlichen Angebote eine wichtige Funktion. Neben den Kindergärten und Grundschulen nehmen dabei im Stadtteil Gröpelingen auch mehrere Kinder- und Familienzentren und Kinderhäuser, die Stadtbibliothek und Seniorenheime eine wichtige Rolle ein.

#### *Baustrukturelle Gegebenheiten*

Des Weiteren wurden die baustrukturellen Gegebenheiten in den Quartieren betrachtet. Dazu wurde die vornehmlich vorkommende Siedlungsstruktur und Baualtersklasse in dem jeweiligen Quartier

---

<sup>11</sup> vgl. Klima SAAR (2019): Anpassung an den Klimawandel im Saarland unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung und des Strukturwandels - Teilbericht: Handlungsfeld sensitive und Kritische Infrastrukturen, S. 6f.

<sup>12</sup> ALKIS Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem

<sup>13</sup> Stand 11.03.2022

<sup>14</sup> u.a. Klima SAAR s.o.

aufgenommen. Als Quelle für die Siedlungsstrukturtypen diente die Innenentwicklungsstudie Bremen, in der BPW Stadtplanung eine stadtweite Abgrenzung der Typen vorgenommen hat.

Der Stadtteil Gröpelingen weist kein homogenes städtebauliches Erscheinungsbild auf. Die vornehmlich vorkommenden Stadtstrukturtypen variieren zwischen den Ortsteilen, aber auch innerhalb dieser gibt es z. T. größere Unterschiede. Während insbesondere der Ortsteil Lindenhof, aber auch der westliche Teil Ohlenhofs und der südliche Teil Oslebshausens durch eine enge Reihenhausbebauung (vornehmlich aus der Zeit vor 1948) geprägt ist, finden sich im Ortsteil Gröpelingen und im östlichen Ohlenhof zumeist Zeilenbauten der 1950-70er Jahre. Eine Besonderheit stellt Wohlers Eichen als Geschosswohnungsbau-Riegel dar. Weite Teile Oslebshausens sind zudem gewerblich geprägt, insbesondere im Bereich Riedemann- und Reiherstraße. Die Bebauung entlang der zentralen Heerstraße stellt sich durch die überwiegend höhere Geschossigkeit zwar etwas großmaßstäblicher dar, weist hinsichtlich der Gebäudetypen und Baualtersklassen aber ein sehr heterogenes Bild auf (vgl. auch die Charakteristika zu sieben Stadtstrukturtypen in Kapitel 4.3).

### **3.3 Beteiligung: Interviews und Workshop**

Um die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse mit dem Erfahrungswissen der Akteur:innen vor Ort abzugleichen und gegebenenfalls zu ergänzen, wurde ein Workshop am 29.03.2022 durchgeführt. Neben den Betroffenheiten wurden im Workshop zudem die Anpassungsziele für den Stadtteil Gröpelingen vorgestellt und diskutiert, um auf diese Weise Verständnis und Akzeptanz für Klimaanpassungsmaßnahmen und deren Umsetzungsnotwendigkeit zu schaffen.

Zur Vorbereitung des Workshops wurden zuvor sieben Interviews mit relevanten und gut im Stadtteil vernetzten Personen geführt, um Hintergrundinformationen und Hinweise auf einzuladende Personen aus dem Stadtteil zu erhalten. Die Informationen dienten dazu, die Projektergebnisse zu validieren und den Workshop inhaltlich vorzubereiten. Es wurden Interviews mit folgenden Personen geführt:

- Rita Sänze, Quartiermanagement Gröpelingen
- Christiane Gartner, Kultur vor Ort e. V.
- Ulrike Pala, Ortsamt West
- Emre Altinöz, Gröpelingen Stadtteilmarketing e. V.
- Rolf Vogelsang, Präventionsrat West, Beiratsmitglied
- Kathrin Koröde, Gewerbegebietsmanagerin Riedemannstr/Reiherstraße
- Tanja Kläser, Gesundheitstreffpunkt West

Auf Basis der Ergebnisse wurde ein Einladungsverteiler für den Workshop zusammengestellt. Gebiete, die in den Interviews als besonders betroffen genannt wurde, wurden in der Betroffenheitsanalyse untersucht und im Workshop diskutiert.

Ziel des Workshops im März 2022 war es, die Ergebnisse des Projekts vorzustellen und gemeinsam mit Akteur:innen aus dem Stadtteil zu diskutieren und weiterzuentwickeln. An dem Workshop haben 21 Personen teilgenommen. Als Ergebnis wurde im Projektteam im Rückblick festgehalten, dass der

Workshop gut funktioniert hat, aber deutlich wurde, dass die Sensibilität für das Thema Klimaanpassung bisher noch nicht hoch war. Im Ergebnis habe es keine Widersprüche zu den ausgewählten Fokusgebieten und nur wenige zusätzliche Informationen gegeben.

### **3.4 Steckbriefe für statistische Quartiere sowie Fokus- und Beobachtungsgebiete**

Die Ergebnisse der Indikatoren und des Gesamtindex der lokalen klimatischen Situation wurden kleinräumig auf Ebene der statistischen Quartiere auf Plausibilität und hinsichtlich möglicher Ursachen unter Berücksichtigung der lokalen Rahmenbedingungen und weiteren Hinweise (s. Kap. 3.1.1) geprüft und kritisch diskutiert.

#### **3.4.1 Steckbriefe**

Im Ergebnis wurden zunächst elf der 20 statistischen Quartiere ausgewählt, die einer näheren Betrachtung unterzogen werden sollten. Hierzu gehörten alle Quartiere, die einen Gesamtindex-Wert von mindestens 2,75 aufweisen sowie zwei weitere Quartiere:

- Quartiere mit einem Gesamtindex von mindestens 2,75: dies beinhaltet alle fünf Quartiere des Ortsteils Lindenhof, vier der fünf Quartiere im Ortsteil Gröpelingen (lediglich das Quartier betreffend den Bereich rund um die Bezirkssportanlage hat einen geringeren Wert) sowie die beiden Quartiere betreffend Wohlers Eichen und Teile des Gewerbegebiets Riedemann-/Reiherstraße in Oslebshausen.
- SQ 4237 in Oslebshausen: dieses sehr große Quartier hat „nur“ eine Gesamtindex von 2,5, umfasst neben weniger relevanten Strukturen nördlich der Bahnstrecke aber auch Teile des Gewerbegebiets Riedemann-/Reiherstraße und die hochverdichtete Siedlung an der Reiherstraße. Diese Bereiche sollen mitbetrachtet werden.
- SQ 4238 in Oslebshausen: dieses Quartier hat ebenfalls „nur“ eine Gesamtindex von 2,5, beinhaltet aber mit der Straße An der Finkenau und den Bereich rund um den Spielplatz Bexhöveder Straße zwei Bereiche, die als besonders relevant für eine weitere Betrachtung erachtet wurden.

Die Ergebnisse der gesammelten Daten und Informationen für die elf statistischen Quartiere wurden in übersichtlichen einseitigen Steckbriefen dargestellt. Ebenfalls enthalten ist hier eine zusammenfassende Gesamtbeurteilung einschließlich der Ableitung der Einstufung für die weiterführende Bearbeitung.

#### **3.4.2 Fokus und Beobachtungsgebiete**

Um eine tiefergehende Betrachtung der als besonders betroffenen eingestuftten Bereiche Gröpelingens vorzunehmen, war es zunächst notwendig, Schwerpunktbereiche festzulegen. Im Sinne einer Abstufung wurden dazu Fokus- und Beobachtungsgebiete definiert. Während für die Fokusgebiete auf Grundlage einer detaillierten Betrachtung konkrete Betroffenheitsräume und daraus ableitend potenzielle Projektorte definiert werden, sind die Beobachtungsgebiete eher als Empfehlungen für eine nachrangige Betrachtung zu sehen sowie mit Hinweisen für mögliche Anpassungsoptionen auf Grundlage der vorhandenen Stadtstrukturtypen versehen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der lokalen klimatischen Situation sowie der Berücksichtigung der weiteren Daten und Ergebnissen der Beteiligung wurden drei Fokusgebiete und sechs Beobachtungsgebiete definiert, die der Abbildung 7 zu entnehmen sind. Dabei sind die Fokusgebiete konkret abgegrenzt (i.d.R. entlang Grenzen der betreffenden statistischen Quartiere), während die Beobachtungsgebiete nur ungefähr verortet werden. Bei Bedarf ist hier eine konkretere räumliche Prüfung vorzunehmen.

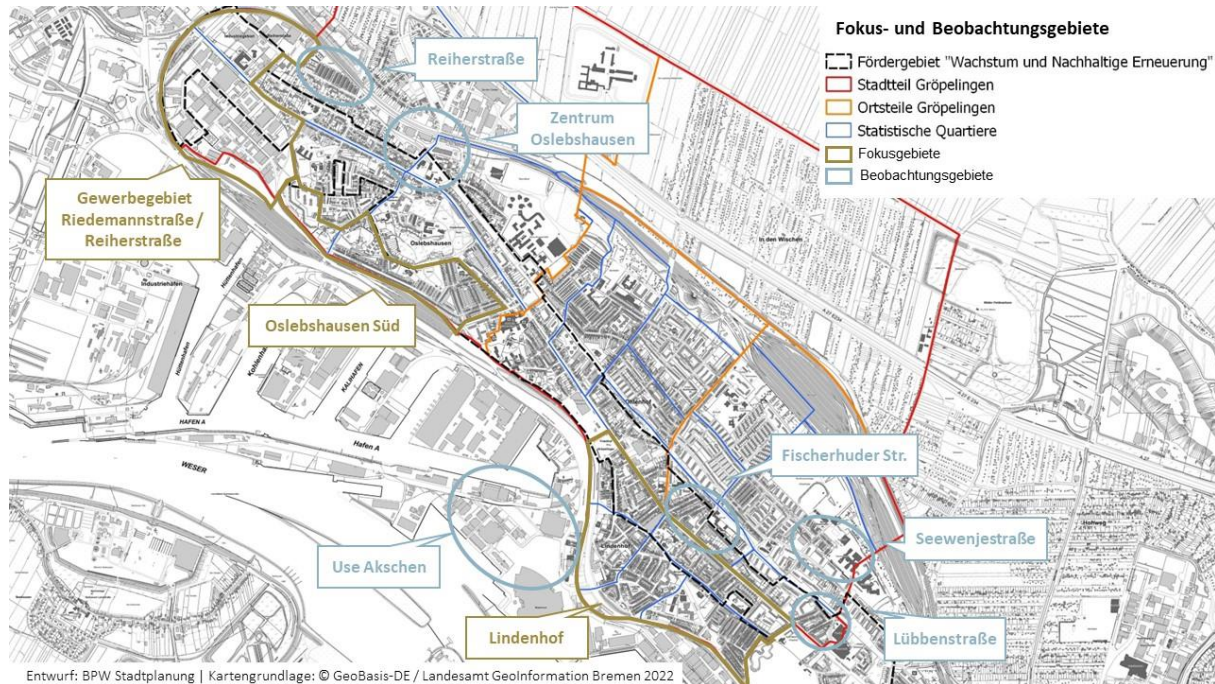


Abbildung 7: Fokus- und Beobachtungsgebiete in Gröpelingen

Die drei Fokusgebiete können wie folgt charakterisiert werden:

#### *Fokusgebiet Lindenhof*

Das Fokusgebiet Lindenhof betrifft den gesamten Ortsteil mit all seinen fünf statistischen Quartieren. Anzutreffen ist überwiegend eine dicht bebaute Reihenhausbauung mit engen Gärten bzw. Hinterhöfen, zumeist aus der Zeit vor 1948. Das Gebiet ist insgesamt stark versiegelt, sowohl im öffentlichen als auch privaten Raum. Die Grünversorgung im Ortsteil zeigt die schlechteste Bewertung. Es gibt wenig grüne Entlastungsräume vor Ort und in der Nähe. Es besteht im Freiraum ein hoher Nutzungsdruck. In Gänze zeichnet sich der Ortsteil durch eine weniger günstige bioklimatische Situation aus (zweitschlechteste Kategorie). Es besteht ein negativer Einfluss durch den hochversiegelten westlich anschließenden Waterfront-/Hafen-Bereich. In weiten Teilen, insbesondere östlich der Lindenhofstraße bestehen große Überschwemmungsgefahren aufgrund von Starkregenereignissen. Der Ortsteil zeichnet sich durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Kindern, eine hohe Bevölkerungsdichte und einen hohen Anteil an 1-Personen Haushalten aus. Der Status des Monitoring Soziale Stadtentwicklung (MSSE) 2019 ist sehr niedrig. Im Gebiet liegen zahlreiche sensitive Infrastruktureinrichtungen mit hoher Bedeutung für die Quartiersbewohnerschaft, u. a. mehrere Kitas, die Grundschule Pastorenweg, ein AWO-Pflegeheim und die Polizei.

#### *Fokusgebiet Oslebshausen Süd*

Das Fokusgebiet Oslebshausen Süd umfasst die relevanten statistischen Quartiere 4238 (Teilbereich südlich des Oslebshausener Parks) und 4240 (Wohlers Eichen). Das Gebiet besteht aus zwei

verschiedenen Quartierstypen mit unterschiedlichen städtebaulichen und sozialen Rahmenbedingungen. Bei „An der Finkenau“ handelt es sich um eine Reihenhausbauung, teilweise mit Mehrfamilienhäusern, zumeist aus der Zeit vor 1948. Das Gebiet zeichnet sich durch einen hohen Anteil der über 80-Jährigen aus. Der Status MSSE 2019 ist mittel. Das Gebiet zeichnet sich durch eine eher günstige bioklimatische Situation aus sowie eine gute Grünversorgung durch den benachbarten Oslebshauer Park. Bei „Wohlers Eichen“ handelt es sich um einen Geschosswohnungsbau der 1970er Jahre. Die Bevölkerungsdichte ist hier hoch, der Anteil an Kinder sehr hoch. Der Status MSSE 2019 ist sehr niedrig. Die bioklimatische Situation ist weniger günstig. Die Gefährdung durch starkregenbedingte Überschwemmungen in weiten Teilen des Fokusgebietes ist sehr hoch, insbesondere in der Straße An der Finkenau.

*Fokusgebiet Gewerbegebiet Riedemannstraße / Reiherstraße*

Die relevanten statistischen Quartiere des Fokusgebiets Gewerbegebiet Riedemannstraße / Reiherstraße umfassen die das Gewerbegebiet betreffende Teilbereiche von 4237 und 4239. Das Gewerbegebiet ist hoch versiegelt, sowohl im privaten als auch öffentlichen Raum. Die bioklimatische Situation ist sehr ungünstig oder weniger günstig. Es ist wenig Grün im Gebiet und im näheren Umfeld vorhanden. Eine Brache als potenzielle Entlastungsfläche ist bisher nicht nutzbar. Die Gefahren durch Überschwemmungen im Straßenraum und z.T. auf den privaten Flächen sind identifizierbar.

Die sechs Beobachtungsgebiete werden in Tabelle 6 charakterisiert.

*Tabelle 6: Übersicht Beobachtungsgebiete*

<b>Beobachtungsgebiet</b>	<b>Relevante SQ (Teilbereiche)</b>	<b>Stadtstrukturtypen(en)</b>	<b>Auffälligkeiten</b>
Lübbenstraße	4219	Reihenhausbauung, Westbad mit Außenareal	Hochversiegelte, wenig begrünte, enge Straßen, weniger günstige bioklimatische Situation; Starkregengefährdung, insb. im Bereich der Innenhöfe/Gärten
Seewenjestraße	4228	Gemischt	Starkregengefährdung in Teilbereichen (insb. Schule, Entwicklungsfläche Supermarkt)
Fischerhuder Str.	4225	Gemischt	weniger günstige bioklimatische Situation; Versiegelung hoch; hohe Starkregengefährdung, insb. im Bereich der Innenhöfe/Gärten
Use Akschen	Industriehäfen	Gewerbegebiet	Hochversiegelte private und öffentliche Flächen, ungünstige bioklimatische Situation
Zentrum Oslebshausen	4237, 4236	Öffentliche und Gewerbeflächen	Hochversiegelte Gewerbeflächen und Bahnhofsumfeld, Starkregengefährdung bei Bahnunterführung
Reiherstraße	4237	Reihenhausbauung, Spielplatz	Hochversiegelte, wenig begrünte, enge Siedlung mit hoher Starkregengefährdung

## **4 Anpassungsziele und Anpassungsoptionen für den Stadtteil Gröpelingen**

Mit Abschluss der Analysephasen in AP 1 (Klimatische Einflüsse) und AP 2 (Betroffenheitsanalyse) wurden die gegenwärtigen und zukünftigen Klimaveränderungen, Betroffenheiten und Klimarisiken für den Stadtteil Gröpelingen und dessen Quartiere beschrieben. Auf dieser Basis wurde in einer nächsten Phase Anpassungsziele und Planungsprinzipien formuliert sowie ein Katalog von Anpassungsoptionen erstellt, mit denen den Herausforderungen des Klimawandels im Stadtteil Gröpelingen begegnet werden kann.

### **4.1 Ableitung von Anpassungszielen für den Stadtteil Gröpelingen**

#### *Vorgehen*

Basierend auf den Ergebnissen der durchgeführten Analysen in AP 1 und AP 2 wurde zunächst ein Zielrahmen für den Stadtteil Gröpelingen zum Umgang mit den identifizierten Klimarisiken angelegt. Dieser definiert die Zielrichtung zur Klimaanpassung im Stadtteil Gröpelingen und stellt eine wichtige Grundlage zur Ableitung von möglichen Anpassungsmaßnahmen dar. Er bietet den kommunalen Akteur:innen zudem Orientierung für die generelle Ausrichtung der Klimaanpassungsaktivitäten. Dieser Zielrahmen kann im weiteren Verlauf des Anpassungsprozesses in Gröpelingen zur Formulierung quantitativer Anpassungsziele genutzt werden sowie zur Ableitung von Indikatoren, die der Überprüfung der Zielerreichung dienen.

Für den Stadtteil Gröpelingen wurden ein übergeordnetes Leitziel, 12 Anpassungsziele sowie vier Planungsprinzipien für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung formuliert. Die 12 Anpassungsziele wurden vier Zielkategorien zugeordnet:

- Übergeordnete Ziele
- Wirkungsfeld Mensch
- Wirkungsfeld Umwelt
- Wirkungsfeld Gebäude, Infrastrukturen und Gewerbe.

Dabei wurde geprüft, inwieweit bereits bestehende und politisch verabschiedete Anpassungsziele in der Stadtgemeinde Bremen auch für den Stadtteil Gröpelingen Gültigkeit haben. Hierzu wurden die Klimaanpassungsstrategie Bremen.Bremerhaven (2018) und der Abschlussbericht der Enquetekommission „Klimaschutzstrategie für das Land Bremen“ (2022) berücksichtigt. Ein erster Entwurf wurde vom Auftragnehmer vorgelegt und im Rahmen des Beteiligungsprozesses zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgestimmt.

#### *Ergebnis*

Tabelle 7 zeigt in einer Übersicht das Leitziel sowie die Anpassungsziele.



Tabelle 7: Anpassungsziele für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung in Gröpelingen

<b>Leitziel: Lebenswertes Gröpelingen im Klimawandel</b>	
<b>Übergreifende Anpassungsziele</b>	<b>Anpassungsziele im Wirkungsfeld Mensch</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementierung der Klimaanpassung als Querschnittsthema in der Quartiersentwicklung</li> <li>▪ Sensibilisierung von Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit für das Thema Klimaanpassung</li> <li>▪ Stärkung der fachressortübergreifenden Zusammenarbeit zur Klimaanpassung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensibilisierung und Schutz der Bevölkerung gegenüber den negativen Gesundheitsauswirkungen von Hitzewellen</li> <li>▪ Vermeidung von Personen- und Sachschäden bei Starkregen- und Sturmereignissen</li> </ul>
<b>Anpassungsziele im Wirkungsfeld Umwelt</b>	<b>Anpassungsziele im Wirkungsfeld Gebäude   Infrastrukturen   Gewerbe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erhalt und Entwicklung von klimawirksamen Grün- und Freiflächen sowie Optimierung der städtischen Durchlüftung</li> <li>▪ Abbau von Hitzeinseln in hochverdichteten Stadtquartieren bei gleichzeitiger Verbesserung der Aufenthaltsqualität</li> <li>▪ Berücksichtigung der Klimatoleranz von Stadtgrün gegenüber Hitze- und Trockenstress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbesserung des Klimakomforts in und an Gebäuden</li> <li>▪ Schaffung schattiger und kühler Plätze in der Nähe von Orten der Daseinsvorsorge (z. B. Krankenhaus, Schulen, KiTas, ÖPNV-Haltstellen)</li> <li>▪ Verbesserung des baulichen Objektschutzes zur Vermeidung von Schäden durch Starkregenereignisse</li> <li>▪ Sicherung und Entlastung von Ableitungssystemen bei Starkregen</li> </ul>

### Planungsprinzipien für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung

Neben den Anpassungszielen wurden vier allgemeine Planungsprinzipien benannt. Sie werden nachstehend erläutert.

#### *Planungsprinzip Doppelte Innenentwicklung*

Das Prinzip Doppelte Innenentwicklung kombiniert zwei städtebauliche Ziele: die Erhöhung der baulichen Dichte und Nutzungsvielfalt durch die Schließung von Baulücken, Aufstockung von Gebäuden sowie Nutzungsmischung und die Schaffung von mehr nutzbaren Grün, deren Qualifizierung sowie eine klimaresiliente Qualifizierung des städtischen Grüns durch multifunktionale öffentliche Grünflächen, Dach- und Fassadenbegrünung und einer Aufwertung von „Straßenbegleitgrün“.

#### *Planungsprinzip Multifunktionale Flächennutzung*

Mit dem Prinzip der Multifunktionalen Flächennutzung wird eine Flächennutzung verfolgt, bei der verschiedene Funktionen auf einer Fläche vereint werden, beispielsweise bei der Gestaltung, Umgestaltung oder Aufwertung von Freiräumen oder öffentlichen Plätzen. Das Prinzip sieht vor, dass Freiräume mit einer ursprünglich anderen Nutzung im Ausnahmefall eines Starkregenereignisses für kurze Zeit gezielt überschwemmt werden. Zur Gestaltung derartiger multifunktionaler Retentionsräume eignen sich öffentliche Freiflächen, wie Park- und Grünanlagen, Sportanlagen, Spielplätze sowie Parkplätze und Straßen. Durch die temporäre Nutzung derartiger Flächen zum gezielten Wasserrückhalt sollen Schäden in stärker gefährdeten Bereichen mit hohen

Schadenspotenzialen (z. B. Gebäude mit Kellern, sensible Erdgeschossnutzungen, unterirdische Infrastrukturen) vermieden werden.

#### *Planungsprinzip Schwammstadt*

Das Prinzip der Schwammstadt verfolgt einen integrierten Ansatz und hält generell Lösungen für Klimarisiken durch Starkregen, Hitzewellen und Trockenperioden bereit. Dabei geht es im Kern um die Fähigkeit einer Stadt ein Zuviel an Niederschlagswasser wie ein Schwamm aufzusaugen, dieses Wasser kurzfristig zu speichern und es dann durch Verdunstung in die Atmosphäre bzw. durch eine gezielte Ableitung verzögert in das Grundwasser, nahe Gewässer oder schließlich auch in die Kanalisation abzugeben. Das Prinzip Schwammstadt hat über die Verdunstungskühlung positive Effekte für das Stadtklima und dient gleichzeitig der Bewässerung des städtischen Grüns sowie der Entlastung der städtischen Kanalisation bei Starkregenereignissen. Mit dem Schwammstadt-Konzept können somit Wetterereignisse wie extreme Hitze und Starkniederschläge ausgeglichen werden.

#### *Planungsprinzip Umwelt- und Klimagerechtigkeit*

Bei dem Planungsprinzip Umwelt- und Klimagerechtigkeit geht es um die Schaffung und Verstetigung gesunder Umwelt- und Lebensverhältnisse für alle Menschen und an deren Mitgestaltung. Folgende Ziele werden unter anderem mit diesem Ansatz verfolgt: die Verbesserung der Umweltqualität in der Stadt (inklusive der bioklimatischen Situation), die Verbesserung der gesundheitlichen Lage besonders betroffener Bevölkerungsgruppen (v. a. ältere Menschen, chronisch kranke Menschen und Kinder), den (schnellen) Zugang zu Grün- und Freiräumen für alle Bewohner:innen sowie die Einbindung sozialer Einrichtungen und Bewohner:innen in lokale Klimaanpassungsprozesse und –planungen. Das Planungsprinzip Umwelt- und Klimagerechtigkeit hat somit auch eine sozialpolitische Komponente.

## **4.2 Erstellen eines Katalogs von Anpassungsoptionen**

Unter Anpassungsoptionen werden in der Potenzialanalyse mögliche Anpassungsmaßnahmen verstanden, mit denen die in Kapitel 2 und 3 ermittelten Herausforderungen des Klimawandels im Stadtteil Gröpelingen und seinen Quartieren begegnet werden kann, insbesondere der Hitzebelastung und der Starkregengefährdung. Generell decken Anpassungsoptionen ein breites Spektrum ab. Hierzu gehören bauliche, technologische und naturbasierte Maßnahmen (z. B. Bau eines Regenrückhaltebeckens, Einführung eines Frühwarnsystems, Begrünung von Gebäuden), aber auch informelle, organisatorische und verhaltensbezogene Maßnahmen (z. B. Wissensbereitstellung zur Klimaanpassung, Bewusstseinsbildung zur Hitzevorsorge) sowie regulatorische und ökonomische Maßnahmen (z. B. Gesetze, Verordnungen, Förderungen).

### **4.2.1 Vorgehensweise bei der Ableitung von Anpassungsoptionen**

Die Ableitung von potenziellen Anpassungsmaßnahmen erfolgte aus der Betroffenheitsanalyse (siehe Kapitel 3) unter Berücksichtigung des Zielrahmens (siehe Kapitel 4.1).

#### *Betroffenheitsanalyse*

Die Betroffenheitsanalyse hat gezeigt, dass insbesondere die klimatische Einflüsse Hitze und Starkregen das Potenzial haben, Menschen und Infrastrukturen (z. B. Gebäude, Kanalsystem, Verkehrsinfrastrukturen) im Stadtteil Gröpelingen zu beeinträchtigen, wobei die jeweilige Anfälligkeit und damit letztlich auch die Risiken von Faktoren wie der Grünversorgung und dem Versiegelungsgrad abhängt. Zudem spielen Sensitivitätsfaktoren (z. B. Altersstruktur der Bevölkerung) und Expositionsfaktoren (z. B. Bevölkerungsdichte, Bebauungsdichte, Stadtstrukturtyp, Vorkommen sensibler Infrastrukturen) eine wichtige Rolle (siehe Kapitel 3.2).

### *Zielrahmen*

Die identifizierten Handlungsansätze und Anpassungsoptionen beziehen sich zudem auf den Zielrahmen (siehe Kapitel 4.1), der neben einem Leitziel aus neun Anpassungszielen in den Wirkungsfeldern Mensch, Umwelt und Gebäude/Infrastrukturen/Gewerbe und drei übergeordneten Anpassungszielen sowie vier Planungsprinzipien für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung besteht. Ein Großteil der Anpassungsziele bezieht sich dabei auf zwei für den Stadtteil Gröpelingen wesentliche Klimawirkungen, die Hitzebelastung des Menschen und die Starkregengefährdung von Infrastrukturen und Menschen. Die vier Planungsprinzipien beschreiben übergeordnete Klimaanpassungskonzepte, denen unterschiedliche Handlungsansätze und Anpassungsoptionen zugeordnet werden können.

### *Handlungsansätze und Anpassungsoptionen*

Um den Betroffenheiten durch Hitze und Starkregen entgegenzuwirken, gibt es übergeordnete Handlungsansätze: mehr Stadtgrün, Dach- und Fassadenbegrünung, Beschattung von Aufenthalts- und Verkehrsräumen, Regenwasserrückhalt. In den Kapiteln 4.2.3 (Handlungsansätze zur Hitzevorsorge) und 4.2.4 (Handlungsansätze zur Starkregenregenvorsorge) sind diese Ansätze beschrieben. Den jeweiligen Handlungsansätzen wiederum können verschiedene konkrete Anpassungsoptionen zugeordnet werden.

### *Klimaanpassungsbedarfe und Anpassungsoptionen für spezifische Stadtstrukturtypen*

Die Betroffenheitsanalyse hat gezeigt, dass die Betroffenheiten hinsichtlich der Hitzebelastung und der Starkregengefährdung lokal differenziert zu betrachten sind. Um zielgerichtet Anpassungsmaßnahmen zu planen und umsetzen zu können, sind insbesondere die baulich-räumlichen Strukturen in Betracht zu ziehen. Hier stellten sich die Fragen: Welche Klimaanpassungsbedarfe ergeben sich bei der Betrachtung verschiedener Stadtstrukturtypen im Stadtteil Gröpelingen? Welche Anpassungsoptionen sind für diese Strukturtypen von Bedeutung? (vgl. hierzu Kapitel 4.3).

## **4.2.2 Identifizierung von Anpassungsoptionen**

Für die Identifizierung von Anpassungsoptionen wurden verschiedene Quellen genutzt:

- Als Informationsquellen zu möglichen Anpassungsoptionen zählten Online-Portale und Praxishilfen zur Hitze- und Starkregenvorsorge, die über das Deutsche Klimavorsorgeportal der Bundesregierung (KLiVO Portal) recherchiert wurden sowie bereits veröffentlichte kommunale Klimaanpassungsstrategien und deren Aktionspläne und Maßnahmenkataloge.

- Anpassungsoptionen wurden gezielt in existierenden Datenbanken zur Klimaanpassung recherchiert, u. a. in der Tatenbank des Umweltbundesamt<sup>15</sup>, der Datenbank Klimaangepasste Innenentwicklung des RZU-Netzwerk Klimaanpassung und Innenentwicklung des Planungsdachverband Region Zürich und Umgebung<sup>16</sup>, des Online-Klimaleitfadens für das Land Thüringen<sup>17</sup> sowie im HitzeService für Kommunen des LMU Klinikums München und ecolo für das Bundesgesundheitsministerium (BMG)<sup>18</sup>.
- Bereits bestehende anpassungsrelevante Maßnahmen und Aktivitäten in der Stadtgemeinde Bremen wurden gesichtet und - wenn für den Stadtteil Gröpelingen passend - ebenfalls in den Katalog aufgenommen<sup>19</sup>.
- Wertvollen Hinweisen von Teilnehmenden während der durchgeführten Online-Veranstaltungen und Präsenz-Workshops zu potenziellen Maßnahmen wurde nachgegangen und im Katalog der Anpassungsoptionen berücksichtigt.

Obwohl auf diese Weise eine Vielzahl von Anpassungsoptionen identifiziert werden konnten, ist oft wenig über deren Leistung, Wirksamkeit und Akzeptanz im Zusammenhang mit deren konkreter Umsetzung bekannt. Daher wurden auch Beispiele guter Anpassungspraxis („Lernen von Anderen“) zur Hitze- und Starkregenvorsorge aus Kommunen herangezogen, die entsprechende Anpassungsmaßnahmen umgesetzt haben und somit bereits Erfahrungen sammeln konnten. Hierzu wurden u. a. Online-Datenbanken von städtischen Netzwerken, nationalen und regionalen Behörden sowie Interessenverbänden in Deutschland, Österreich und der Schweiz genutzt. Die Tatsache, dass Anpassungsmaßnahmen bereits an anderer Stelle erfolgreich umgesetzt wurden, verleiht ihnen zusätzlich eine gewisse Akzeptanz und Glaubwürdigkeit.

Für die Ableitung von Anpassungsoptionen ist generell anzumerken, dass Klimaanpassung nicht immer ein völlig neues Handeln erfordert. Klimaanpassung bedeutet auch, Maßnahmen zu berücksichtigen und anzupassen, die für eine nachhaltige Stadtteilentwicklung in jedem Fall sinnvoll und erforderlich wären, z. B. in hochverdichteten Stadtquartieren die Erhöhung der Grünversorgung und die Reduzierung des Versiegelungsgrades.

#### **4.2.3 Beschreibung der Handlungsansätze zur Hitzevorsorge**

Auf lokaler Ebene lassen sich Handlungsansätze für ein Stadtquartier, ein Nachbarschaftsviertel oder an und in einzelnen Gebäuden definieren, die die Hitzebelastung mindern oder gar nicht erst entstehen lassen. Für den Stadtteil Gröpelingen wurden 12 Handlungsansätze zur Verbesserung der bioklimatischen Situation definiert. Sie werden im Folgenden beschrieben.

##### **Übersicht der Handlungsansätze zur Hitzevorsorge und zum Hitzeschutz**

- Luftzirkulation sicherstellen
- Stadtgrün schaffen
- Stadtgrün klimaangepasst gestalten
- Aufenthalts- und Verkehrsräume beschatten

---

<sup>15</sup> Umweltbundesamt (UBA): [Tatenbank](#)

<sup>16</sup> Netzwerk Klimaanpassung und Innenentwicklung des Planungsdachverband Region Zürich und Umgebung (RZU): [Datenbank Klimaangepasste Innenentwicklung](#) des

<sup>17</sup> Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN): [Online-Klimaleitfaden für das Land Thüringen](#)

<sup>18</sup> ecolo; LMU Klinikum München: [HitzeService - Kompetenter Hitzeschutz für Ihre Kommune](#), im Auftrag des BMG

<sup>19</sup> SKUMS: [Maßnahmen der Klimaanpassungsstrategie der Stadtgemeinde Bremen](#)

- Aufenthalts- und Verkehrsflächen entsiegeln und begrünen
- Materialien mit hoher Albedo verwenden
- Wasser im städtischen Raum etablieren
- Regenwasser zurückhalten
- Dächer begrünen
- Fassaden begrünen
- Gebäude beschatten
- Bewässerungsmanagement optimieren

#### Handlungsansatz *Luftzirkulation sicherstellen*

Die nächtliche Abkühlung bei extremen Hitzeperioden ist ein wichtiger Aspekt zur Gesundheitssicherung der städtischen Bevölkerung. Es gilt daher, die nächtliche Durchlüftung der bebauten Bereiche über bestehende Systeme von Frischluftschneisen und Luftleitbahnen, die die Kaltluftentstehungsgebiete im Umland mit den Innenstädten bzw. innerstädtischen Quartieren verbinden, sicherzustellen. Die entsprechenden Flächen sind von Bebauung freizuhalten, bzw. die bauliche Dichte und Höhe so zu gestalten, dass keine Verschlechterung der Belüftungsfunktion eintritt.

#### Handlungsansatz: *Stadtgrün schaffen*

Stadtgrün ist ein bedeutender Teil des Hitzeentlastungssystems im Siedlungsbereich. Begrünte Flächen sind sogenannte „Cool Spots“ innerhalb der städtischen Wärmeinsel und dienen der Bevölkerung vor Ort als Rückzugs- und Entlastungsräume in Hitzeperioden. Zu nennen sind hier insbesondere Parkanlagen unterschiedlicher Größe, aber auch zweckgebundene Grünräume (z. B. Friedhöfe und Grünflächen auf Schulgeländen). Für eine optimale Wirksamkeit von Kühlung und Beschattung kommen möglichst vielfältige Frei- und Grünflächenstrukturen mit großkronigen, schattenspendenden, Bäumen sowie offenen Rasen- und Wiesenflächen in Frage. Die Beschattung des Außenraums und der Gebäudefassaden führt zur Reduktion der direkten Sonneneinstrahlung und wirkt der nächtlichen Wärmeabstrahlung entgegen. Durch die entstehende Verdunstungskühle des Stadtgrüns wird die bioklimatische Belastung des Menschen zusätzlich gemindert. Das Stadtgrün kommt zudem der biologischen Vielfalt zugute. Unversiegelte Grünflächen dienen der Regenwasserversickerung sowie der Grundwasserneubildung.

#### Handlungsansatz *Stadtgrün klimaangepasst gestalten*

Das Stadtgrün ist durch den Klimawandel selbst einer wachsenden Belastung ausgesetzt. Vermehrt auftretende Hitze- und Trockenperioden setzen die Wachstumsbedingungen und damit die Klimafunktionen Verdunstungskühlung, Beschattung, Kaltluftproduktion und Retention herab. Um Anpassungseffekte erzielen zu können, muss der Grünbestand gerade in verdichteten und stark versiegelten Stadtquartieren nicht nur erweitert sondern gleichzeitig an die sich ändernden klimatischen Bedingungen angepasst werden. Als Strategien kommen hier insbesondere drei Ansätze in Frage: die natürliche Anpassung des Stadtgrüns, die Anpassung der Auswahl an Pflanzenarten (z. B. Klimabäume, klimarobuste Stauden, dürreresistenter Rasen) sowie die Verbesserung von

Baumstandorten durch eine Vergrößerung der Pflanzgruben und Baumscheiben und ein optimiertes Bewässerungsmanagement für das gesamte Stadtgrün.

#### *Handlungsansatz Aufenthalts- und Verkehrsräume beschatten*

Die Beschattung von Aufenthalts- und Verkehrsräumen (z. B. öffentliche Plätze, Geh- und Radwege, Parkierungsflächen) mindert die bioklimatische Belastung durch hohe Temperaturen und Sonneneinstrahlung und fördert gleichzeitig die Aufenthalts- und Lebensqualität. Eine Beschattung dieser Räume lässt sich dabei insbesondere durch Bäume oder Verschattungselemente wie beispielsweise Pergolen und Sonnensegel erzielen. Bei großkronigen Stadt- und Straßenbäumen verstärkt sich der Kühlungseffekt durch ihre Verdunstungsleistung nochmals spürbar. Eine große Herausforderung stellt die Bereitstellung ober- und unterirdischen Raums dar, den ein Straßenbaum für eine optimale Entwicklung benötigt. So können Baumpflanzungen durch unterirdische Versorgungsleitungen erschwert sein. Zudem müssen Funktion des öffentlichen Raums wie die Begehbarkeit der Gehwege und deren Barrierefreiheit gewährleistet bleiben. In diesem Kontext ist nicht die Dauer zu unterschätzen, bis Bäume ihre klimatische Kühlwirkung vollumfänglich entfalten können. Bei großkronigen Bäumen vergehen Jahrzehnte.

#### *Handlungsansatz: Aufenthalts- und Bewegungsoberflächen entsiegeln und begrünen*

Der Rückgang unversiegelter Böden ist einer der Hauptgründe für die Entstehung städtischer Wärmeinseln. Die Entsiegelung und anschließende Begrünung von Bodenoberflächen bewirkt eine Kühlung der Luft sowohl durch die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit als auch durch die Transpiration der Pflanzen. Begrünte Oberflächen erwärmen sich zudem tagsüber weniger stark als unbegrünte, speichern weniger Wärmeenergie und geben nachts entsprechend weniger Wärme ab. Die Verdunstung von Bodenfeuchtigkeit kann tagsüber zusätzlich Temperatursenkungen bewirken. Je nach Anforderung an die Nutzung sind verschiedene Arten der Entsiegelung (Vollentsiegelung, Teilentsiegelung) sowie verschiedene Vegetationsarten und -typen für die Begrünung von Oberflächen möglich.

#### *Handlungsansatz Materialien mit hoher Albedo verwenden*

Dieser Handlungsansatz zielt insgesamt auf die Erhöhung der Reflexion des Sonnenlichts von Strassen-, Platz-, Dach- und Fassadenoberflächen ab. Eine Stadt als Ganzes weist ein geringes Rückstrahlvermögen auf; ihr Albedowert ist gering. Demnach nimmt die Stadt einen erheblichen Teil der Sonnenenergie auf. Zusätzlich zeichnen sich viele eingesetzte dunkle Materialien durch die Eigenschaft aus, Wärme gut zu speichern und weiterzugeben. Die Kombination aus hoher Wärmeaufnahme und -speicherung beeinflusst das Stadtklima erheblich. Im Gegensatz zu dunklen, stark wärmeabsorbierenden Materialien erwärmen sich helle Materialien (z. B. helle Fassaden, Dächer, Pflasterungen) wesentlich geringer, speichern weniger Wärme und geben sie nachts weniger stark ab.

#### *Handlungsansatz Wasser im städtischen Raum etablieren*

Wasser entzieht der umgebenden Luft bei Verdunstung Wärmeenergie und kühlt sie dabei ab. Damit kann Wasser im städtischen Raum zu einer Verbesserung des Mikroklimas beitragen, z. B. durch die Wasserelemente Brunnen, Teiche, Wasserspiele und –fontänen. Bewegtes Wasser steigert die

Kühlwirkung aufgrund der größeren verdunstungsfähigeren Oberfläche. Neben der Klimawirkung liegt die Besonderheit von Wasser auch in seiner Erleb- und Nutzbarkeit. Menschen schätzen Wasser als Erholungsraum und Naturerlebnis. Offene und bewegte Wasserflächen fördern zudem als Lebensräume für Pflanzen und Tiere die biologische Vielfalt.

#### Handlungsansatz: *Regenwasser zurückhalten und versickern*

Vielerorts sind die Oberflächen im Stadtgebiet stark versiegelt. Das Niederschlagswasser fließt zum grossen Teil in die unterirdische Kanalisation. Dass Regenwasser nur sehr eingeschränkt zur Verdunstung verfügbar ist, ist mit einer der Gründe für die Ausprägung städtischer Wärmeinseln. Die Verdunstung von Bodenwasser und temporären Wasserflächen, die durch einen Rückhalt und die Versickerung von Regenwasser möglich wird, erzeugt kühle Luft. Pflanzenbestandene Wasserflächen erbringen dabei eine besonders hohe Verdunstungskühlleistung. Die Versickerung des Regenwassers dient zudem der Grundwasserneubildung wirkt sich positiv auf die biologische Vielfalt im Boden aus. Als Herausforderungen erweisen sich die Bereitstellung eines ausreichenden Retentionsraumes (insbesondere in verdichteten Wohnquartieren), ein Vernässungsrisiko, die Beschränkung von Überschwemmungsrisiken sowie der finanzielle Aufwand für Pflege und Instandhaltung.

#### Handlungsansatz *Dächer begrünen*

Die Begrünung von Dachflächen kann extensiv oder intensiv erfolgen. Extensive Dachbegrünung umfasst einen Bodenaufbau von mindestens 10 cm. Sie hält Regenwasser zurück, trocknet jedoch bei Hitze rasch aus und verdunstet folglich kein Wasser mehr. Klimaökologisch wirksamer ist die intensive Dachbegrünung mit einem Boden- oder Substrataufbau von 15 bis 100 cm. Ihre stärkere Bodenschicht speichert und verdunstet mehr Wasser und erlaubt sogar die Pflanzung von kleinen Bäumen. Auch Mischformen der Bepflanzung sind möglich. Die Dachbegrünung dient neben der Verbesserung des Stadtklimas auch der Förderung der Biodiversität. Eine Nutzung als Dachgarten dient der Freiraumversorgung und steigert die Aufenthalts- und Lebensqualität. Darüber hinaus verbessern begrünte Dächer das Raumklima in den Dachgeschossen. Ein weiterer Synergieeffekt ist der verringerte Niederschlagswasserabfluss bei Starkregen.

#### Handlungsansatz *Fassaden begrünen*

Bei der Fassadenbegrünung wird zwischen Boden- und wandgebundenen Systemen unterschieden. Bei der bodengebundenen Fassadenbegrünung wachsen die Pflanzen direkt aus dem Boden. Dazu braucht es an der Gebäudewand eine genügend große, unversiegelte Fläche als Wurzelraum. Bei der wandgebundenen Begrünung werden an der Hauswand bepflanzte Substratträger montiert. Auch Mischformen sind möglich. Das schattenwerfende Blattwerk, die Luftschicht zwischen Vegetation und Hauswand sowie die Transpiration verringern die Wärmeaufnahme und die Oberflächentemperatur der Gebäudehülle. Dies erhöht den thermischen Komfort im unmittelbar angrenzenden Außenbereich und im Gebäudeinneren. Die Wirksamkeit steigt mit zunehmenden Grünvolumen an der Fassade. Begrünte Fassaden dienen zudem der Verdunstungskühlung und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere der biologischen Vielfalt.

#### Handlungsansatz *Gebäude beschatten*

Der Handlungsansatz zielt darauf ab, im gebäudenahen Außenbereich Aufenthaltsbereiche wie Balkone, Terrassen und Loggien, aber auch Fassadenbereiche vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Zur Außenbeschattung können u. a. Fenster- und Schiebeläden, Rollläden, Außenjalousien, Relaxionsfolien, Raffstoren, Markisen, Stoffstoren, Pergolen, Sonnenschirme, Fassadenbegrünungen und Bäume beitragen. Auch architektonische Lösungen wie Vorbauten, hinausragende Dächer, tiefe Fensterlaibungen oder kleine Fensterflächen sind gute Möglichkeiten, möglichst wenig Sonneneinstrahlung ins Gebäude eindringen zu lassen und so dem Aufheizen der Innenräume entgegenzuwirken.

#### Handlungsansatz *Bewässerungsmanagement optimieren*

Von grundlegender Bedeutung in der Pflege von Grünflächen und Bäumen ist eine optimierte Bewässerung. Ob ein Baum mehr oder weniger Wasser braucht, hängt u. a. von der Baumart, seinem Standort, seinem Alter und den aktuellen Wetterbedingungen ab. Anhaltende Trockenperioden beeinträchtigen die Vitalität von Grünflächen und Stadtbäumen. Sie leiden unter Trockenstress, was dazu führt, dass Bäume gefällt bzw. regelmäßig bewässert werden müssen. Eingesetzt werden u. a. Wasserwagen, Standrohre und mobile Sprenger.

#### **4.2.4 Beschreibung der Handlungsansätze zur Starkregenvorsorge**

Für die Anpassung im Stadtteil Gröpelingen wurden 9 Handlungsansätze zur Minderung von Starkregengefahren definiert, die im Folgenden ebenfalls kurz beschrieben werden.

##### **Übersicht der Handlungsansätze zur Starkregenvorsorge**

- Retentionsflächen sichern und schaffen
- Befestigte Flächen entsiegeln
- Regenwasser zurückhalten und dezentral versickern
- Retentionsdächer anlegen und Dächer begrünen
- Speichersysteme für Regenwasser anlegen
- Abflussspitzen in, an und auf Bauwerken zurückhalten
- Städtische Verkehrs- und Freiflächen zur Starkregenvorsorge einbeziehen
- Regenwasser offen ableiten
- Gräben und Gewässer reaktivieren
- Regenwasser über Straßen und Wege in Grünflächen ableiten

#### Handlungsansatz *Retentionsflächen sichern und schaffen*

Die gezielte Sicherung und Schaffung von Retentionsflächen stellen wichtige Bausteine der kommunalen Starkregenvorsorge dar. Retentionsflächen (z. B. Frei-, Brach- und Grünflächen) erfüllen die Aufgabe, Niederschlagsabflüsse zwischenzuspeichern, zu versickern bzw. zu verdunsten und anschließend gedrosselt in die Kanalisation oder in ein Gewässer weiterzuleiten. Dies führt zur Entlastung des Kanalnetzes bzw. eines Gewässers. Flächen mit hohem Wasserretentionspotenzial sollten im Hinblick auf deren klimatische Kühlfunktion vorrangig von einer Versiegelung freigehalten werden. Die Realisierbarkeit von Retentionsflächen ist in starkem Maße von den Platzverhältnissen und von den topographischen Gegebenheiten abhängig.



### Handlungsansatz *Befestigte Flächen entsiegeln*

Auf vielen öffentlichen und privaten Grundstücken gibt es Flächen, die stark versiegelt sind. Sie wurden gepflastert, weil es die jeweilige Nutzungsart als Geh- oder Radweg oder Stellfläche für Fahrzeuge erforderte. Die Versiegelung von Flächen führt zu einer Verhinderung bzw. Reduzierung der Versickerung von Niederschlagswasser in den Boden. Bei Starkregereignissen kommt es zu einer Zunahme und Beschleunigung oberflächiger Abflüsse und zu einer Überlastung des kommunalen Kanalsystems. In Folge kommt es zu Überflutungen von Straßen, Plätzen und Kellern mit Schäden an Verkehrsinfrastrukturen und Gebäuden. Entsiegelungsmaßnahmen können die Überlastung von Abwassersystemen im Starkregenfall minimieren, bestenfalls verhindern. Auf unversiegelten Böden kann mehr Niederschlagswasser versickern. Die Menge an abzuführendem Niederschlagswasser und die Belastung der Abwassersysteme sinken dadurch. Außerdem ist die Entsiegelung von Flächen eine Möglichkeit zur Reduktion der Wärmebelastung, indem die Kühlleistung des Bodens aktiviert wird. Auf Flächen, wo Einschränkungen der Nutzungsmöglichkeiten (z. B. Befahrbarkeit) nicht gewünscht sind, sind Teilentsiegelungen (z. B. Rasengittersteine) oder der Einsatz wasserdurchlässiger Beläge in Höfen, auf Parkplätzen, Zufahrtswegen, Garageneinfahrten und Abstellflächen möglich.

### Handlungsansatz *Regenwasser zurückhalten und dezentral versickern*

Generell können verschiedene Arten der dezentralen Niederschlagsversickerung zum Einsatz kommen.

- Bei der Flächenversickerung wird das Niederschlagswasser offen in der Fläche (z. B. Rasenfläche) direkt versickert.
- Bei der Muldenversickerung wird eine zeitweise Speicherung des Niederschlagswassers in einer Mulde ermöglicht.
- Bei der Rigolen- und Rohrversickerung wird das Niederschlagswasser oberirdisch in einen kiesgefüllten Graben oder unterirdisch in einen in Kies gebetteten Rohrstrang geleitet, dort zwischengespeichert und allmählich zur Versickerung gebracht.
- Bei der Schachtversickerung wird das Niederschlagswasser in einem wasserdurchlässigen Schacht zwischengespeichert und zeitverzögert in den Untergrund abgegeben.

Die verschiedenen Versickerungsvarianten werden im öffentlichen Raum und auf Privatgrundstücken eingesetzt. Grundsätzlich sind eine Kombination der unterschiedlichen Versickerungsarten untereinander sowie eine Kombination mit Regenwasserspeichern zur Gartenbewässerung möglich.

### Handlungsansatz *Retentionsdächer anlegen und Dächer begrünen*

Begrünte Dächer (z. B. Flachdächer, Garagendächer) können Niederschlagswasser aufnehmen und mit Verzögerung in die Kanalisation leiten bzw. auf dem Dach verdunsten. Die Begrünung von Hausflächen hat großes Potenzial, da die großflächig versiegelte Fläche in Siedlungsbereichen mit dem einhergehenden Mangel an Grünflächen aufgrund der hohen Dichte von Bauwerken und ihren Gebäudeflächen ausgeglichen werden kann. Die Ableitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation kann je nach Aufbau der Dachbegrünung und Vegetation 50-90 % der Niederschläge zurückhalten. Nach dem Aufbau und der Begrünungsart werden extensive und intensive Dachbegrünungen unterschieden. Extensive Dachbegrünungen mit einer dünnen Substratschicht und

einer Bepflanzung mit Sedum-Arten eignen sich aufgrund der geringen Auflast auch zum nachträglichen Einbau und sind nicht zum Aufenthalt auf den Dachflächen geeignet. Intensive Dachbegrünungen mit Aufbauhöhen ab 15 cm können bis zur kompletten Gartenlandschaft auf dem Dach bzw. der Tiefgarage mit Bäumen, Wegen, Teichen und Sumpfböden reichen. Insbesondere bei dieser Art von Gründächern können hohe Niederschlagsmengen in der Substratschicht zwischengespeichert und verzögert und gedrosselt abgegeben werden.

#### Handlungsansatz *Speichersysteme für Regenwasser anlegen*

Regenrückhaltebecken (RRB) im öffentlichen Raum dienen dazu, kurzfristig in großen Mengen anfallendes Niederschlagswasser vorübergehend zu sammeln, damit es verzögert und verlangsamt in den nachfolgenden Vorfluter (z. B. Entwässerungskanal) eingeleitet wird. Sie haben sowohl die Funktion der Speicherung von Niederschlagswasser als auch die Funktion Abflussspitzen von Niederschlagsereignissen zu dämpfen und damit Gewässer oder Kanalnetze vor einer Überlastung zu schützen. Derartige RRB-Anlagen eignen sich für öffentliche Flächen und können in ihrer Gestaltung recht unterschiedlich sein: vom deutlich als technische Anlage erkennbares Betonbecken bis hin zum naturnahen Teich.

#### Handlungsansatz *Abflussspitzen in, an und auf Bauwerken zurückhalten*

Zur Rückhaltung von Abflussspitzen kann Niederschlagswasser in, an und auf Bauwerken temporär gespeichert werden, um diese entweder mit Verzögerung in die Kanalisation zu leiten oder für bestimmte Zwecke zu nutzen (z. B. Gartenbewässerung, Brauchwassernutzung). Als unterirdische Bauwerke kommen Stauräume in Tiefgaragen, Keller und Tunnel sowie Rigolensysteme und Retentionszisternen in Frage. Die Regenwasserrückhaltung durch Speicherung in Retentionszisternen kann mit der Regenwassernutzung kombiniert werden. An Bauwerken können oberirdische Speicher und Regentonnen genutzt werden und Speichersysteme auf dem Dach (z. B. Retentions Gründächer, Regenwassertanks, Dachteiche).

#### Handlungsansatz *Städtische Verkehrs- und Freiflächen zur Starkregenvorsorge einbeziehen*

Bei diesem Handlungsansatz werden Verkehrs- und Freiflächen (z. B. Grünflächen, Parkanlagen, Hof- und Freiflächen, Straßen, Parkplätze, Wege, Plätze, Sportanlagen, Freizeitflächen, Spielplätze) zur temporären Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser mitbenutzt und / oder Notwasserwege zum Ableiten von Abflussspitzen bei Sturzfluten eingerichtet. Dazu müssen diese Flächen bzw. Räume entsprechend gestaltet sein bzw. ertüchtigt werden. Die vorrangige Nutzung der Flächen soll dabei nicht eingeschränkt, sondern nur um die temporäre Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser bei Starkregen erweitert werden.

#### Handlungsansatz *Regenwasser offen ableiten*

Wenn eine Versickerung von Niederschlagswasser an Ort und Stelle nicht möglich ist, kann eine oberirdische Ableitung des Regenwassers von befestigten Flächen durch Ableitungsbauwerke in nahegelegene Versickerungs- oder Retentionsflächen erfolgen (z. B. über Rinnen, flache Mulden und Gräben). In offenen mit Beton- oder Natursteinen befestigten Rinnen erfolgt die Ableitung des Niederschlagswassers in einer Vertiefung an der Geländeoberfläche im freien Gefälle. Mit diesen Ableitungsbauwerken kann Oberflächenwasser von befestigten Flächen, Zufahrten oder auch direkt

von Fallrohren am Gebäude „abgeholt“ werden. Obwohl flache Mulden das Regenwasser ableiten können, erfolgt durch den Bewuchs auch eine zeitweilige Rückhaltung und eine teilweise Versickerung durch die Bodenzone. Die oberflächigen Ableitungselemente können als Gestaltungselemente im Straßenraum bzw. in Freiflächen verwendet werden.

#### Handlungsansatz *Gräben und Gewässer reaktivieren*

Die Reaktivierung und Offenlegung von kleinen Fließgewässern Gewässern und Gräben bietet die Möglichkeit zu einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung und ein Entlastungspotenzial für die Kanalisation. Insbesondere gilt es, in den Außengebieten bestehende Gewässer 2. und 3. Ordnung (z. B. Entwässerungsgräben) instand zu halten, zu reaktivieren und nach Bedarf weitere Gräben anzulegen, um einen ordnungsgemäßen Abfluss von überschüssigem Niederschlagswasser zu gewährleisten, damit diese nicht unkontrolliert in die Siedlungsgebiete abfließen. Je nach Bodenverhältnissen ist bei Gräben eine Versickerung möglich. Mit der Reaktivierung der Gewässer werden belebende, strukturierende und gliedernde Elemente in den Freiraum und die Stadtlandschaft integriert. Werden die Unterhaltungsmaßnahmen (Grabenräumung) an den Entwässerungsgräben und Renaturierungen an kleinen Fließgewässern naturschutzfachlich ausgeführt, schaffen sie zudem Rückzugsgebiete für Pflanzen- und Tierarten.

#### Handlungsansatz *Regenwasser über Straßen und Wege in Grünflächen ableiten*

Im dicht bebauten Siedlungsbestand stellen Straßen häufig die einzig zur Verfügung stehenden Freiräume und Wege dar, über die Niederschläge abfließen können. Neben der Einbeziehung von Fahrbahnflächen als temporäre Abflusstrassen und Wasserspeicher kann hier eine Ableitung auf Retentionsflächen (z. B. benachbarte Grün- und Freiflächen) über zusätzliche oder separate Notwasserwege in Form von Rinnen oder Flutmulden erfolgen. Grundsätzlich ist dabei darauf zu achten, dass die verkehrlichen Ansprüche an eine Straße nach wie vor gewahrt werden, auf eine ausreichende Verkehrssicherheit geachtet wird und Belange der Barrierefreiheit berücksichtigt werden.

### **4.3 Anpassungsoptionen für ausgewählte Stadtstrukturtypen**

Die Betroffenheitsanalyse hat gezeigt, dass innerhalb des Stadtteils Gröpelingen nicht alle Gebiete bzw. Räume gleichermaßen von Klimarisiken betroffen sind (vgl. Kapitel 3). Auch Studien des Deutschen Wetterdienstes in den Städten [Jena](#), [Köln](#) und [Bonn](#) zeigen, dass besonders in den dicht bebauten Gebieten die bioklimatische Situation für die Menschen ungünstig ist, im Gegensatz zu Gebieten mit einer eher lockeren Bebauung am Stadtrand. Hieraus ergeben sich innerhalb der Stadt und selbst innerhalb eines Stadtteils unterschiedliche Klimaanpassungsbedarfe und macht die Entwicklung und Umsetzung differenzierter Anpassungsstrategien und -maßnahmen erforderlich.

Welche Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen sich für einen bestimmten Siedlungs- oder Freiraum eignen, wurde anhand von Stadtstrukturtypen bestimmt. Als Quelle für die Siedlungsstrukturtypen diente die Innenentwicklungsstudie Bremen, in der BPW Stadtplanung eine stadtweite Abgrenzung von Stadtstrukturtypen vorgenommen hat (siehe hierzu Kapitel 3.2 Bauliche Gegebenheiten).

### Infobox: Stadtstrukturtypen

Stadtstrukturtypen typisieren den vorhandenen Siedlungsbestand, indem sie räumliche Bereiche mit ähnlichen baustrukturellen Eigenschaften zusammenfassen (z. B. Zeilenbausiedlungen, Gewerbegebiete). Die einzelnen Stadtstrukturtypen können untereinander variieren. Sie weisen in der Regel jedoch ähnliche Merkmale hinsichtlich der Bebauungsdichte, der Gebäudecharakteristik (Typ, Struktur, Höhe, Anordnung), des Straßenmusters (Heerstraßen, Alleen, enge Straßen), der Nutzung (Wohnen, Arbeiten), des Versiegelungsgrades und der Ausstattung mit Grün- und Freiflächen auf. Die städtebauliche Struktur, der Versiegelungsgrad, Stadtgrünausstattung und die klimatische Situation hängen dabei eng zusammen. Jeder Stadtstrukturtyp ist in unterschiedlicher Weise von Hitzebelastung und Gefahren durch Starkregen betroffen und bedarf einer differenzierten Betrachtung im Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Eine Betrachtung von Klimawirkungen und Klimapassung auf der Ebene von Stadtstrukturtypen ermöglicht zudem die grundsätzliche Übertragbarkeit von Klimaanpassungsstrategien und -maßnahmen auf andere Stadtteile und -quartiere und damit auf die gesamtstädtische Ebene.

Abbildung 8 zeigt die für den Stadtteil Gröpelingen abgeleiteten Stadtstrukturtypen.

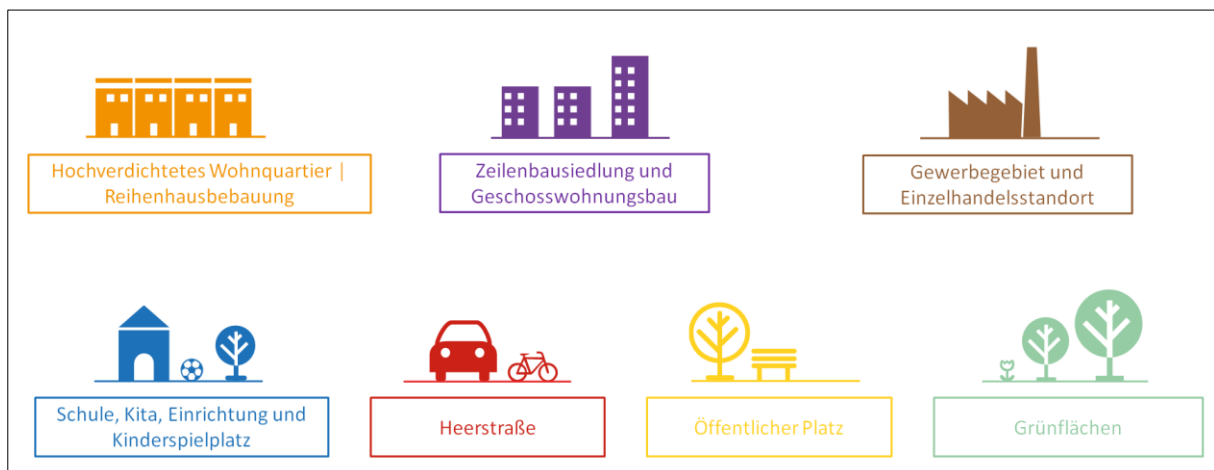


Abbildung 8: Stadtstrukturtypen im Stadtteil Gröpelingen

Die einzelnen Stadtstrukturtypen werden nachfolgend hinsichtlich verallgemeinerbarer Merkmale beschrieben. Weiterhin erfolgt eine generelle stadtklimatische Einschätzung der Strukturtypen, deren Klimaanpassungsbedarfe sowie Hinweise auf Maßnahmen, mit denen eine Optimierung der Situation bezogen auf die Hitzebelastung sowie der Starkregengefährdung erreicht werden kann. Die den Stadtstrukturtypen zugeordneten Anpassungsoptionen zur Hitze- und Starkregenvorsorge sind im Detail in den sieben separaten Foliensätzen dokumentiert.

#### 4.3.1 Stadtstrukturtyp Hochverdichtete Wohnquartiere und Reihenhausbebauung

Merkmale: Hochverdichtete Wohnquartiere und die Reihenhausbebauung zeichnen sich durch eine hohe bauliche Dichte sowie Bevölkerungsdichte aus. In der Regel sind sie blockrandbebauet. Die geschlossene Gebäudelinie trennt die Straßenräume von Innenhöfen. Vorhandene Innenhöfe sind oft zugebaut und versiegelt. Zur Straße hin befindet sich oftmals ein kleiner Vorgarten und im rückwertigen Teil ein Privatgarten. In einigen Straßen fehlen grüne Infrastrukturen gänzlich. Der

öffentliche Raum vor den Gebäuden ist stark versiegelt und vom PKW-Verkehr sowie PKW-Parkierungsflächen dominiert.

Stadtklimatische Einschätzung: Aufgrund der dichten Bebauung und geschlossenen Bauweise ist das Luftaustauschvermögen und die Kaltluftzufuhr bei diesem Stadtstrukturtyp reduziert. Der zusätzlich hohe Versiegelungsgrad und der geringe Grünraumanteil führen dazu, dass sich dieser Stadtstrukturtyp bei extremer Hitze vergleichsweise schnell aufheizt, insbesondere zur Nachmittagszeit in besonnten Bereichen mit wenig Durchlüftung, wie beispielsweise in unverschatteten Innenhöfen. Grün gestaltete Innenhöfe sowie Gärten hinter den Reihenhäusern bedingen zwar eine gewisse thermische Entlastung, insgesamt ist dieser Stadtstrukturtyp bei Tag und Nacht als bioklimatisch stark gefährdet einzuordnen. Diese Belastung wird durch den Klimawandel weiter zunehmen. Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades ist der Stadtstrukturtyp zudem einer hohen Starkregengefährdung ausgesetzt.

Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation: Bei diesem Stadtstrukturtyp besteht aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte generell ein hoher Handlungsbedarf bezüglich der Klimaanpassung. Die Handlungsspielräume sind hier jedoch begrenzt. Im Bestand sind großflächige Begrünungsmaßnahmen nicht möglich. Hier ist jede Form von Entlastungsraum relevant. Der Bedarf besteht daher vor allem an einer Vielzahl kleinräumiger und kombinierter Anpassungsmaßnahmen. Fassadenbegrünungen an den Süd- und Westfassaden, im Strassenraum sowie in den Innenhofbereichen, Parklets und sommerlicher Wärmeschutz als Hitzeschutzmaßnahme sind in angemessener Weise umsetzbar. Versiegelte Innenhöfe können entsiegelt und zu grünen Innenhofoasen für die Bewohner: innen entwickelt werden. Im Straßenraum kann eine Entsiegelung von vereinzelt Parkierungsflächen vorgenommen werden, um dort – wenn technisch umsetzbar - Großbaumpflanzungen nach dem Stockholmer Modell<sup>20</sup> vorzunehmen, die relativ schnell einen sehr wirksamen Beitrag zur Beschattung von Gehwegen und Gebäuden und zur Verdunstungskühlung liefern können. Dabei ist eine Verknüpfung mit der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung sinnvoll. Kleinflächige Begrünungsmaßnahmen (z. B. Staudenbeete, Tiefbeete, begrünte Parklets, Dachbegrünung auf Flachdächern von Innhofgebäuden und Garagen) liefern einen Beitrag zur Verdunstungskühlung und schaffen zusätzliche Rückhaltekapazitäten für Niederschlagswasser. An zentralen Stellen können Wasserelemente installiert werden.

Beispiele von Anpassungsoptionen:

---

<sup>20</sup> Arbeitsgruppe Schwammstadt GesnBR (siehe LINK im Literaturverzeichnis 7.3)



Abbildung 9: Anpassungsoptionen in hochverdichteten Wohnquartieren, Quelle: eigene

#### 4.3.2 Stadtstrukturtyp Zeilenbausiedlung | Geschosswohnungsbau

**Merkmale:** Der Stadtstrukturtyp Zeilenbausiedlung besteht aus Gebäuden im Geschosswohnungsbau, meist 4-5 geschossige Gebäudezeilen. Die Erschließung der Zeilengebäude ist über Fußwege sichergestellt. Es überwiegt die Wohnnutzung. Die Wohneinheiten werden in der Regel von größeren Wohnungsunternehmen verwaltet. Öffentliche Nutzungen bilden eher die Ausnahme und stellen meist siedlungsbezogene Einrichtungen im Erdgeschoss dar. Zwischen den Gebäudezeilen liegen in der Regel großzügige Freiräume, die zu den Seiten hin offen und oft als monotone Rasenflächen mit Baum-, Strauch- oder Staudengruppen angelegt sind. Der Grünflächenanteil ist relativ hoch. Zeilenbausiedlungen sind weit weniger versiegelt als die Reihenhausbebauung. Es gibt jedoch einen hohen Anteil an versiegelten Parkierungsflächen, die sich zu den Straßen hin befinden, teilweise auch zwischen den Gebäudezeilen liegen. Der Geschosswohnungsbau zeichnet sich durch eine noch höhere Bauweise aus (6-8 Geschosse und mehr). Bei einer Lage am Stadtrand sind die Wohnkomplexe in der Regel von großzügigen Grünflächen und Baumgruppen umgeben. Der Freiraum ist oft durch große Rasenflächen in den Innenhofbereichen sowie durch großflächige Parkierungsflächen geprägt. Häufig finden sich unterirdisch gemeinsame Tiefgaragen für mehrere Gebäudekomplexe. Es überwiegt auch hier die Wohnnutzung. Andere Nutzungen durch kleine Ladengeschäfte oder Handwerksbetriebe stellen eine Ausnahme dar.

**Stadtklimatische Einschätzung:** Der relativ hohe Anteil an Grünflächen zwischen den Gebäudezeilen und v. a. größeren Bäumen wirkt sich positiv auf die klimatische Situation aus. Bäume und Baumgruppen spenden zudem Schatten. Die Luftzirkulation ist in der Regel gegeben, sodass ein Kaltluftaustausch erfolgen kann und damit eine gute Durchlüftung einer Zeilenbausiedlung. Eine parallele Gebäudeanordnung kann jedoch auch zu Kanalisierungseffekten führen mit negativen Auswirkungen auf den Windkomfort. Je nach ihrer Größe und Ausstattung können die Grünflächen

auch zur lokalen Kaltluftentstehung beitragen. Aufgrund der verhältnismäßig geringen Versiegelung, der relativ geringen Baudichte und des hohen Grünanteils gilt der Stadtstrukturtyp als bioklimatisch wenig belastet. Orientieren sich die Zeilen jedoch in Ost-West-Richtung sind die Zeilenbauten bei Hitze besonders belastet, weil ihre Aufenthaltsräume nach Süden liegen. Grünflächen weisen häufig Defizite in Nutzbarkeit, Gestaltung und Pflegezustand auf. Trotz des hohen Freiflächenanteils wird Niederschlagswasser häufig über die Kanalisation abgeführt. Begrünte Dächer und Fassaden sind eher die Ausnahme. Eine offene Bebauungsform des Geschosswohnungsbaus begünstigt grundsätzlich ebenfalls den Kaltluftaustausch und die Luftzirkulation innerhalb des Quartiers. Sind Einzelgebäude zu grösseren Gebäudekomplexen verkettet, kann dies für eine Luftzirkulation ein Hindernis darstellen. Die meist großzügigen Grünflächen tragen zur Verdunstungskühlung bei.

Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation: Der Schwerpunkt der Optimierung der stadtklimatischen Situation liegt bei diesem Stadtstrukturtyp im Bereich des großflächigen Grünraumnetzwerkes, d. h. Erhalt und Weiterqualifizierung der Grünräume, Pflanzung von Bäumen sowie das Anlegen von Retentionsflächen (auch zur Förderung der Biodiversität in diesen Bereichen), Gemeinschaftsgärten und Spielplätzen. Auf diese Weise können attraktive Kleinstoasen zwischen den Gebäudezeilen entstehen, die sich durch eine hohe Aufenthaltsqualität auszeichnen. Ein Kaltluftaustausch und eine ausreichende Durchlüftung in den Hauptwindrichtungsachsen sind bei Nachverdichtungen sicherzustellen. Bei einem Neubau empfehlen sich die Kombination von Dach- und Fassadenbegrünung, sommerlichem Wärmeschutz und klimaoptimierten Fassadenmaterialien. Die Parkierungsflächen können teilentsiegelt und mit Bäumen oder mit Pergolen beschattet werden. Im Neubau könnte ein Großteil der Parkstellplätze auch in Tiefgaragen untergebracht werden, was Raum lässt für eine klimaoptimierte Außenraumgestaltung. Die teilweise großflächigen Grünanlagen und –züge können als Retentionsbereiche angelegt bzw. im Bestand gestaltet werden, was neben einer Hitzeminderung auch die Gefahren durch Starkregenereignissen minimiert. Die Flachdächer der Zeilenbauten eignen sich für eine Kombination aus nachhaltiger Energieproduktion mittels PV-Anlagen und Dachbegrünung. Weitere Baumpflanzungen auf Freiflächen und in Straßenräumen lohnen sich, wo sie neben Straßen- und Gehwegflächen auch die Fassaden der Gebäude sowie Aufenthaltsräume beschatten. Konsequenterweise umgesetzte Fassadenbegrünungen erzielen eine hohe Wirksamkeit als natürlicher sommerlicher Wärmeschutz.

Beispiele von Anpassungsoptionen:



Abbildung 10: Anpassungsoptionen in Zeilenbausiedlung und Geschosswohnungsbau, Quelle: eigene

### 4.3.3 Stadtstrukturtyp Gewerbegebiet | Einzelhandelsstandort

**Merkmale:** Gewerbegebiete und Einzelhandelsstandort sind geprägt durch eine heterogene Gebäudesubstanz mit Produktions- und Lagerhallen, Bürogebäuden und Ladengeschäften. In Mischgebieten finden sich vereinzelt auch Wohnbauten. Die spezifische Nutzung bedingt in den Außenbereichen weitläufige, hochversiegelte Flächen in Form von Logistik-, Verkehrs- und weitläufigen Parkierungsflächen. Grünflächen und –strukturen fehlen bei diesem Stadtstrukturtyp oftmals fast gänzlich. Wenn sie vorhanden sind, beschränken sie sich auf vereinzelte Baumgruppen oder –reihen, ungenutzte Brachflächen und Eingangsbereichen der Gebäude. Öffentliche und für die kurzzeitige Erholung der örtlichen Mitarbeiter: innen nutzbare und begrünte Freiräume sind kaum vorhanden.

**Stadtklimatische Einschätzung:** Der Stadtstrukturtyp ist durch den sehr hohen Versiegelungsgrad und der sehr geringen Grünversorgung besonders von extremer Hitze betroffen. Die versiegelten Flächen, die den Außenbereich prägen, heizen sich tagsüber schnell auf und geben die Wärme an die Luft ab. In der Nacht ist der Wärmeineffekt stark ausgeprägt, da Beton und Asphalt die am Tag gespeicherte Wärme zeitversetzt und über einen längeren Zeitraum wieder an die Umgebung zurückgeben. Die flachen Gebäudehöhen erzeugen kaum Eigenverschattung. Lediglich vereinzelt vorhandene Straßenbäume bzw. Baumgruppen schützen punktuell, Straßen, Geh- und Radwege sowie Parkierungsflächen vor direkter Sonneneinstrahlung und sorgen hier für wenig Beschattung. Vor diesem Hintergrund zeichnet sich dieser Stadtstrukturtyp insgesamt durch eine sehr ungünstige bioklimatische Situation aus.

**Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation:** Bedingt durch den sehr hohen Versiegelungsgrad und der geringen Grünversorgung besteht in Gewerbegebieten und an Einzelhandelsstandorten ein sehr hoher Klimaanpassungsbedarf. Der Schwerpunkt von Handlungsansätzen liegt dabei vor allem auf Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen. Ein hohes



Potenzial bieten die flachen Dachflächen. Bei entsprechender Eignung der Gebäudeträgerwerke ist eine nachträgliche intensive Dachbegrünung denkbar, bestenfalls in Teilbereichen auch in Form von Dachgärten mit Strauchvegetation und kleineren Bäumen, die den Belegschaften zugänglich gemacht werden. Bodengebundene Fassadenbegrünungen eignen sich insbesondere rund um die meist fensterlosen Hallenkörper. Im Außenbereich können durch Bäume bzw. kleine Baumgruppen, bepflanzte Pergolen und Sonnensegel beschattete Bereiche mit hoher Aufenthaltsqualität auf den Betriebsgeländen geschaffen werden. Teile der überdimensionierten versiegelten Verkehrs- und Parkierungsflächen sollten – dort wo machbar - entsiegelt und durch neue Grünbereiche ersetzt werden, um tags und nachts eine effektive Temperaturabsenkung zu erzeugen. Verbleibende Parkierungsflächen und Stellflächen werden nach Möglichkeit teilentsiegelt und beschattet. Dies trägt zur Regenwasserversickerung und Verdunstungskühlung über den Boden bei. Zur Optimierung der klimatischen Situation in Gewerbegebieten tragen auch Straßenbäume in den Zufahrtsstraßen zu den jeweiligen Betrieben bei. An zentraler, gut zugänglicher Stelle können Wasserelemente installiert werden, die an Tagen extremer Hitze zur Verdunstungskühlung beitragen und der Abkühlung dienen. Belagsaufhellungen, z. B. von Parkierungsflächen, Dächern und Fassaden können die Albedo erhöhen.

Beispiele von Anpassungsoptionen:



Abbildung 11: Anpassungsoptionen in Gewerbegebiet und Einzelhandelsstandort, Quelle: eigene

**4.3.4 Stadtstrukturtyp Schule | Kita | Einrichtungen | Kinderspielplatz**

Merkmale: Standorte von Schulen, Kindertagesstätten, Kinderspielplätze und anderen sozialen Einrichtungen (z. B. Gemeinschaftszentren, Beratungsstellen, Bildungszentren) befinden sich in der Regel in einem Wohngebiet oder in dessen Nähe. Sie sind untereinander und in sich sehr heterogen. Innerstädtisch liegende Schulen weisen oft wenige Grünräume und Baumbestände auf. Schulhöfe, wenn vorhanden, sind oftmals stark versiegelt. Bei außerhalb liegenden Schulen finden sich große

versiegelte Parkierungsflächen, aber auch Räume mit einem hohen Frei- und Grünflächenanteil (z. B. Spielwiese, Sportplatz, Grünzug mit dichtem Baumbestand).

Stadtklimatische Einschätzung: Die Außenraumgestaltung von Schularealen und Kitas haben unmittelbare Auswirkungen auf die stadtklimatische sowie bioklimatische Situation. Großflächige und vollversiegelte Schulhofflächen heizen sich stark auf, während grüne Aufenthalts-, Spiel- und Sportflächen eher Entlastungs- und Erholungsräume darstellen. Ältere mehrstöckige Schulgebäude heizen sich aufgrund ihrer massiven Bauweise im Innenbereich in Hitzeperioden nicht so schnell auf wie einstöckige Schulflachbauten und Mobilbauten.

Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation: Schulstandorte und teilweise auch KiTa-Standorte haben aufgrund der Flächenkulisse ein hohes stadtklimatisches Optimierungspotenzial. Dabei können insbesondere größere Schul- und KiTa-Areale eine wichtige Entlastungsfunktion für ein benachbartes hochverdichtetes Wohnquartier übernehmen, wenn sie für die in Nachbarschaft lebenden Menschen gut zugänglich sind. Eine klimaoptimierte und attraktive Außenraumgestaltung führt zu mehr Aufenthaltsqualität und lädt zum Verweilen ein. Da Kinder zu den vulnerablen Personengruppen gegenüber extremer Hitze zuzurechnen sind, ist dem sommerlichen Wärmeschutz besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Dies betrifft vor allem Hitzeschutzmaßnahmen am und im Gebäude sowie im Umfeld der KiTa- und Schulgebäude, wie beispielsweise die Installation von Jalousien, Markisen oder Roll- und Fensterläden, eine Sonnenschutzverglasung, die Verwendung von reflektierenden Anstrichen, Wärmedämmung, einen Anlage zur passiven Raumkühlung, die Errichtung von Kühlräumen, den Einsatz energieeffizienter Ventilatoren. Weitere Optionen stellen eine Dach- und Fassadenbegrünung, die Beschattung des gebäudenahen Außenraums an Süd- und Westfassaden durch die Neupflanzung von Bäumen, die Verschattung von Aufenthaltsbereichen durch Pavillons, Sonnensegel oder Pergolen sowie Installation von Befeuchtungsanlagen dar. Wo immer möglich ist der Versiegelungsgrad auf dem Schul- und KiTa-Gelände zu reduzieren. Auch Zuwegungen und insbesondere die Parkierungsflächen für das Personal können mindestens teilentsiegelt werden. Bestehende Freiräume bieten die Möglichkeit, anfallendes Niederschlagswasser nach einem Starkregenereignis auf diesen Flächen flächig versickern zu lassen. Eine derartige Maßnahme minimiert mögliche Überschwemmungen und Gebäudeschäden und wirkt mit Verdunstungskühle der Hitze entgegen. Bestenfalls wird die Regenwasserableitung von Schul- und KiTa-Dächern gänzlich von der Kanalisation abgekoppelt.

Beispiele von Anpassungsoptionen:



Abbildung 12: Anpassungsoptionen für Schule, KiTa und Kinderspielplatz, Quelle: eigene

#### 4.3.5 Stadtstrukturtyp Heerstraße

**Merkmale:** Heerstraßen, große innerstädtische Straßen, zeichnen sich durch einen breiten Straßenraum aus, mit zumeist mehrspuriger Fahrbahn, breiten Bürgersteigen und beidseitigen Radwegen. Zwischen Fahrbahn und Gehweg gibt es vielerorts PKW-Parkierungsflächen. Im konkreten Fall der Gröpelinger- und Oslebshauer Heerstraße verläuft mittig im Straßenraum eine Straßenbahntrasse. Beide Heerstraßenzüge sind durch Transitverkehre stark belastet und stellen an vielen Stellen schwer überwindbare Barrieren dar. Die Reihenhäuser sind in der Regel drei - bis fünfgeschossig. Zwischen den Gebäuden liegen vereinzelt Hinterhofzufahrten. Mit Wohnen und Arbeiten liegt eine durchmischte Nutzung vor. Supermärkte und kleine Ladengeschäfte sowie Restaurants bilden das Versorgungsangebot. Die Aufenthaltsqualität ist relativ gering. Im Straßenraum befinden sich in der Regel vereinzelt schmale Grünstreifen mit Straßenbäumen. Der Versiegelungsgrad ist generell hoch.

**Stadtklimatische Einschätzung:** Ein hochversiegelter Straßenraum ohne ausreichend schattenspendende Bäume heizt sich an heißen Tagen stark auf und kann sich so schnell zu einem Hitze-Hotspot entwickeln. Die tagsüber in den Gebäuden und Straßenbelägen gespeicherte Wärme wird in den Abend- und Nachtstunden an die Umgebung abgegeben und erhöht die Wärmebelastung in der Nacht. Positiv zu bewerten sind vorhandene Bäume im Straßenraum, die auf den Geh- und Radwegen Schatten spenden. Die hohe Flächenversiegelung führt bei Regen zu erhöhtem Oberflächenabfluss. Bei extremen Starkniederschlägen führt dies rasch zur Überlastung des kommunalen Entwässerungssystems. Rückstau in den Straßenraum und Überschwemmungen angrenzender Siedlungsbereiche, v. a. in Geländesenken und an Tiefpunkten sowie Schäden an Gebäuden sind die Folge.

**Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation:** Um die klimatische Situation im Straßenraum bei extremer Hitze zu optimieren und spürbare Temperaturminderungen zu erzielen sind Bäume das

effektivste Mittel. Wo immer es möglich ist, sollte der Bestand an Straßenbäumen daher erweitert werden, bestenfalls als Großbaumpflanzungen, um schnell einen optimalen Effekt durch Beschattung und Verdunstungskühlung zu erzielen. Hierfür können Entsiegelungen im Straßenraum durchgeführt, Grünstreifen angelegt und diese mit Bäumen ergänzt werden. Im Vergleich zu einem hochversiegelten Straßenraum kann eine dichte Baumpflanzung die Tagestemperatur um bis zu 15 Grad Celsius vermindern. Dies würde nicht nur den öffentlichen Raum attraktiver gestalten, sondern auch den Gehweg und zumindest einen Teil der Straßenflächen und Gebäudefassaden beschatten. Im Schatten ergeben sich angenehme Aufenthalts- und Bewegungsräume. Ihr Bedarf an Kronen- und Wurzelraum steht allerdings oft in Konflikt mit oberirdischen Verkehrsflächen und unterirdischen Leitungstrassen. Für Begrünungsmaßnahmen im Straßenraum ist daher oft eine Reorganisation der ober- und unterirdischen Infrastruktur notwendig. Bei Neupflanzungen ist ausreichend Wurzelraum mit genügend Abstand zu Leitungen vorzusehen. Zudem sind Baumarten und -sorten zu wählen, die sich für den Straßenraum eignen und mit dem sich verändernden Stadtklima zurecht kommen. Von Fassadenbegrünungen kann sich eine temperatursenkende Wirkung auf den Nahbereich auswirken. Klimatisch günstige Summeneffekte zwischen Straße und Gebäuden ergibt sich aus der Kombination von Fassadenbegrünung und Baumpflanzungen.

Optional bietet sich die Entsiegelung und Begrünung der Straßenbahntrasse an. An den Haltstellen könnten Überdachungen wartenden Fahrgästen Schatten spenden. Entsiegelte Straßenbereiche sind für ein dezentrales Regenwassermanagement wichtig. Versickerungsfähige Beläge auf Parkierungsflächen und Gehwegen nehmen Oberflächenwasser auf. Zudem können bepflanzte Tiefbeete im Straßenraum große Teile von Oberflächenwasser angrenzender Flächen speichern und versickern. Diese werten zudem den Straßenraum ästhetisch auf und dienen als Kleinstlebensräume für die städtische Fauna. Durch die Verdunstungskühlung über Pflanzen und Boden trägt die Regenwasserbewirtschaftung zur Hitzeminderung bei. Die Nutzung des Straßenraumes als temporärer Notwasserraum und -weg erscheint zudem als eine gute Alternative bei Starkregenereignissen.

Beispiele von Anpassungsoptionen:

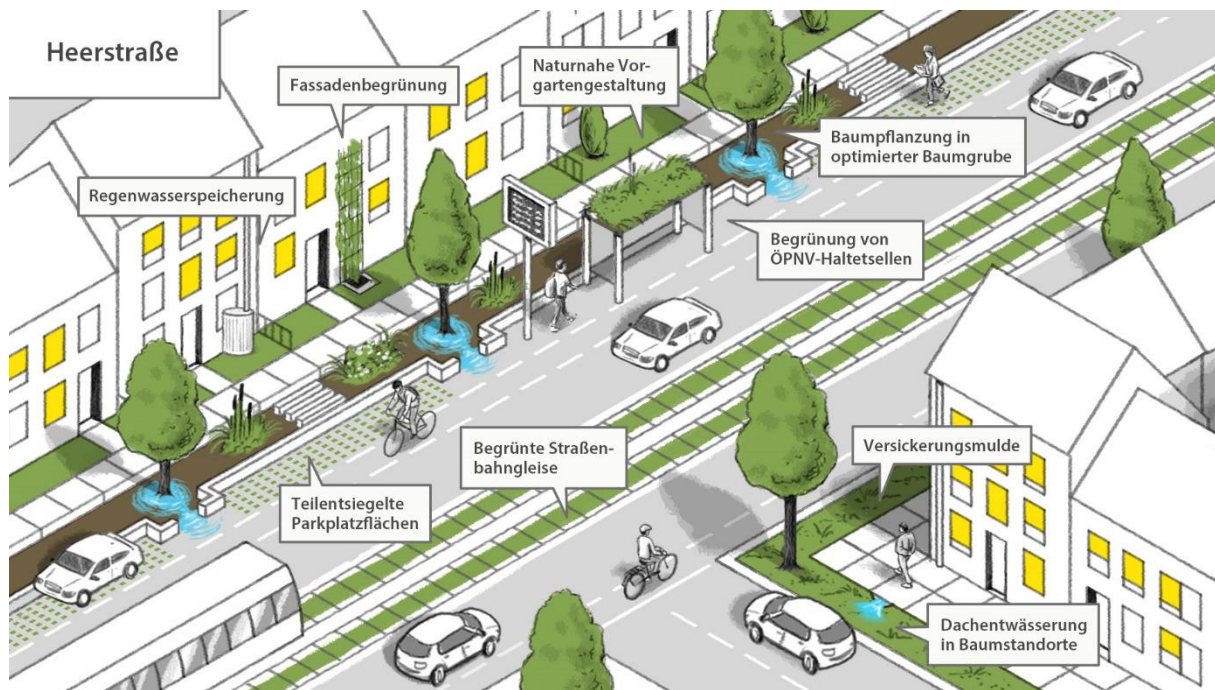


Abbildung 13: Anpassungsoptionen für die Heerstraße, Quelle: eigene

#### 4.3.6 Stadtstrukturtyp Öffentlicher Platz

**Merkmale:** Öffentliche Plätze sind besonders in dicht bebauten Stadtquartieren von hoher Bedeutung für die Lebensqualität. Gerade für Bewohner:innen, die über keinen eigenen Garten oder Balkon verfügen, sind öffentliche Plätze ein wichtiger Ort im Quartier. Sie dienen Kindern zum Spielen, sind Treffpunkte für Anwohner:innen sowie - je nach Ausstattung - Orte der Naherholung. Sie erfüllen somit eine wichtige soziale Funktion. Je nach Nutzungsart (z. B. als Markt) werden sie von der Bevölkerung mehr oder weniger intensiv genutzt. Die Aufenthaltsqualität variiert von Platz zu Platz. Es gibt Plätze die lediglich an zwei bis drei Markttagen belebt sind und ansonsten eher ungenutzt bleiben. Oder sie werden in den Sommermonaten mit Kulturveranstaltungen bespielt (z. B. Freiluftkino, Musik). Typische öffentliche Quartiersplätze sind oftmals von Reihenhausstrukturen eingefasst. In den Gebäuden überwiegt die Wohnnutzung. Die Größe der Plätze variiert sehr stark. In der Regel sind hochversiegelte, bestenfalls teilversiegelte Platzflächen anzutreffen. In Einzelfällen besitzt ein öffentlicher Platz im Zentrum oder in Randlage einen Brunnen mit kleiner Wasserfontäne.

**Stadtklimatische Einschätzung:** Öffentliche Plätze sind oftmals stark asphaltiert. So wird verhindert, dass Niederschlagswasser im Boden versickern kann. Bei extremer Hitze erfolgt keine Verdunstungskühlung aus dem Boden heraus. Handelt es sich um einen dunklen Asphaltbelag, kann sich der Platz bei extremer Hitze sehr schnell aufheizen. Ein vollversiegelter Platz entspricht einem großen Wärmespeicher mit entsprechend negativen Auswirkungen auf das unmittelbare Umfeld. Entsprechend ungünstig sind die bioklimatische Situation und die Aufenthaltsqualität. Der Anteil des Stadtgrüns variiert ebenfalls. Auf vielen Plätzen gibt es nur wenige Bäume, oftmals beschränken sie sich auf die Randbereiche. Entsprechend rar sind durch Bäume beschattete Aufenthaltsbereiche in der Mitte der Plätze. Wenn Straßen auf einen Platz führen ist oftmals zumindest die Durchlüftung gewährleistet. Wasserspiele auf einigen Plätzen (oder Vorplätzen von sozialen Einrichtungen) sorgen für etwas Verdunstungskühle und kann an heißen Tagen zur kurzen Abkühlung genutzt werden.

Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation: Für öffentliche hochversiegelte Plätze besonders relevant sind Entsiegelungsmaßnahmen und die Pflanzung von Einzelbäumen oder mehrere locker angeordnete Baumgruppen. Sie spenden Schatten, schützen vor UV-Strahlung und sorgen für Verdunstungskühlung. Eine freie Anordnung von Bäumen ermöglicht je nach Sonnenstand den Wechsel von sonnenbeschienenen und beschatteten Bereichen. Dies sorgt an heißen Tagen für Entlastung und Erholung. Auf Plätzen können mithilfe schattenspendender Bäume hohe Temperatursenkungen von bis zu 10 °C erreicht werden. Mit einer entsiegelnden Pflasterung und anschließenden Bepflanzung kann ein Platz nicht nur aufgewertet werden, sondern führt auch dazu, dass Niederschlagswasser versickern kann und die Bodenverdunstung an heißen Tagen gefördert wird. Einen Beitrag zur Hitzeentlastung kann generell auch eine Erhöhung der Albedo von öffentlichen Plätzen leisten. Durch helle Oberflächenmaterialien oder einem großflächigen Auftrag von heller Spezialfarbe wird die Wärmespeicherkapazität gesenkt. Zudem können auf einem Platz auch Wasserelemente integriert werden, beispielsweise ein Wasserfontänenfeld oder ein Wasserbrunnen. Welche dieser Handlungsansätze auf einem öffentlichen Platz umgesetzt werden können, hängt stark von der Größe des Platzes und dem Nutzungsschwerpunkt ab. Generell bieten öffentliche Plätze Raum für die Kombination und Integration sogenannter grün-blauer Infrastrukturen bei gleichzeitiger Aufwertung der Aufenthaltsqualität.

Beispiele von Anpassungsoptionen:

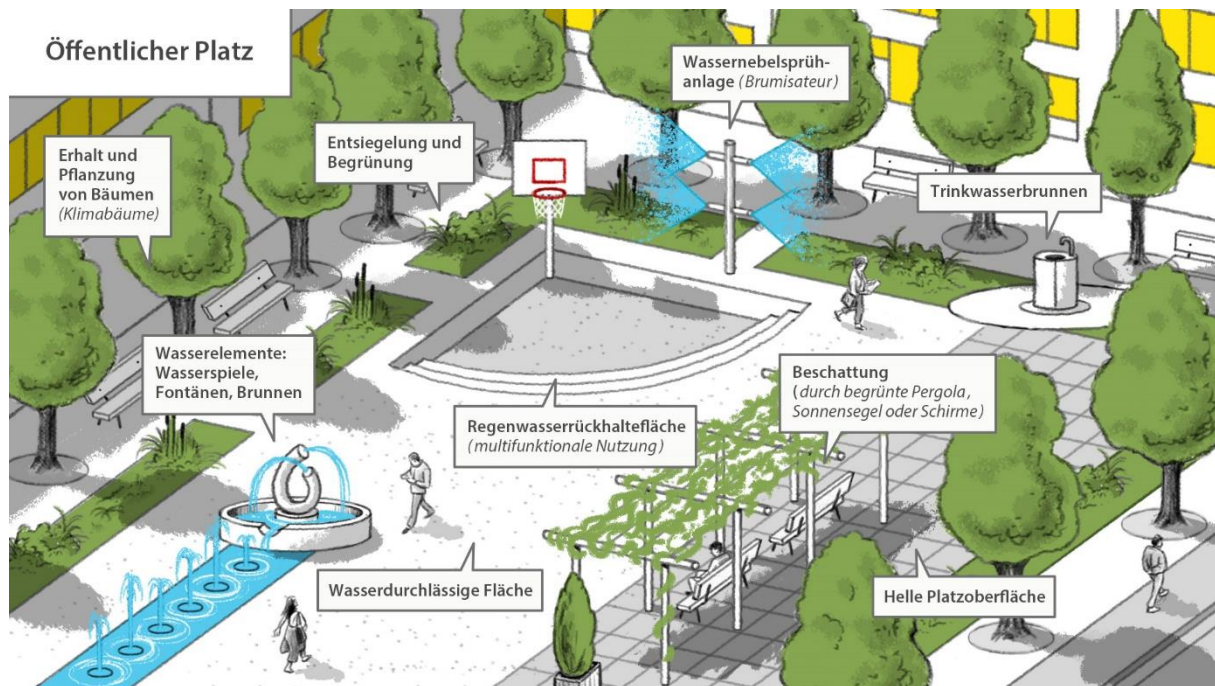


Abbildung 14: Anpassungsoptionen für öffentliche Plätze, Quelle: eigene

### 4.3.7 Stadtstrukturtyp Grünflächen

Merkmale: Grünflächen umfassen nicht nur mit Rasen bepflanzte, parkartig oder gärtnerisch gestaltete Freiflächen, sondern auch Kleingärten, Sportplätze oder Friedhöfe. Sie erfüllen im städtischen Raum wichtige Wohlfahrtsfunktionen, wie die Förderung von Erholung und Gesundheit sowie die Bereitstellung von Raum für sozialen und kulturellen Austausch. In hochverdichteten

Wohnquartieren sind Grünbereiche nur geringfügig vorhanden und oftmals sehr klein. Kleinere Parks, Grünanlagen und Grünzüge, wie der durch Gröpelingen laufende [Grünzug West](#) unterliegen einer intensiven Nutzung als Erholungs-, Spiel- und Bewegungsraum. Der Baumbestand ist umfassend und vielfältig, der Versiegelungsgrad gering. In einigen Bereichen der Grünflächen können Spiel- und Bewegungsangebote integriert sein. Insgesamt sind die Grünflächen jedoch im Gegensatz zu Parkanlagen kaum gestaltet und bieten daher wenige Möglichkeiten für Freizeitaktivitäten. Es existiert zudem je nach Anlage ein Konfliktpotential, das sich durch Angsträume (z. B. zugewachsene schwer einsehbare Bereiche), Vermüllung, Vandalismus, Gewalt und Drogenmissbrauch bemerkbar macht.

Stadtklimatische Einschätzung: Vor dem Hintergrund des Klimawandels, insbesondere der Häufung und Intensivierung von Extremwetterereignissen wie Hitzeperioden und Starkregenereignissen, sind die Funktionen des Stadtgrüns von zunehmender Bedeutung. Bei entsprechender Größe tragen Grünflächen erheblich zur Verbesserung des Stadtklimas bei. Sie sorgen für einen Kühlungseffekt, indem sie Wasser verdunsten und damit das unmittelbare Umfeld abkühlen und so die Hitzeinselwirkung abmildern. Bäume in und an Grünflächen spenden Schatten an Flächen, die sonst nicht vor Sonneneinstrahlung geschützt sind. Die Aufheizung ist in diesen Bereichen reduziert. Die Aufenthaltsqualität an Tagen mit erhöhter Wärmebelastung wird dadurch verbessert. Hinzu kommt, dass Grünflächen Niederschlagswasser zurückhalten und zur Flächenversickerung beitragen können. Auch durch Starkregen bedingte Überschwemmungen lassen sich mit Grünflächen reduzieren. Schäden an umliegenden Gebäuden und Verkehrsinfrastrukturen können so vermieden werden.

Klimaanpassungsbedarf | Optimierung der Situation: Grünflächen, inklusive des Baumbestands, sind ein bedeutender Teil des Hitzeentlastungssystems, wo sie der Wohnbevölkerung sowie den Berufstätigen vor Ort als Rückzugs- und Entlastungsräume in Perioden extreme Hitze dienen. Ziel sollte es daher sein, bestehende Grünflächen zu erhalten, planungsrechtlich zu sichern und weiter zu qualifizieren, beispielsweise hinsichtlich ihrer Aufenthaltsqualität durch ausreichend schattenspendende Bäume, Spielflächen/-plätze und Sitzgelegenheiten. Insbesondere in sehr verdichteten Siedlungsbereichen und Wohnquartieren besteht generell der Bedarf, den Grünflächenanteil zu erhöhen. Dazu tragen auch kleinere Grünflächen wie z. B. Innenhof- und Bauwerksbegrünungen bei. Für eine optimale Wirksamkeit besteht ein Bedarf an möglichst vielfältigen Stadtgrünstrukturen mit großkronigen, schattenspendenden, Bäumen, offenen Rasen- und Wiesenflächen sowie Wasserflächen. Um die Stadtklima- und „Wohlfühlfunktionen“ des Stadtgrüns zu verstärken, sollten Grünräume stärker miteinander vernetzt werden. Dies erhöht die Attraktivität des Stadtteils und fördert die Biodiversität. Die Vernetzung kann zudem mit weiteren Planungen realisiert werden (z. B. Radverkehrskonzept). Weiterhin können Wasserspiele (Wasserfontänenfeld) und größere Brunnen in Grünflächen integriert werden, die zusätzlich für Abkühlung sorgen.

Der Klimawandel stellt das Stadtgrün aber selbst vor neue Herausforderungen. So verstärken zunehmende Trockenperioden die ohnehin ungünstigen Standortbedingungen des Stadtgrüns, insbesondere von Bäumen. Hitze- und Trockenperioden setzen deren Vitalität und damit auch die zahlreichen (positiven) Klimafunktionen des Stadtgrüns herab, wie Verdunstungskühlung,

Beschattung, Kaltluftproduktion und Retention. Hier besteht zunehmend ein Bedarf an Bäumen, Sträuchern, Stauden und Rasen, die sich durch eine hohe Trocken- und Hitzeresistenz auszeichnen. Dazu gehören neben der Auswahl standortgerechter, klimatoleranter Pflanzenarten auch eine Überprüfung und Aktualisierung des Artensortiments bei Ausfällen und Neupflanzungen. Für Bäume gilt es, die Standortbedingungen zu optimieren und an die klimatischen Herausforderungen anzupassen. Das beinhaltet Verbesserungen bei der Substratwahl und dem Schutz vor Bodenverdichtungen, die Vergrößerung der Pflanzgruben, das Freihalten der Wurzelkorridore von Leitungen sowie angepasste Pflegemaßnahmen. Schließlich besteht der Bedarf an der Ausarbeitung und Neuausrichtung des Bewässerungsmanagements des Stadtgrüns.

Beispiele von Anpassungsoptionen:

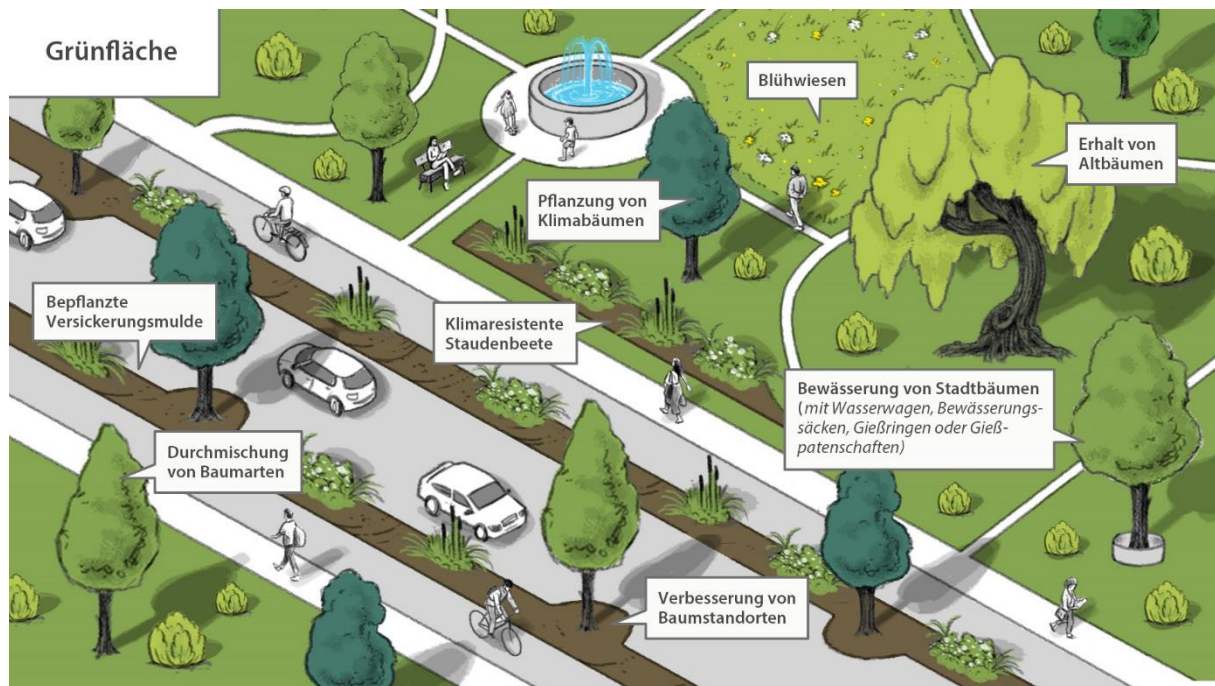


Abbildung 15: Anpassungsoptionen für Grünflächen, Quelle: eigene

**4.4 Kombinationen von Anpassungsoptionen für verschiedene Stadtstrukturtypen**

Der Katalog potenzieller Anpassungsmaßnahmen zeigt für den Stadtteil Gröpelingen wie der Hitzebelastung und den Gefahren durch Starkregen durch eine Vielzahl an Maßnahmen begegnet werden kann. Es gibt keine Pauschallösung von Anpassungsmaßnahmen für ein Stadtquartier oder einen bestimmten Stadtstrukturtyp. Dazu sind die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort zu unterschiedlich und zu komplex. Einzelne Maßnahmen sollten dabei auch nicht isoliert betrachtet werden. Um eine möglichst große Wirkung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu erzielen, ist es sinnvoll, möglichst mehrere Maßnahmen zur Hitze- und Starkregenvorsorge miteinander zu kombinieren, die sich ergänzen oder gegenseitig in der Wirkungsleistung verstärken und somit zu einer umfassenderen und effektiveren Klimaanpassung führen.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen von Wohngebieten, Schul- und KiTa-Standorten sowie öffentlichen Plätzen. Aber auch im Bestand lassen sich durchaus Maßnahmenkombinationen realisieren, z. B. bei der Sanierung von Stadtquartieren oder der Weiterqualifizierung bestehender









öffentlicher Plätze, Gewerbegebiete und Kinderspielplätzen. So kann beispielsweise Niederschlagswasser von einem Schulgebäude oder eines Wohngebäudes zur Bewässerung einer angrenzenden Grünfläche oder eines naheliegenden Baumstandortes genutzt werden. Dies reduziert die Überlastung der Entwässerungssysteme und das Risiko von Überschwemmungen bei Starkregenereignissen. In Trockenperioden dient das Niederschlagswasser als natürliche Wasserquelle für Grünflächen und Bäume. Zudem wird in Hitzeperioden die Verdunstungskühlung gesteigert. Auch eine Betrachtung von grundstücksübergreifenden Lösungen ist sinnvoll, beispielsweise die Anlage einer größeren Grünfläche, die gemeinsam zur Flächenversickerung genutzt wird oder eines Teiches, in den das Niederschlagswasser der Dachflächen eingeleitet wird.


#### 4.4.1 Exemplarische Maßnahmenkombinationen

In Tabelle 8 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind exemplarisch einige Kombinationsmöglichkeiten und Synergien von Klimaanpassungsmaßnahmen für verschiedene Stadtstrukturtypen zusammengestellt.

Tabelle 8: Exemplarische Maßnahmenkombinationen für verschiedene Stadtstrukturtypen

Stadtstrukturtyp	Kombinationsmöglichkeiten
 <p>Hochverdichtetes Wohnquartier   Reihenhausbebauung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entsiegelungsmaßnahmen mit zusätzlichen Baumpflanzungen und/oder Sträuchern und Stauden im Straßenraum, auf Parkierungsflächen und in Innenhöfen zur flächenhaften Beschattung von Aufenthalts- und Verkehrsflächen</li> <li>▪ Cool Clumps (kleinflächige dichte Grünbereiche aus Bäumen, Sträuchern und hohen Stauden) mit dezentraler Regenwasserbewirtschaftung im engen Straßenraum</li> <li>▪ Teilentsiegelung von Parkierungsflächen mit wasserdurchlässigen Belägen mit dezentralem Regenwassermanagement (vor Ort-Versickerung)</li> <li>▪ Sommerlicher Wärmeschutz durch eine Kombination von Fassadenbegrünung und Baumpflanzungen zur Beschattung der Gebäude</li> <li>▪ Dachbegrünung auf niedrigen Bauwerken (z. B. Garagen) mit dezentraler Regenwasserbewirtschaftung</li> <li>▪ Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch Kleinstkühloasen, Parklets und mobile Pflanzcontainer sowie der Bereitstellung von Trinkbrunnen und Trinkwasserspendern</li> </ul>
 <p>Zeilenbebauung   Geschosswohnungsbau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teilentsiegelung von Parkierungsflächen mit Baumpflanzungen</li> <li>▪ Baumpflanzungen in Kombination mit Fassadenbegrünung als Sommerlicher Wärmeschutz</li> <li>▪ Dachbegrünung auf Gebäude- und Garagendächern mit einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung über Retentionsflächen zur Flächenversickerung</li> <li>▪ Kombinationen verschiedener klimaoptimierte Fassadenmaterialien, z. B. Wärmeverbundsysteme, reflektierende Fassadenbeschichtungen, grüne Fassaden und vertikale Gärten</li> <li>▪ Abkoppelung des Regenwasserabflusses von der Kanalisation mit einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung auf den Freiflächen zwischen den Zeilenhausbauwerken (Flächenversickerung, Regenwasserspeicherungs- und -nutzungssysteme zur Bewässerung)</li> <li>▪ Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung mit der Freiflächengestaltung (Gemeinschafts-/Nachbarschaftsgärten, Sportflächen, Spielplätze) zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität</li> </ul>

Stadtstrukturtyp	Kombinationsmöglichkeiten
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extensive Dachbegrünung mit der nachhaltigen Energieproduktion mittels PV-Anlagen (PV-Gründach)</li> </ul>
 <p>Gewerbegebiet   Einzelhandelsstandort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umfangreiche Entsiegelungs- und Teilentsiegelungsmaßnahmen auf Gewerbeflächen und im Straßenraum mit Pflanzungen von Bäumen, Sträuchern und Stauden und/oder der Anlage von Mulden und Tiefbeeten als Teil eines dezentralen Regenwassermanagements</li> <li>▪ Klimaangepasste Gestaltung von gewerblichen Gebäuden durch eine Kombination von Dach- und Fassadenbegrünung</li> <li>▪ Kombination von Begrünungsmaßnahmen (z. B. Klimakomfortinseln, kleine begrünte und schattige Kühloasen, Grüne Zimmer) auf den Gewerbeflächen mit der Verbesserung der Aufenthaltsqualität (z. B. kurzzeitige Erholung in der Mittagspause; Treffpunkt, Kommunikationsort)</li> </ul>
 <p>Schule   KiTa   Spielplatz   Einrichtung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entsiegelungsmaßnahmen auf Schulhof, KiTa-Gelände und Parkierungsflächen mit Neubepflanzungen von Bäumen, Sträucher, Stauden</li> <li>▪ Sommerlicher Wärmeschutz durch Kombination von Dach- und Fassadenbegrünung und technischen Verschattungselementen</li> <li>▪ Dachbegrünung mit dezentraler Regenwasserbewirtschaftung</li> <li>▪ Abkoppelung des Regenwasserabflusses von der Kanalisation mit einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung auf den Freiflächen des Schulgeländes (z. B. Flächen- und Muldenversickerung, Regenwasserspeicherungs- und -nutzungssysteme zur Bewässerung des Schulgartens, Anlage eines Schulteiches)</li> <li>▪ Kombination der Begrünungs- und Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen mit der Verbesserung der Aufenthaltsqualität auf dem Schulgelände, KiTa-Gelände und Kinderspielplatz</li> </ul>
 <p>Heerstraße</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kombination von Maßnahmen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, Hitzevorsorge sowie Erhöhung der Aufenthaltsqualität</li> <li>▪ Entsiegelung und Begrünung von Vorgärten bei gleichzeitiger Förderung der Biodiversität</li> <li>▪ Entsiegelungsmaßnahmen rund um den bestehenden Baumbestand mit einer Anpassung der Pflanzstandorte (Verbesserung der Standortbedingungen) durch Pflanzgrubenvergrößerung, Baumscheibenvergrößerung und Bewässerungsmanagement</li> <li>▪ Neupflanzung von Straßenbäumen in Baumrigolen mit und ohne Speicher nach dem Schwammstadtprinzip mit einer Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch Beschattung der Geh- und Radwege</li> <li>▪ Entsiegelung von Parkierungsflächen mit der Neuanlage von naturnahen Versickerungsmulden, Tiefbeeten und/oder Verdunstungsbeeten und einer konzentrierten Zuleitung von Niederschlagwasser von versiegelten Flächen in die Vegetationsflächen</li> </ul>
 <p>Öffentlicher Platz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kombination von verschiedener Schwammstadt-Maßnahmen (z. B. Entsiegelung, Teilentsiegelung durch wasserdurchlässige Bodenbeläge, Baumpflanzungen in Baumrigolen, bepflanzte Tiefbeete) zur Speicherung und Versickerung von Oberflächenwasser und zur Verdunstungskühlung mit einer Erhöhung der Aufenthaltsqualität</li> <li>▪ Kombination von natürlichen und technischen Beschattungsmaßnahmen zum Schutz erhöhter Sonneneinstrahlung (z.B. Beschattung durch Bäume, bepflanzte Pergolen, Sonnensegel)</li> <li>▪ Integration von Wasserelementen in die Platzgestaltung bzw. dessen Weiterqualifizierung (z. B. Wasserfontänenfeld) zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität</li> </ul>

Stadtstrukturtyp	Kombinationsmöglichkeiten
 <p data-bbox="204 405 325 427">Grünflächen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="515 264 1166 324">▪ Kombination von Grünflächen mit der Versickerung des Niederschlagswassers</li> <li data-bbox="515 329 879 353">▪ Vernetzung von Grünräumen</li> <li data-bbox="515 358 1390 421">▪ Auswahl hitze- und trockenresistenter Pflanzenarten mit der Neugestaltung und Weiterqualifizierung von klimaangepassten Grünflächen</li> </ul>

Welche Kombinationen von Anpassungsmaßnahmen an einem bestimmten Ort zum Einsatz kommen, muss aufgrund der dortigen Ausgangs- und Rahmenbedingungen (z. B. Flächenverfügbarkeit, technische Umsetzbarkeit, Finanzierung) entschieden werden. Hinzu kommt, dass verschiedene Ebenen zu betrachten sind. So können Anpassungsmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen sowohl am und auf dem Gebäude (z. B. Fassaden- und Dachbegrünung), auf dem Grundstück (z. B. Flächenversickerung von Regenwasser) oder im Stadtquartier (z. B. Anlage eines Pocket-Parks) verortet werden.

Maßnahmenkombinationen sollten bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt in einer informellen Planungsphase mitgedacht werden. Hier ist es möglich, kombinierte bzw. integrative Maßnahmenansätze und Planungsideen zu identifizieren und für den weiteren Planungsprozess zu qualifizieren. Dabei sind Flächenbedarfe und Pflegekonzepte der kombinierten Anpassungsmaßnahmen mitzudenken. Ansonsten besteht die Gefahr, dass erforderliche Flächen sowie die dauerhafte Wirksamkeit und Funktionalität der Maßnahmen nicht gesichert sind und deren Umsetzung ausbleibt.

#### 4.4.2 Multifunktionale Flächennutzungsstrategien

Eine besondere Situation stellt sich in hochverdichten Wohnquartieren dar, in denen Flächenknappheiten und Flächenkonkurrenzen die Umsetzung großräumige Anpassungsmaßnahmen begrenzen. Hier bieten sich multifunktionale Flächennutzungsstrategien an, die mehrere Funktionen auf einer Fläche unterbringen (Multicodierung von Flächen), wie beispielsweise Regenwasserrückhalt und Freizeitnutzung (vgl. auch Planungsprinzip Multifunktionale Flächennutzung in Kapitel 4.1).

##### Infobox: Multicodierung von Frei-, Grün- und Verkehrsflächen

Freie Fläche wird zunehmend zum knappsten Gut im städtischen Raum. Freiflächen müssen daher überlagernd unterschiedlichen Nutzungsansprüchen gerecht werden, aber bei dringlichem Bedarf zunehmend auch temporär zur Schadensprävention bei Starkregenereignissen dienen. So können Grün- und Freiflächen als Versickerungs- oder befristete Retentionsflächen und begrünte Flachdächer zur Speicherung von Regenwasser dienen. Straßenabschnitte können gezielt als Notabläufe oder temporäre Einstaubereiche bei Starkniederschlag gestaltet werden.

Nützliche Maßnahmen, insbesondere in verdichteten Wohnquartieren, sind **multifunktionale Retentionsräume**, bei denen städtische Freiräume wie Grünflächen, öffentliche Plätze, Innenhöfe, Dachflächen, Spiel- und Sportplätze, Straßen oder Parkplätze so gestaltet werden, dass sie neben ihrer Hauptnutzung im Starkregenfall auch als temporärer Retentionsraum dient. Durch die Anlage von multifunktionalen Retentionsräumen soll eine schadensfreie Abführung des

Niederschlagswassers sichergestellt und die eigentliche Flächennutzung zeitnah wiederhergestellt werden. Multifunktionale Rückhalteräume müssen in Abhängigkeit von deren Lage, Größe und Belastungsmöglichkeiten hydraulisch effektiv ausgelegt sein. Planungen von derartigen Flächen lassen sich insbesondere gut in Neu- und Sanierungsvorhaben in Stadtquartieren integrieren.

#### 4.4.3 Kombination von Anpassungsoptionen nach dem Schwammstadt-Prinzip

Ein großes Bündel von Anpassungsmaßnahmen, die der Hitzevorsorge- und Starkregenvorsorge dienen, lassen sich im Rahmen des Schwammstadt-Konzepts miteinander kombinieren. Bei diesem Prinzip wirken dezentrale Versickerung von Regenwasser, dezentraler Regenwasserrückhalt, Tiefbeete, größer dimensionierte Baumscheiben, Retentionsdächer und die Verdunstungskühlung durch Boden, Pflanzen und offene Wasserflächen systemisch zusammen. Dadurch wird bei Starkregenereignissen einerseits die Kanalisation entlastet, andererseits steht das gespeicherte Wasser in Phasen der Trockenheit zur Verfügung. Abbildung 16 zeigt schematisch das Prinzip des Schwammstadt-Ansatzes mit einigen ausgewählten Anpassungsoptionen.

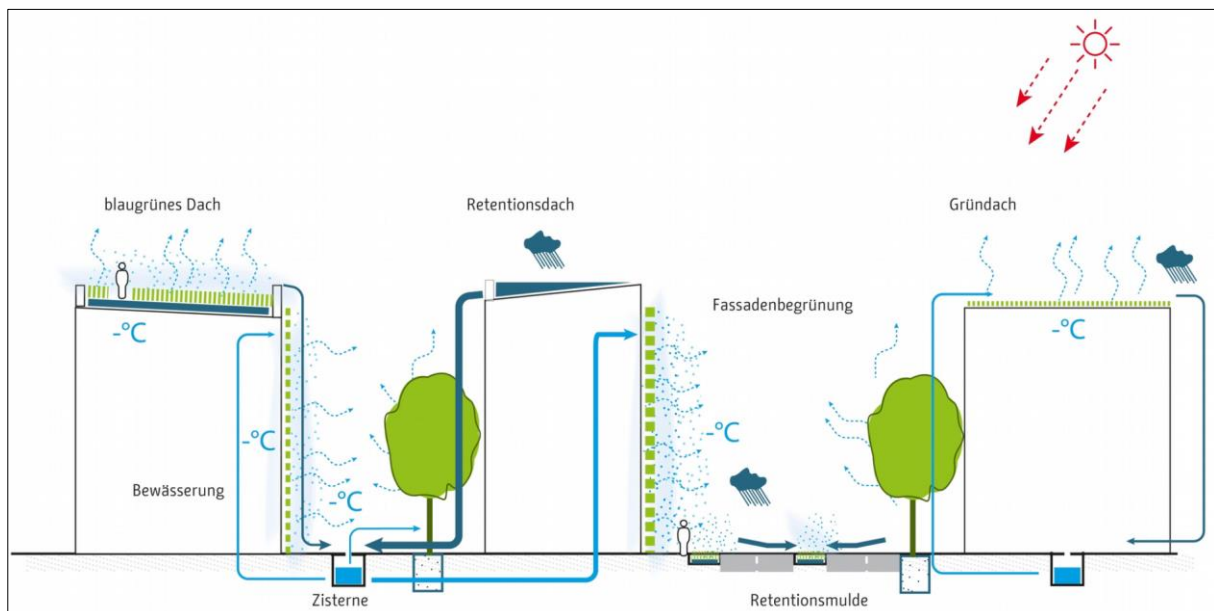


Abbildung 16: Prinzip Schwammstadt (Quelle: SenStadtUm Berlin / bgmr 2016)

Folgende Bausteine kennzeichnen eine Schwammstadt

- Gründächer (intensive Dachbegrünung)
- Retentionsdächer (Wassergärten)
- Fassadenbegrünung (bodengebundene Fassadenbegrünung)
- Straßenbäume (Baumrigolen)
- Gewässer und Feuchtgebiete (Teiche, Gräben)
- Urban Wetlands | Verdunstungsbeete (bewachsene wassergesättigte Vegetationsbeete)
- Entsigelung und Teilentsiegelung durchlässige Bodenbeläge
- Flächenversickerung in Grünflächen
- Zwischenspeicher für Niederschlagswasser im öffentlichen Raum (Versickerungsmulden, Tiefbeete, Rigolen, Mulden-Rigolen-Systeme, Verkehrs- und Freiflächen)

- Speicherung und Nutzung des Regenwassers zur Grünflächen- und Baumbewässerung in Trockenphasen
- Multifunktionale Retentionsräume
- Nutzung von Regenwasser

Das Schwammstadt-Konzept ermöglicht neben der Hitze-, Trockenheits- und Starkregenvorsorge Synergien mit anderen Anliegen, wie beispielsweise die Verbesserung der Aufenthalts- und Lebensqualität in oder auf einem Gebäude oder in einem Stadtquartier, die Verbesserung der Luftqualität und die Steigerung der Biodiversität. Das Sichtbarwerden natürlicher Prozesse, wie fließendes, stehendes oder versickerndes Regenwasser im unmittelbaren Wohnumfeld, fördert das Naturverständnis. Vielseitige, attraktive Grün- und Freiräume fördern zudem die Erholung und die mentale und physische Gesundheit.

#### 4.5 Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen

Vor dem Hintergrund begrenzter finanzieller und personeller Ressourcen ist es wichtig, die Effizienz und Wirksamkeit verschiedener Anpassungsmaßnahmen bzw. deren Kombinationen soweit wie möglich zu quantifizieren und zu bewerten, um passgenaue Maßnahmen in Stadtquartieren priorisieren zu können. Vor allem Entscheidungsträger:innen und Stadtplaner:innen benötigen in dieser Hinsicht mit konkreten Zahlen hinterlegte Aussagen, um geplante Maßnahmen nach außen hin vertreten und kommunizieren zu können. So stellen sich hier beispielsweise folgende Fragen:

- Wie effektiv kann die Lufttemperatur im unmittelbaren Wohnumfeld bei Anwendung einer Anpassungsmaßnahme oder einer Kombination von Maßnahmen gesenkt werden?
- Welche Anpassungsmaßnahmen oder Kombinationen sind am besten geeignet, die sommerliche Hitzebelastung oder Starkregengefährdung in einem Hot-Spot-Gebiet zu reduzieren?

Derartige wirkungsbezogene Fragestellungen und Betrachtungen sind bisher im Stadtteil Bremen-Gröpelingen nicht erfolgt. Es liegen jedoch aus anderen Städten Studien vor, die Handlungsansätze und Maßnahmen zur Hitze- und Starkregenvorsorge anhand von Modellierungsgebieten kleinräumig auf ihre Wirkung untersucht haben (z. B. Studien des Deutschen Wetterdienstes für die [Stadt Bonn](#)<sup>21</sup> und die [Stadt Essen](#)<sup>22</sup>). Teilweise ist dies auch im Rahmen von Stadtklimaanalysen (z. B. [Stadt Kehl](#)<sup>23</sup>, [Stadt Mönchengladbach](#)<sup>24</sup>, [Stadt Erlangen](#)<sup>25</sup>), Fachplanungen zur Hitzeminderung (z. B. [Stadt Zürich](#), [Stadt Freiburg](#))<sup>26</sup>, städtebaulichen Rahmenplänen (z. B. [Stadt Karlsruhe](#))<sup>27</sup> und Fachkonzepten zur Klimaanpassung (z. B. [Stadt Ludwigsburg](#))<sup>28</sup> erfolgt.

---

<sup>21</sup> DWD (2021): Messungen und Computersimulationen für eine klimaangepasste Stadtplanung für eine klimaangepasste Stadtplanung – Klimawirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen in der Stadt Bonn, DWD-Bericht 255

<sup>22</sup> DWD (2022): Analyse der thermischen Wirkung von Dachbegrünung mittels Stadtklimamodellierung, Endbericht zum Projekt ADAM, Offenbach, Juli 2022

<sup>23</sup> Stadt Kehl (2020): Klimaökologische Situation im Stadtgebiet von Kehl am Rhein: Modell-basierte Klimaanalyse

<sup>24</sup> Stadt Mönchengladbach (2019): Stadtklimaanalyse Mönchengladbach, Dezernat Planen, Bauen, Mobilität, Umwelt,

<sup>25</sup> Stadt Erlangen (2019): Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen, Teil B: Stadtklimaanalyse Erlangen - methodik und Ergebnisse, Mai 2019

<sup>26</sup> Stadt Freiburg (2019): Klimaanpassungskonzept Handlungsfeld Hitze, Stadtplanungsamt Freiburg

<sup>27</sup> Beermann et al. (2013): Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung für die Stadt Karlsruhe, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe

<sup>28</sup> Stadt Ludwigsburg (2016): Strategisches Fachkonzept Klimaanpassung (KliK)

Teilergebnisse dieser Studien und Analysen sind ggfs. auch für die Priorisierung und Umsetzung von Maßnahmen für Gröpelingen von Bedeutung bzw. Interesse. Im Folgenden werden einige dieser Ergebnisse zusammengefasst.

Modellergebnisse des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Stadt Essen konnte für die Wirksamkeit von Dachbegrünungen Folgendes zeigen:<sup>29</sup>

- Die in Essen vorhandenen Gründächer (11.267 Gebäude entspricht ca. 44,9 ha) und selbst die Begrünung aller potentiell möglichen Dachflächen (132.210 Gebäuden entspricht ca. 98,3 ha) reicht nicht aus um ein ganzes Stadtquartier oder die Stadt signifikant über die Verdunstung der Pflanzen zu kühlen. Die Abkühlungswerte sind im Durchschnitt gering und erreichen Maximalwerte von -0,4 Kelvin. An Orten mit sehr hohem Flächenanteil der Dachbegrünung (z. B. Essen-Westviertel 7,6 %) profitieren diese Orte lokal von der kühlenden Wirkung der Dachbegrünung (-0,7 Kelvin).
- Bei der derzeitigen flächenhaften Ausgestaltung der Gründächer müssen diese mit weiteren Anpassungsmaßnahmen kombiniert werden, um die zusätzliche Hitze durch die Klimaerwärmung kompensieren zu können und das thermische Niveau von heute zu erhalten.
- Der Typ der intensiven Dachbegrünung senkt die Dachtemperatur am Tag stärker als eine extensive Dachbegrünung. Die Temperaturschwankungen über den Tag sind bei intensiv begrünten Dächern geringer als bei extensiv begrünten Dächern.
- Die mächtigere Substratschicht der intensiven Dachbegrünung ermöglicht einen höheren Wasserrückhalt bei Starkregenereignissen. Die positive und ausgleichende thermische Wirkung von bewässerten oder wassergesättigten Gründächern auf das Dach zeigt sich insbesondere während langanhaltender Hitze- und Trockenphasen.

Die Modelluntersuchungen des DWD für die Stadt Bonn, in denen verschiedene Einzelmaßnahmen (Erhöhung der Dachalbedo, Dachbegrünung, Bodenentsiegelung) in ihren klimatischen Wirkungen zur Minderung der Hitzebelastung in ausgewählten Gebieten der Stadt analysiert und bewertet wurden, konnten folgendes zeigen:<sup>30</sup>

- Von drei gewählten Klimaanpassungsmaßnahmen ist im Fußgängerniveau zu fast allen Tageszeiten und für fast alle Bebauungstypen die teilweise Bodenentsiegelung am effektivsten bei der Verminderung der Wärmebelastung.
- Wenn 50 % der Dächer begrünt werden und die Dachalbedo zwischen 20 % und 50 % liegt, ergeben sich nur sehr geringe thermische Verbesserungen im 2 m-Niveau (Aufenthaltsbereich der Fußgänger) von wenigen Zehntel- bis zu maximal einem halben Kelvin. Wenn aber nahezu die kompletten Dachflächen begrünt werden, kann im günstigsten Fall eine Abkühlung von bis zu einem Kelvin erfolgen. Insgesamt ist nur eine geringe thermische Verbesserung für das 2 m-Niveau möglich, was zu erwarten ist, weil die

---

<sup>29</sup> DWD (2022): Analyse der thermischen Wirkung von Dachbegrünung mittels Stadtklimamodellierung, Endbericht zum Projekt ADAM, Offenbach, Juli 2022

<sup>30</sup> DWD (2021): [Messungen und Computersimulationen für eine klimaangepasste Stadtplanung. Klimawirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen in der Stadt Bonn](#), DWD Bericht 255

Maßnahme im Dachniveau (ab ca. 10 m Höhe) erfolgt. Diese Maßnahmen wirken sich jedoch sehr günstig auf das Innere der Häuser aus und senken dort die Temperatur um einige Kelvin gegenüber Häusern ohne die Maßnahmen.

- Im Fußgängerniveau wirkt sich die Entsiegelung von Flächen stärker aus. Im Laufe des Nachmittags wird in fast allen untersuchten Bereichen eine gemittelte Abkühlung von mindestens einem halben Kelvin erzielt. Die Wirkung erfolgt allerdings nur in unmittelbarer Nähe zu der Maßnahme und hat fast keinen Einfluss auf die weitere Umgebung.
- Eine Grünfläche von beispielsweise 100 ha kann, gegenüber der versiegelten Umgebung, die Lufttemperaturwerte im Bereich der Grünfläche um ca. 0,5 Kelvin senken.

Modelluntersuchungen der Stadt Zürich zu Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen zur Hitzeminderung zu verschiedenen Stadtstrukturtypen zeigten <sup>31</sup>

#### Verdichtete Gebiete mit geschlossenem Blockrandbebauung

- Fassadenbegrünungen sind besonders wirksam an den Süd- und Westfassaden, im Straßenraum sowie in Innenhöfen.
- Durch die Bepflanzung mit Bäumen im Straßenraum und in Innenhöfen und den daraus resultierenden Beschattungen werden enorme Temperatursenkungen erzielt.
- Durch die Kombination Entsiegelung sowie Begrünung der Oberflächen kommt es nahezu flächenhaft zur Abnahme der thermischen Belastung.
- Die Kombination von Wasserspiel, Bäumen, Entsiegelungen und Sonnensegel werden die höchsten Temperaturabsenkungen erzielt (über 10 °C)

#### Zeilenbebauung | Geschosswohnungsbau

- Durch die Ausrichtung von Gebäuden in Strömungsrichtung der Kaltluft wird ein erheblicher Kühlungseffekt erzielt.
- Eine effektive Fassadenbegrünung erzielt kombiniert mit dem Schatten von Bäumen eine hohe Wirkung.
- Baumpflanzungen auf Freiflächen und in Straßenräumen lohnen sich, wo sie neben Straßen- und Gehwegflächen auch die Fassaden der Gebäude sowie Aufenthalts- und Grünräume beschatten.
- Aufstockungen von Gebäuden wirken sich mit ihrem längeren Schattenwurf aus und können zu Temperaturabsenkungen von bis zu über 10 °C führen
- Eine signifikante Wirkung von bis zu –6 °C im bodennahen Bereich weisen die Entsiegelung und Begrünung von Innenhofbereichen auf.
- Die Wirkung durch Aufhellen der Oberflächen im öffentlichen Bereich führt zu einer Temperaturminderung von etwa 2 bis 4 °C.

#### Gewerbegebiet

- Fassadenbegrünungen an Hallen sind v.a. im Nahbereich deutlich wirksam bis zu –9 °C sind in einigen Gebieten gemessen worden

---

<sup>31</sup> Stadt Zürich (2022): Programm Klimaanpassung, [Fachplanung Hitzeminderung](#), Zürich

- Die Wirkung der Beschattung durch eine Pergola in einem Gewerbegebiet bewegt sich mit –6 bis –8 °C in einer ähnlichen Größenordnung wie diejenige durch Baumpflanzungen.
- Die Optimierung der Gebäudestellung entlang vorhandener Kaltluftströme sorgt für eine bessere Durchlüftung der Industrie- und Gewerbebezonen. Zusätzlich gilt es, vorzugsweise im Rahmen eines Neubaus, auf Höhen- statt Breitenentwicklung zu achten.

#### Schulareal

- Durch Entsiegelungsmaßnahmen können Temperaturabsenkungen von 2 bis 4 °C am Tag und in der Nacht erreicht werden.
- Entsiegelung-, Baumpflanzungen und Beschattung bewirkten Temperaturabsenkungen von teils über 10 °C.

#### Straßenraum

- Die Hauptwirkung tritt vor allem über den entsiegelten, begrüntem oder aufgehellten Flächenanteilen einschließlich der begrüntem Straßenbahntrasse ein und kann über die gesamte Breite des Straßenraums reichen.
- Von Fassadenbegrünungen geht eine deutliche Wirkung auf den Nahbereich aus, die Temperatursenkung beträgt teils bis zu 10 °C.
- In der Nacht zeigen sich die höchsten Effekte bei der Entsiegelung, der Begrünung und der Pflanzung von Baumgruppen

#### Platz





- Ein großflächiger Auftrag von heller Spezialfarbe zeigt sich eine Temperaturabnahme in einer Größenordnung von 1 bis 2 °C.
- Auf Plätzen können mithilfe schattenspendender Bäume hohe Temperatursenkungen um 10 °C und mehr erreicht werden.



### **4.6 Zusammenfassung der Aussagen zu den Stadtstrukturtypen**

Tabelle 9 fasst in einer Übersicht für jeden Stadtstrukturtyp die stadtklimatische Einschätzungen, Klimaanpassungsbedarfe und exemplarisch einige bedeutsame Maßnahmenkombinationen zusammen.



Tabelle 9: Stadtklimatische Einschätzungen, Klimaanpassungsbedarfe und exemplarische Maßnahmenkombinationen zu den Stadtstrukturtypen

Stadtstrukturtyp	Stadtklimatische Einschätzung	Klimaanpassungsbedarfe   -potenziale	Wirksame Maßnahmenkombinationen
 <p>Hochverdichtetes Wohnquartier   Reihenhausbebauung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduziertes Luftaustauschvermögen</li> <li>▪ Mangel an Kaltluftzufuhr</li> <li>▪ geringer Grünraumanteil</li> <li>▪ mangelnde Beschattung</li> <li>▪ Schnelle Überhitzung</li> <li>▪ ungünstige bis sehr ungünstige bioklimatische Situation</li> <li>▪ hoher Versiegelungsgrad</li> <li>▪ Gefährdung durch Starkregen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quantitative und qualitative Verbesserung der Grünversorgung</li> <li>▪ Beschattung von Gehwegen und Gebäuden durch Baumpflanzungen</li> <li>▪ Sommerlicher Wärmeschutz</li> <li>▪ Installation von Wasserelementen</li> <li>▪ Entlastung der Kanalisation</li> <li>▪ Schaffung von Kleinst-Retentionsflächen</li> <li>▪ Schaffung von Kleinst-Klimaoasen</li> <li>▪ Entsiegelung von Parkplatzflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baumpflanzungen mit Fassadenbegrünungen</li> <li>▪ Verknüpfung von Begrünungsmaßnahmen mit Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung</li> </ul>
 <p>Zeilenbebauung   Geschosswohnungsbau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relativ gute Durchlüftung und Kaltluftaustausch</li> <li>▪ Hoher Grünflächenanteil (Rasenflächen)</li> <li>▪ Beschattung durch Bäume und (bei engen Stand) Gebäude</li> <li>▪ eher günstige bioklimatische Situation</li> <li>▪ insgesamt geringe Versiegelung; aber hoher Versiegelungsgrad der Parkplatzflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung: Abkopplung der Dachflächen von der Kanalisation</li> <li>▪ Pflanzung von Baumgruppen zur Beschattung</li> <li>▪ Bauwerksbegrünung (Fassade)</li> <li>▪ Sommerlicher Wärmeschutz</li> <li>▪ Aufwerten der Grün- und Freiflächen durch Anlegen von Gemeinschaftsgärten zwischen den Zeilen oder Nutzung zur Flächenversickerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extensive Dachbegrünung und nachhaltige Energieproduktion mittels PV-Anlagen</li> <li>▪ Kombination von Schwammstadt-Maßnahmen (Flächenversickerung; Verdunstungskühlung) bei gleichzeitiger Steigerung der Biodiversität und Aufenthaltsqualität</li> </ul>
 <p>Gewerbegebiet   Einzelhandelsstandort</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kaum Grünversorgung</li> <li>▪ weitläufige, hochversiegelte Flächen in Form von Logistik-, Verkehrs- und Parkierungsflächen</li> <li>▪ mangelnde Beschattung durch Bäume</li> <li>▪ kaum Eigenbeschattung durch Gebäude</li> <li>▪ schnelles Aufheizen versiegelter Flächen am Tag, starke Überhitzung in der Nacht</li> <li>▪ sehr ungünstige bioklimatische Situation am Tag und in der Nacht</li> <li>▪ Gefährdung der Gebäude und Verkehrsinfrastrukturen durch Starkregen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dezentrales Regenwassermanagement</li> <li>▪ Entsiegelung und Teilentsiegelung von Parkierungsflächen</li> <li>▪ Beschattung durch technische Systeme (Pergolen, Sonnensegel)</li> <li>▪ Freiraumbegrünung, inkl. Baumpflanzungen im Straßenraum</li> <li>▪ Bauwerksbegrünung (Fassaden und Flachdächer)</li> <li>▪ Belagsaufhellungen(helle Pflaster, Dächer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kombination von Schwammstadt-Maßnahmen (Flächen- und Muldenversickerung, Verdunstungskühlung) bei gleichzeitiger Steigerung der Biodiversität und Aufenthaltsqualität</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grünversorgung im Außenbereich</li> <li>▪ Vollversiegelte Schulhofflächen, die sich schnell aufheizen</li> <li>▪ günstige bis mittlere bioklimatische Situation je nach Schul- und Kitastandort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschattung des gebäudenahen Außenraums an Süd- und Westfassaden durch die Neupflanzung von Bäumen</li> <li>▪ Fassaden- und Dachbegrünungen</li> <li>▪ Teilentsiegelung von Schulhofflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kombination von Schwammstadt-Maßnahmen (Flächen- und Muldenversickerung; Verdunstungskühlung) bei gleichzeitiger Steigerung der Biodiversität und Aufenthaltsqualität</li> </ul>

Stadtstrukturtyp	Stadtklimatische Einschätzung	Klimaanpassungsbedarfe   -potenziale	Wirksame Maßnahmenkombinationen
Schule   Kita   Spielplatz   Einrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>meist geringere Starkregengefährdung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teilentsiegelung von Parkierungsflächen</li> <li>Umfangreicher sommerlicher Wärmeschutz am und in den Gebäuden,</li> <li>Schutz vor erhöhter UV-Strahlung insbesondere bei Kitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abkoppelung der Regenwasserableitung von der Kanalisation, stattdessen Flächenversickerung auf dem Schul- bzw. Kitagelände</li> </ul>
 Heerstraße	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenig Beschattung durch Straßenbäume</li> <li>Hochversiegelter Straßenraum</li> <li>Starkregengefährdung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Groß-)Baumpflanzungen in Grünstreifen</li> <li>Bodengebundene Fassadenbegrünung</li> <li>Optimierung der Baumstandorte</li> <li>Teilentsiegelung von Parkierungsflächen</li> <li>Schaffung von Kleinst-Retentionsflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entsiegelung und Begrünung von Vorgärten bei gleichzeitiger Steigerung der Biodiversität</li> <li>Baumstandort in Kombination mit Schwammstadtmaßnahmen</li> <li>Bepflanzte Tiefbeete</li> <li>Entsiegelung und Begrünung von Straßenbahntrassen</li> <li>Temporäre Nutzung des Straßenraums als Notwasserraum und –weg bei Starkregen</li> </ul>
 Öffentlicher Platz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Häufig Vollversiegelung und dunkler Asphaltbelag</li> <li>keine Verdunstungskühlung über den Boden</li> <li>Baumbestand im Randbereich des Platzes</li> <li>Wenig Beschattung in der Platzmitte</li> <li>bei hohen Temperaturen starke Überhitzung des Platzes</li> <li>ungünstige bioklimatische Situation</li> <li>Je nach Versiegelungsgrad Gefahr von Überflutungen angrenzender Gebäude durch Starkregen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entsiegelung und Begrünung auch in den zentralen Bereichen der Plätze</li> <li>Schaffung von Kühloasen: Beschattung durch natürliche und technische Elemente (z. B. Baumpflanzungen, bepflanzte Pergolen, Grüne Zimmer, Sonnensegel)</li> <li>Integration von Wasserelementen</li> <li>Erhöhung der Albedo durch helle Oberflächenbeläge/-materialien oder heller Spezialfarbe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kombination von Schwammstadt-Maßnahmen (Entsiegelung, wasserdurchlässiges Pflaster, Baumrigolen; bepflanzte Tiefbeete, urban wetlands zur Speicherung und Versickerung von Oberflächenwasser und zur Verdunstungskühlung) mit Maßnahmen die die Aufenthaltsqualität steigern (z. B. Ruhezonen, Sitz- und Spielmöglichkeiten)</li> </ul>
 Grünflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grünflächen liefern einen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas durch Verdunstungskälte und Beschattung</li> <li>Grünflächen liefern einen Beitrag zur Versickerung von Niederschlagswasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pflanzung klimaangepasster Vegetation (Bäume, Rasenflächen)</li> <li>Klimaangepasste Unterhaltung und Pflege</li> <li>Nachhaltiges Bewässerungsmanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kombination von Bewässerung und Versickerung des Niederschlagswassers</li> </ul>

#### 4.7 Dokumentation und Beschreibung der identifizierten Anpassungsoptionen

Die sieben Stadtstrukturtypen mit den jeweils ermittelten Anpassungsoptionen werden in gesonderten Foliensätzen nach einem einheitlichen Raster dargestellt. In einer Eingangsfolie wird der entsprechende Stadtstrukturtyp textlich kurz beschrieben und mit einem aussagekräftigen Foto visualisiert (vgl. Abbildung 17). Zusätzlich werden Hinweise auf zentrale Klimaanpassungsbedarfe gegeben. Als wiederkehrendes Element wird ein Symbol für den jeweiligen Stadtstrukturtyp eingesetzt.



Quelle: Niklas Fluß

### Kurzbeschreibung

Hochverdichtete Wohnquartiere und die Reihenhausbauung zeichnen sich durch eine hohe bauliche Dichte sowie Bevölkerungsdichte aus. In der Regel sind sie blockrandbebaut. Die geschlossene Gebäudelinie trennt die Straßenräume von Innenhöfen. Vorhandene Innenhöfe sind oft zugebaut und versiegelt. Zur Straße hin befindet sich oftmals ein kleiner Vorgarten und im rückwertigen Teil ein Privatgarten. In einigen Straßen fehlen grüne Infrastrukturen gänzlich, der öffentliche Raum vor den Gebäuden ist stark versiegelt und vom PKW-Verkehr sowie PKW-Stellflächen dominiert.

### Klimaanpassungsbedarfe

- Quantitative und qualitative Verbesserung der Grünversorgung
- Schaffung von Kleinst-Retentionsflächen
- Schaffung von Kleinst-Klimaoasen

Stadtstrukturtyp: Hochverdichtetes Wohnquartier | Reihenhausbauung ecolo | BPW Stadtplanung

Abbildung 17: Beschreibung und Darstellung der Stadtstrukturtypen

In weiteren Folien werden die ermittelten Anpassungsoptionen für den jeweiligen Stadtstrukturtyp dargestellt und ebenfalls kurz beschrieben (vgl. Abbildung 18).

Dabei handelt es sich jeweils um bereits umgesetzte Maßnahmen, entweder aus Bremen oder anderen Kommunen. Für jede Anpassungsoption wird ein prägnantes Foto gewählt. Zusätzlich wird der jeweilige Handlungsansatz angegeben, dem die Anpassungsoption zugeordnet werden kann sowie Hinweise auf die Wirkungen der Anpassungsoptionen.

Die Wirkungen beziehen sich hier sowohl auf die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse als auch auf die Anpassungsziele, die durch bestimmte Handlungsansätze und Maßnahmen erreicht werden sollen, z. B. das Anpassungsziel *Abbau von Hitzeinseln in hochverdichteten Stadtquartieren*. Es beschreibt in diesem Beispiel, welche Wirkung eine oder mehrere Anpassungsmaßnahmen erzielen müssen, um eine Hitzeinsel „abzubauen“ und damit eine gewünschte Verbesserung der bioklimatischen Situation an einem bestimmten Ort im Stadtteil oder Quartier zu erreichen bzw. das Risiko gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen zu minimieren.



Quelle: Ökolöwe Leipzig e.V.

## Baumpflanzungen



An sommerlichen Hitzetagen sind Bäume ein effektives Mittel, um den Straßenraum durch ihre Verdunstungsleistung zu kühlen. Zudem beschatten sie Gehwege und Teile der Straße und bieten Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung. Zur optimalen Entwicklung sind die Größe der Baumscheibe und eine gute Wasser- und Luftversorgung der Baumwurzeln von Bedeutung. Ihr Bedarf an Kronen- und Wurzelraum steht oft in Konflikt mit dem PKW-Verkehr, Parkflächen und unterirdischen Leitungstrassen. Für Baumpflanzungen im engen Straßenraum ist daher oft eine Reorganisation der ober- und unterirdischen Infrastruktur notwendig.

## Wirkung

- Verdunstungskühlung
- Beschattung
- Versickerung von Niederschlagswasser

Handlungsansatz: Aufenthalts- und Verkehrsräume beschatten

ecolo | BPW Stadtplanung

Abbildung 18: Beschreibung und Darstellung von Anpassungsoptionen

## 4.8 Anpassungsoptionen für Projekte und Maßnahmen der IEK Gröpelingen

Die Maßnahmen aus der Fortschreibung 2020-2029 des Integrierten Entwicklungskonzeptes Gröpelingen (IEK Gröpelingen) wurden dahingehend geprüft, ob und inwiefern diese bereits der Anpassung an den Klimawandel dienen, ob sich die empfohlenen Maßnahmen dahingehend weiterqualifizieren lassen oder ob sich die jeweiligen Projekte um Anpassungsmaßnahmen ergänzen lassen.

Viele Maßnahmen im IEK berücksichtigen bereits Verweise auf Potenziale für Klimaanpassungsmaßnahmen. Erst auf dieser Basis wird untersucht, ob weitere räumliche oder strukturelle Maßnahmen erforderlich sind, um ausreichend auf die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse reagieren zu können. Der erstellte Katalog von Anpassungsoptionen wurde für den Auswahlprozess von Maßnahmen für die betrachteten Fokus- und Beobachtungsgebiete und IEK-Projekte genutzt.

## 5 Anpassungsmaßnahmen

Ein zentrales Ziel dieser Potenzialstudie ist es, für die identifizierten Potenzialräume konkrete Klimaanpassungsmaßnahmen zu definieren. Um eine Anzahl an Projekten zu haben, mit denen sich ausreichend detailliert auseinandergesetzt werden kann, wurde sich im Rahmen der konkreten Maßnahmenentwicklung auf die drei Fokusgebiete, also die besonders betroffenen Bereiche in Gröpelingen, fokussiert. Die den Stadtstrukturtypen zugeordneten Anpassungsoptionen (vgl. Kapitel 4), dienen nach Ansicht der Gutachter jedoch als wertvolle Hilfestellung für etwaige Maßnahmen in den Beobachtungsgebieten, sofern hierfür Ressourcen und Mittel zur Verfügung stehen.

### 5.1 Auswahl der Projekte und Erstellung der Projektsteckbriefe

Zunächst wurden die definierten Stadtstrukturtypen auf ihr Vorkommen in den drei Fokusgebieten hin überprüft. Gleichzeitig erfolgte eine kleinräumige Analyse der Gebiete anhand der verfügbaren Daten und Ergebnisse sowie unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen vor Ort. Hieraus abgeleitet wurden für die Gebiete Problembereiche identifiziert, für die die Anwendbarkeit der erarbeiteten Anpassungsoptionen geprüft werden sollte. In Abstimmung mit dem Steuerungskreis wurde daraufhin eine Auswahl von drei bis sechs Orten bzw. Bereichen je Fokusgebiet getroffen, für die ein konkretes Projekt erarbeitet werden sollte. Im Ergebnis sind 13 Projekte entwickelt worden, die sich wiederum – je nach Ausgangssituation und Klimabetroffenheit – aus verschiedenen Anpassungsoptionen und folglich Maßnahmenansätzen zusammensetzen (vgl. Tabelle 10). Für jedes Projekt wurde

- geprüft, zu welchen Anpassungszielen (vgl. Kapitel 4) die Umsetzung beitragen würde,
- der dazugehörige Stadtstrukturtyp ausgewiesen,
- ein eigenes Projektziel erarbeitet,
- ein kurzes Konzept zur Klimaanpassung beschrieben,
- mögliche Einzelmaßnahmen mit Bezug zu den Anpassungsoptionen (vgl. Kapitel 4) aufgezeigt,
- passende Gute-Praxis-Beispiele vorgestellt sowie
- Hinweise zur Umsetzung und weiteren Planung formuliert.

*Tabelle 10: Übersicht Klimaanpassungsprojekte*

Nr.	Fokusgebiet	Projekt
A.1	Lindenhof	Umgestaltung Bürgermeister-Ehlers-Platz
A.2		Kleinteilige Qualifizierung Bibliotheksplatz
A.3		Klimaoptimierte Haltestelle Moorstraße
A.4		Blockkonzept Morgenlandstraße / Gröpelinger Heerstr. / Pastorenweg / Moorstr.
A.5		Quartierskonzept Jadestraße / Ostenburger Straße / Rasteder Straße
A.6		Klimagerechte Neugestaltung Liegnitzplatz

B.1	Oslebshausen Süd	Starkregenvorsorge An der Finkenau
B.2		Naturnaher Spielplatz Bexhöveder Straße
B.3		Nachnutzung Fläche KiTa Am Nonnenberg / Amphitheater
C.1	Gewerbegebiet Riedemannstraße / Reiherstraße	„Grüne Achse“ Riedemannstraße
C.2		Private Gewerbegrundstücke: Initiative zur Begrünung und Entsiegelung
C.3		Umgestaltung Straßenraum Reiherstraße
C.4		Urbaner Klima-Waldpark

Zur übersichtlichen Darstellung wurde für jedes der dreizehn Projekte ein einseitiger Steckbrief entworfen, der alle relevanten Inhalte beinhaltet. Die Projekte wurden im Rahmen des Fachworkshops im Einzelnen vorgestellt und gemeinsam mit den Teilnehmenden diskutiert. Die Ergebnisse wurden berücksichtigt und es folgten entsprechende Anpassungen an den Steckbriefen.

## 5.2 Beteiligung: Fachworkshop

Ziel des Fachworkshops am 24.11.2022 war es, gemeinsam mit Expert:innen aus den relevanten Fachgebieten die Projektsteckbriefe zu konkretisieren und zu ergänzen. Vor allem die Umsetzungshinweise sollten fachlich ergänzt werden, z. B. im Hinblick auf Verantwortlichkeiten, nächste Schritte, Synergien mit anderen Projekten oder besonderen Umsetzungschancen oder -hindernissen. Es haben 22 Personen teilgenommen. Das Projektteam sowie die Teilnehmenden haben den Workshop überwiegend positiv bewertet. Auch durch die Teilnehmenden des Workshops selber sind positive Rückmeldungen eingegangen. Die Ergebnisse wurden in die Projekt-Steckbriefe integriert. Die Dokumentation und die überarbeiteten Projekt-Steckbriefe wurden im Nachgang an die Teilnehmenden verschickt.

Zur Präsentation der Projektergebnisse und insbesondere der Projekt-Steckbriefe im Stadtteil wurde eine Poster-Ausstellung erarbeitet und umgesetzt. Sie besteht aus sieben Postern im Format DIN A1 und ist auch für den Einsatz im Außenbereich geeignet. Die Ausstellung kann zu geeigneten Anlässen, wie z. B. die Aktionswoche „Umwelt im Quartier“ im September 2023 oder Stadtteilstern, eingesetzt werden.

## 5.3 Klimaanpassungsmaßnahmen für weitere IEK-Projekte

In diesem Teilschritt der Potenzialanalyse wurden im Ergebnis Empfehlungen zur Berücksichtigung der Klimaanpassung im Rahmen der Projekte der IEK-Fortschreibung für Bremen-Gröpelingen formuliert. Berücksichtigt wurden dabei all jene Projekte, für die Optionen zur Berücksichtigung der Klimaanpassung bestehen und die aufgrund ihres Umsetzungsstands noch Anpassungen ermöglichen (siehe auch Kapitel 4.8). Das Ergebnis liegt als eigenständiges Dokument in Form einer Excel-Tabelle vor. Die Tabelle hält für jedes IEK-Projekt die folgenden Informationen bereit, getrennt nach Angaben zu den IEK-Projekten entsprechend der IEK-Fortschreibung Gröpelingen sowie Recherchen zum Klimaanpassungsbezug aus der Potenzialstudie Klimaanpassung

Angaben zu den IEK-Projekten entsprechend der IEK-Fortschreibung Gröpelingen

- Laufnummer des IEK-Projekts
- Name des IEK-Projekts
- Umsetzungsstand
- Bedarfsträger
- Zentraler Inhalt | Bausteine
- Projektziele
- Ortsteil

Recherchen zum Klimaanpassungsbezug aus der Potenzialstudie Klimaanpassung

- Strukturtyp
- Klimabetroffenheit
- Anpassungsoptionen
- Prüfauftrag
- Umsetzungshinweise

## 6 Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen

Ausgehend von den Ergebnissen der Potenzialstudie Gröpelingen sowie des Reflexionsworkshops am 12.04.2023 wurden vom Gutachterteam eco! und BPW Stadtplanung die folgenden Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen für die Klimaanpassung im Stadtteil Gröpelingen formuliert.

### Übersicht der Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen

- Projektsteckbriefe zur konkreten Vorbereitung und Umsetzung von Maßnahmen nutzen
- Auf Gelegenheitsfenster, Anknüpfungspunkte und Finanzierungsmöglichkeiten reagieren
- IEK-Projekttablette zur weiteren Konkretisierung der IEK-Projekte/-Maßnahmen nutzen
- Zuständigkeiten der Projekt- und Maßnahmenumsetzung klären
- Katalog mit Anpassungsoptionen für Anregungen und Unterstützung nutzen
- Planungsprinzipien zur Klimaanpassung berücksichtigen
- Projektergebnisse im Stadtteil kommunizieren
- Stadtklimatische Wirkungen von Klimaanpassungsmaßnahmen in den Blick nehmen
- Projekte vernetzen und Synergien nutzen
- Stand der Projekt- und Maßnahmenumsetzung regelmäßig beobachten und bewerten
- Anpassungsziele messbar machen
- Methodische Ansätze als Blaupause für weitere Bremer Stadtteile anwenden

#### *Projektsteckbriefe zur konkreten Vorbereitung und Umsetzung von Maßnahmen nutzen*

Die Projektsteckbriefe dienen der Verwaltung und dem Gebietsbeauftragten West bei der Antragsstellung, Vorbereitung und Umsetzung möglicher Projekte zur Klimaanpassung. Die Projektsteckbriefe A.6 „Klimagerechte Neugestaltung Liegnitzplatz“, B.1 „Starkregenvorsorge An der Finkenau“ und B.2 „Naturnaher Spielplatz Bexhöveder Straße“ sind zugleich finanziell gesicherte Projekte im Rahmen der IEK-Fortschreibung. Das Projekt C.4 „Urbaner Klima-Waldpark“ ist ein laufendes Projekt im Rahmen des Bundesprogramms „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel“. Für alle anderen Projekte liegen bisher noch keine gesicherten Finanzierungen vor. Für zukünftige Untersuchungen in anderen Bremer Stadtteilen sollte die Anzahl der Projekte bereits in der Ausschreibung festgelegt werden. Die Projektsteckbriefe könnten zudem um folgende Aspekte ergänzt werden: Prüfungserfordernisse, Planungsaufträge sowie Aufgaben.

#### *Auf Gelegenheitsfenster, Anknüpfungspunkte und Finanzierungsmöglichkeiten reagieren*

Gleichwohl besteht durch die Projektsteckbriefe kurzfristig und fundiert vorbereitet die Möglichkeit, auf etwaige Gelegenheitsfenster, Anknüpfungspunkte oder Finanzierungsmöglichkeit reagieren zu können. Dies kann etwa der Fall sein, wenn

- umgeschichtete oder weitere Mittel aus der Städtebauförderung zur Verfügung stehen, sei es im Rahmen der bestehenden Kulissen in Gröpelingen der Programme „Sozialer Zusammenhalt“ und „Wachstum und Nachhaltige Erneuerung“ oder aber im Rahmen einer Neuausweisung, etwa auf Grundlage des Ergebnisses der parallellaufenden Vorbereitenden Untersuchungen (VU) zum Lindenhofquartier,
- Haushaltsmittel für neue Projekte im Kontext Klimaanpassung verfügbar sind,



- Projekte im Rahmen der Bremer Haushaltsmittel oder anderer Programme umgesetzt werden und die Klimaanpassungsmaßnahmen in diesem Kontext mitberücksichtigt werden können (z. B. Ausbau Radpremiumroute, Straßensanierung, Brunnenenerneuerung) oder
- neue Förderprogramme oder neue Förderperioden bestehender Programme (z. B. „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel“, Energetischer Quartierskonzepte) im Kontext Klimaanpassung ins Leben gerufen bzw. angepasst werden und kurzfristig ein Projektantrag zu erstellen ist.

#### *IEK-Projekttable zur weiteren Konkretisierung des Klimaanpassungsbezugs der IEK-Projekte/-Maßnahmen nutzen*

Die erstellte IEK-Projekttable ist für die weitere Planung der ausgewählten IEK-Projekte bezüglich der Integration von potenziellen Klimaanpassungsaspekten zu nutzen. Als Excel-Tabelle angelegt, kann sie jederzeit um relevante neue Aspekte der Klimaanpassung ergänzt werden. Sie dient insbesondere dem Referat 72 – Stadtumbau, Abschnitt Stadterneuerung, sowie dem „Gebietsbeauftragten Bremer Westen“ als Hilfestellung hinsichtlich der Integration von Klimaanpassungsbelangen im Rahmen der Antragsstellung, Ausschreibung von Planungsleistungen und sonstigen Vorbereitung der IEK-Projekte. Bei Bedarf ist die IEK-Projekttable durch diese Akteure auch an die verantwortlichen Fachressorts und Träger der Maßnahmen weiterzureichen mit der Bitte um entsprechende Berücksichtigung und Verweis auf die angeführten Anpassungsoptionen.

#### *Zuständigkeiten der Projekt- und Maßnahmenumsetzung klären*

Im Einzelfall ist zu klären, wer für die Umsetzung der Projekte und Maßnahmen zuständig ist, und hier insbesondere für die Belange der Klimaanpassung. Entscheidend ist, dass die betroffenen bzw. verantwortlichen Akteure von Beginn an eingebunden werden, um eine entsprechende Identifikation mit dem Thema Klimaanpassung und den Maßnahmenansätzen zu erzeugen. Dabei ist vor allem eine gute Kommunikation zwischen den jeweils relevanten Fachbereichen für die Realisierung der Klimaanpassungsaktivitäten entscheidend. Für die dokumentierten Projekt- und Maßnahmenvorschläge der Fortschreibung des IEK mit dem Umsetzungshorizont 2020 bis 2029 wurden bereits Bedarfsträger bzw. Projektverantwortlichkeiten sowie die Verantwortlichkeiten benannt. Bezüglich der Anpassungsoptionen zu den jeweiligen Projekten und Maßnahmen sind im jeweils konkreten Fall rechtzeitig Absprachen zwischen Referat 72 – Stadtumbau, Abschnitt Stadterneuerung, dem kommunalen Klimaanpassungsmanagement der Stadtgemeinde Bremen (SUKW<sup>32</sup>, Referat 43 „Anpassung an den Klimawandel“) sowie dem Gebietsbeauftragten Bremer Westen (GBW) sowie den verantwortlichen Fachressorts (z. B. Umweltbetrieb Bremen) bzw. Fachinstitutionen (z. B. HanseWasser) vorzunehmen. Eine enge Zusammenarbeit ist zudem mit dem Projekt „Klimaquartier Gröpelingen“ zu empfehlen, das über das integrierte Entwicklungskonzept (IEK) finanziert wird und als Klimaschutztreffpunkt für den Stadtteil aufgebaut werden soll. Hier könnten v. a. kommunikative und informatorische Maßnahmen zur Klimaanpassung koordiniert werden (z. B. Sensibilisierung zur Hitze- und Starkregenvorsorge). Hinsichtlich des

---

<sup>32</sup> Vormals SKUMS

Beteiligungsprozesses (Jour fix) ist ein regelmäßiger Austausch zwischen Gutachter:innen und Auftraggebern sinnvoll. Vorgeschlagen wird ein sechs- bis achtwöchiger Turnus.

#### *Katalog mit Anpassungsoptionen für Anregungen und Unterstützung nutzen*

Der Katalog mit den Anpassungsoptionen für die einzelnen Stadtstrukturtypen bietet den jeweiligen Fachverwaltungen Anregungen bzw. Unterstützung bei der weiteren Planung und Gestaltung von Projekten und Maßnahmen zur Hitze- und Starkregenvorsorge. Neben den Beschreibungen der Anpassungsoptionen liefert der Katalog hilfreiche Informationen zu Klimaanpassungsbedarfen der jeweiligen Stadtstrukturtypen und die von den Maßnahmen erzielten Wirkungen. Die Visualisierungen der Anpassungsoptionen für die einzelnen Stadtstrukturtypen können vielseitig als Medium zur Anpassungskommunikation und Öffentlichkeitsbeteiligung eingesetzt werden (z. B. für Poster-Ausstellungen, Präsentationen, Vorträge). Damit liefert der Katalog wichtige Argumente zur Begründung von Anpassungsmaßnahmen und kann insbesondere auch für die Ableitung etwaiger Anpassungsmaßnahmen in den nicht im Detail betrachteten Beobachtungsgebieten genutzt werden. Bei Fortführung und Erweiterung des Katalogs sind für Fachakteur:innen verstärkt relevante Skizzen, Abbildungen und Querschnitte zu technischen der Aspekten von Anpassungsoptionen sowie Best Practice Beispiele zu umgesetzten Klimaanpassungsoptionen in Bremen zu integrieren.

#### *Planungsprinzipien zur Klimaanpassung berücksichtigen*

Bei der Umsetzung von Projekten und Maßnahmen sind die im Rahmen der Potenzialstudie Gröpelingen für die Klimaanpassung geeigneten Planungsprinzipien bereits in einem frühen Planungsstadium von Projekten und/oder Maßnahmen zu berücksichtigen. Nach dem Schwammstadtprinzip, das die Herausforderungen Hitze und Starkregen gleichermaßen angeht, sollten beispielweise naturbasierte Ansätze (naturnaher Umgang mit Regenwasser) und technische Lösungen im Umgang mit den Starkniederschlägen gezielt bei der Klimaanpassung eingesetzt werden.

#### *Projektergebnisse im Stadtteil kommunizieren*

Die im Projekt entstandene Poster-Ausstellung stellt die Projektergebnisse und eine Auswahl an Projektsteckbriefen dar und dient dazu, die Ergebnisse den Anwohner:innen und Akteur:innen im Stadtteil Gröpelingen näher zu bringen. Passende, öffentliche Veranstaltungen in Gröpelingen sollten dafür genutzt werden, um die Ausstellung oder Teile davon zu zeigen und so die Menschen im Stadtteil über die Ergebnisse des Projektes zu informieren. Mögliche Anlässe sind beispielsweise die Eröffnung des „Klimaquartier-Büros“ oder die Aktionswoche „Umwelt im Quartier“. Auf diese Weise können die Menschen für Klimarisiken im Stadtteil sensibilisiert und gleichzeitig Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Die Kenntnis der Klimarisiken und das Wissen um bestehenden Handlungsbedarf sind wichtige Voraussetzungen, wenn es um die Akzeptanz für die Umsetzung von Maßnahmen sowie um nötige Maßnahmen zur Eigenvorsorge geht.

#### *Stadtklimatische Wirkungen von Klimaanpassungsmaßnahmen in den Blick nehmen*

Vor dem Hintergrund begrenzter Haushaltsmittel benötigen Entscheidungsträger eine quantifizierbare Aussage ihrer Entscheidungen hinsichtlich der Wirksamkeit und Lebensdauer von Anpassungsmaßnahmen, um diese besser nach außen hin vertreten und kommunizieren zu können.

In Zukunft sind daher die stadtklimatische Wirksamkeit und Effizienz von Maßnahmen zur Hitze- und Starkregenvorsorge auf der Stadtquartiers- und Vorhabenebene stärker in den Blick zu nehmen. Hierzu sind bei weiteren Stadtteiluntersuchungen zur Klimaanpassung ausgewählte Gebiete mittels Mikroklimamodellierungen eingehender zu untersuchen. Vorgeschlagen wird für die gewählten Stadtstrukturtypen mindestens ein konkretes Gebiet (z. B. einen öffentlichen Platz) zu untersuchen, das klimaangepasst gestaltet werden soll. Ziel der Modellierungen sollte die Ermittlung der Variante mit Anpassungsmaßnahmen sein, die am wirksamsten und erfolgreichsten ist. Im Fall eines öffentlichen Platzes: Wie verteilt sich Temperatur auf einem öffentlichen Platz? Wo genau müssen Anpassungsmaßnahmen platziert werden? Wo sind sie am wirksamsten?

#### *Projekte vernetzen und Synergien nutzen*

Die Vernetzung der Umsetzungsakteure und die Synergiebildung sind gezielt weiterzuerfolgen und aufeinander abzustimmen (z. B. die mit diversen Klimaanpassungsprojekten und -initiativen bei SUKW). Der im Rahmen der Potenzialstudie durchgeführte Fachworkshop hat sich als ein erfolgreiches Beteiligungsformat erwiesen. Das Interesse der Teilnehmenden sich zu vernetzen und Informationen auszutauschen war groß. Es ist zu prüfen, ob derartige Fachworkshops in einem bestimmten Turnus oder anlassbezogen zu wiederholen wären und der Kreis der Teilnehmenden verstärkt durch Umsetzungsakteur:innen erweitert werden kann. Mögliche Themen für diese Workshops wären z. B. die gemeinsame Verifizierung der Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse sowie erste Planung hinsichtlich der konkreten Projekt- bzw. Maßnahmenumsetzung. Von Seiten der Verwaltung könnten zudem zentrale Rahmenbedingungen und potenzielle Hemmnisse eingebracht werden. Die Federführung und Organisation der Fachworkshops könnte beim GBW in Kooperation mit Referat 43 bei SUKW liegen. Die Einbindung der breiten Öffentlichkeit wird für die Analysephase (u. a. Ermittlung aktueller Daten zum Klimawandel, Betroffenheitsanalyse) nicht als notwendig erachtet. Öffentliche Beteiligung ist eher für die Planungs- und Umsetzungsphase von Projekten und Maßnahmen sinnvoll und relevant. Auch hier ist eine stärkere Kommunikation in Richtung der Umsetzungsakteure vorzusehen.

#### *Stand der Projekt- und Maßnahmenumsetzung regelmäßig beobachten und bewerten*

Entscheidend für den Erfolg der Maßnahmenumsetzung ist das frühzeitige Erkennen und Beseitigen von Barrieren (z. B. mangelnde Akzeptanz der Maßnahmen, fehlende Verantwortlichkeiten, Finanzierungsengpässe). Hierzu ist ein niedrigschwelliges, handhabbares und nicht zeitaufwendiges Verfahren zu entwickeln, inkl. Methodik und Berichterstattung zum Stand der Umsetzung der Projekte und Maßnahmen sowie der Dokumentation von Erfolgsfaktoren und Hemmnissen. Im Falle von Hemmnissen sind entsprechende Lösungsansätze zu benennen, um ein Gegensteuern zu ermöglichen. Zudem kann evaluiert werden, welche der in der Potenzialstudie entwickelten Produkte von den Akteuren wie genutzt wurden. Die Umsetzung kann als „schlanker“ Bericht mit Fortschreibungsoption in Form einer Excel- oder Word-Tabelle erfolgen. Denkbar wäre zudem die Durchführung eines Reflexionstermins pro Jahr mit relevanten Akteur:innen aus dem Stadtteil und von SUKW, SBMS und GBW. Ein derartiger Termin sollte verstetigt und extern moderiert werden. Es gilt zu prüfen, ob ein derartiger Monitoring- und Evaluationsbericht mit der „offiziellen“

Berichterstattung zu den IEK-Projekten gekoppelt werden kann. Auch hier sind die Zuständigkeiten zu prüfen und festzulegen (z. B. GBW, Ref. 43 bei SUKW).

#### *Anpassungsziele „messbar“ machen*

Im Rahmen der Potenzialanalyse sind für die Wirkungsfelder Mensch, Umwelt sowie Gebäude, Infrastrukturen und Gewerbe Anpassungsziele formuliert worden, durch die allgemein die Verbindlichkeit und die Umsetzungsfähigkeit von Klimaanpassung im Stadtteil Gröpelingen verbessert werden soll. Da die definierten Anpassungsziele einen qualitativen Charakter aufweisen, kann die Prüfung der Zielerreichung auch qualitativ erfolgen, beispielsweise durch Evaluationsfragen wie: Wurden mit entsprechenden Maßnahmen Fortschritte in Richtung der formulierten Anpassungsziele gemacht? Wo traten bei der Umsetzung der Projekte und Maßnahmen Hindernisse auf? Was waren zentrale Erfolgsfaktoren? Welche zusätzlichen Anpassungsbedarfe haben sich ergeben? Die Beantwortung dieser Fragen sollte in einem regelmäßig (jährlich) stattfindenden Reflexionsworkshop erfolgen.

Perspektivisch sollten Überlegungen angestellt werden, ob und wie konkrete messbare Zielsetzungen für die „Gröpelinger Anpassungsziele“ formuliert und diese mit Indikatoren hinterlegt werden können. Für deren Entwicklung ist ein gesellschaftlicher Diskurs unter Beteiligung der relevanten Stakeholder im Stadtteil Gröpelingen zu empfehlen. Diese Betrachtung gewinnt insofern an Bedeutung, da aktuell auf der Bundesebene die Entwicklung von spezifischen, nachvollziehbaren und überprüfbaren (messbaren) Zielen einen zentralen Schwerpunkt für die strategische Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) bildet. Hierdurch sollen Verbindlichkeit, Fortschrittskontrolle und Planungssicherheit in den verschiedenen Wirkungsfeldern und beteiligten Ressorts ermöglicht werden.

#### *Methodische Ansätze als Blaupause für weitere Bremer Stadtteile und IEKs anwenden*

Eine Fokussierung des Themas Klimaanpassung auf die Stadtteil- und Quartiersebene ist generell sinnvoll. Die gewählten methodischen Ansätze zur Betroffenheitsanalyse (u. a. Definieren von vier Hauptindikatoren, Gesamtindex zur schnellen Erfassung der potenziellen Betroffenheit für die statistischen Quartiere ) sowie der Ableitung von Anpassungszielen und Anpassungsoptionen können grundsätzlich als Blaupause für Klimaanpassungspotenzialstudien in anderen bestehenden und zukünftigen Städtebaufördergebieten sowie IEK-Fortschreibungsverfahren dienen. Der Aspekt der Klimaanpassung sollte tendenziell in alle neuen IEKs sowie deren Fortschreibungen als eigener Baustein mit integriert werden. Der Vorteil wäre die höhere Sichtbarkeit des Themas Klimaanpassung. Eine Schwierigkeit ergibt sich allerdings daraus, dass keine neuen Projekte zu Klimaanpassung aufgenommen werden können und Mittel für die Umsetzung fehlen. Alternativ ist denkbar, nur den Analyseteil zur Klimaanpassung in das IEK auszulagern, die Konkretisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen dann eher in einer gesonderten Studie zur „Umsetzungsplanung von Klimaanpassungsmaßnahmen“ zu bearbeiten. Hier gilt es, noch stärker die konkrete Maßnahmenumsetzung und deren Finanzierung zu berücksichtigen. Um eine höhere Detailtiefe bei den Projekten zu erreichen, sollte eine Fokussierung auf einzelne Projekte stattfinden, z. B. als Leitprojekte.

Die gewählte Methodik zur Ermittlung der Klimabetroffenheit (Grob-Screening) mittels vier Indikatoren hat sich im Rahmen des Vorhabens als sinnvoll und leistbar erwiesen, ebenso deren kartographische Darstellung. Gerade diese ist aus Sicht der Kommunikation besonders wertvoll und sind in jeden Fall bei ähnlichen Vorhaben zu übernehmen. Im Einzelfall sind Detailanalysen bezogen auf die Situation im Quartier notwendig.

Die Verfügbarkeit, Pflege und Aufbereitung von Daten hinsichtlich der gewählten vier Indikatoren sind verwaltungsseitig durch SKUW sicherzustellen und zu bündeln sowie für entsprechende stadtteilspezifische Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. Unzureichende Datenlagen bzgl. deren Qualität und Quantität, wie zur Grünraumversorgung, sind auf der Quartiersebene weiter zu verbessern.

Die Bildung von lokalen Stadtstrukturtypen war für die Potenzialstudie sehr hilfreich. Dies gilt insbesondere für die Ableitung von potenziellen Anpassungsmaßnahmen. Die für die gewählten Stadtstrukturtypen erstellten Maßnahmenpakete sind generell auch auf andere Bremer Stadtteile übertragbar. Es ist zu prüfen, ob bestimmte zusammengefasste Typen an Stadtstrukturen im konkreten Fall nicht doch getrennt behandelt werden können, z. B. Zeilenbausiedlung und Geschosswohnungsbau. Generell ist anzumerken, dass die Ebene der Stadtstrukturtypen teilweise nur sehr allgemeine Anpassungsoptionen bzw. deren Kombinationen zulassen. Hier wird empfohlen, relativ frühzeitig in ausgewählte Schwerpunktbereiche zu gehen, d. h. in sogenannte Hotspot-Bereiche, in denen nach der Betroffenheitsanalyse mit hohen Gefahren durch Hitze und Starkregen zu rechnen ist.

Sinnvoll erscheint in jedem Fall die frühzeitige Herleitung und Auswahl von konkreten Fokus- und Beobachtungsgebieten. Dies erscheint aus folgenden Gründen sinnvoll: Es ist hilfreich für die tiefere Arbeit, insbesondere der Maßnahmenentwicklung sowie Kommunikation von Klimaanpassung an konkreten Beispielen. Auch die Definition der Kategorie Beobachtungsgebiete zur weiteren Bearbeitung / Umsetzung ist hilfreich. Hier können sich „Gelegenheitsfenster“ für eine spätere Weiterbearbeitung ergeben. So können sie eine Begründung für die Beantragung von Fördermitteln oder die Politik liefern. Die Ausweisung als Beobachtungsgebiet sollte begründet werden.

Als vorteilhaft wird angesehen, dass im Vorfeld von vorbereitenden Untersuchungen (VU) eine Klimaanalyse auf Stadtteilebene durchgeführt wird. Dann erfolgt die VU, gefolgt vom IEK, in dem die Budgetierung der Projekte stattfindet. Falls kein Budget für ein externes Gutachten vorhanden ist, kann die Klimaanalyse ggf. als Kurzgutachten als Anhang zur Ausschreibung durch Referat 43 ausgearbeitet werden. Alternativ wird eine Anleitung für eine Klimaanalyse durch die VU-Gutachter beigefügt.

Für die Potenzialstudie Gröpelingen mit einem eher pilothaften Charakter war es notwendig und sinnvoll zunächst allgemeine Themen (z. B. Klimawandel, Betroffenheiten, Risiken, Stadtstrukturtypen), Methoden (z. B. Betroffenheitsanalyse) und Herleitungen (z. B. Ziele, Anpassungsoptionen) im Detail zu erläutern. Es wird empfohlen, zukünftig eine Zentralisierung dieser Punkte vorzunehmen und sie in einer stadtweiten Toolbox Klimaanpassung zusammenzuführen, die dann durch Lokalspezifika anderer Stadtteile und –quartiere ergänzt werden kann.

Mit dem umfangreichen Katalog von Anpassungsoptionen zur Hitze- und Starkregenvorsorge, differenziert nach Stadtstrukturtypen, steht ein umfangreiches Baukastensystem mit möglichen Maßnahmen zur Verfügung, das nicht nur im Stadtteil Gröpelingen einsetzbar ist, sondern auch in anderen Bremer Stadtteilen.

## 7 Verzeichnis von Quellen, Projekten, Literatur und Klimavorsorgediensten

### Dokumente | Projekte | Webportale mit Bezug zum Stadtteil Gröpelingen

- SBUV (2014): [Integriertes Entwicklungskonzept \(IEK\) Gröpelingen](#)
- SKUMS (2021): [Integriertes Entwicklungskonzept Gröpelingen, Fortschreibung 2020-2029](#)
- SKUMS (o.J.): [Stadterneuerungsgebiet Gröpelingen](#), Webseite von SKUMS
- Gröpelingen Marketing e.V. (o.J.): [Webseite des Vereins Gröpelingen Marketing](#)

### Dokumente | Webportale | Projekte | Konzepte mit Bezug zu Bremen

- must; GEO-NET; difu (2022): [MultiKlima](#), Broschüre mit zentralen Projektergebnissen, Januar 2022
- must; GEO-NET; difu (2021): [Leitlinien MultiKlima](#), Dezember 2021
- must; GEO-NET; difu (2021): [MultiKlima Maßnahmenkatalog](#), Verbundprojekt: Kommunales Leuchtturmvorhaben „Management multiklimatischer Belastungen in öffentlichen Stadträumen in Bremen und Münster“
- SKUMS (2018): Klimaanpassungsstrategie Bremen. Bremerhaven (2018)
- SKUMS (o.J.): [Gründachkataster Bremen](#): Check der Eignung eines Gebäudes für eine Dachbegrünung
- SKUMS (o.J.): Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (o.J.): [Anpassungsstrategien an den Klimawandel Extreme Regenereignisse](#)
- Umweltbetrieb Bremen (2022): [Bremer Handlungskonzept Stadtbäume](#)
- Umweltbetrieb Bremen (2022): Bremer Handlungskonzept Stadtbäume | [Übersicht über die Handlungsfelder](#)
- Umweltbetrieb Bremen (2022): [Leitfaden für Baumpflanzungen](#)
- Umweltbetrieb Bremen (2022): [Klimabaumliste](#) mit [Erläuterungstext](#)

### Weiterführende Klimaanpassungsdienste

#### Überregionale Klimaanpassungsdienste (Praktische Arbeitshilfen, Web-Portale und )

- Albrecht, J.; Eckersley, P.; Haupt, W.; Huber, B.; Irmisch, J.; Lipp, T.; Miechielsen, M.; Sterzel, T. (2022): [Stärkung der Integration von Klimaanpassung an Hitze und Starkregen in die kommunale Planung](#). Zwölf Handlungsempfehlungen aus dem Dialog mit kommunalen Planer:innen im Projekt ExTrass. Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen – Typologien und Transfer von Anpassungsstrategien in kleinen Großstädten und Mittelstädten. Berlin: adelphi research gemeinnützige GmbH
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Raumentwicklung (2022): [Regenwasser im Siedlungsraum, Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung](#), Umwelt-Wissen 2022, Bern
- Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2022): [Starkregeneinflüsse auf die bauliche Infrastruktur](#), zweite erweiterte Auflage
- Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2022): [Toolbox Klimaanpassung im Stadtbau](#) - Anregungen für Planende in der kommunalen Verwaltung

- Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2019): [KLIBAU – Weiterentwicklung und Konkretisierung des Klimaangepassten Bauens](#), Endbericht
- Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018) [Leitfaden Starkregen - Objektschutz und bauliche Vorsorge](#), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn
- Berliner Regenwasseragentur: [Webportal Regenwasserbewirtschaftung](#), Initiative SenUMVK und Berliner Wasserbetriebe
- Bundesregierung (2023): [Klimavorsorgeportal der Bundesregierung](#) – Klimaanpassungsdienste und Klimainformationsdienste
- Helmholtz-Zentrum hereon GmbH (2023): [Norddeutscher Klimamonitor](#), Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Deutscher Wetterdienst
- Helmholtz-Zentrum hereon GmbH (2023): [Norddeutscher Klimaatlas](#), Norddeutsches Klimabüro, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung, München an der Technischen Universität München (o.J.): [Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern](#) Handlungsempfehlungen aus dem Projekt „Klimaschutz und grüne Infrastruktur in der Stadt“ am
- Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (2018): [Praxisratgeber Klimaangepasstes Bauen und Sanieren](#), Erfurt
- Umweltbundesamt (2023 fortlaufend): [Tatenbank](#), Datenbank mit in Deutschland umgesetzten Maßnahmen zur Klimaanpassung, Dessau
- Umweltbundesamt [Hrsg.] (2023): [Wege zum abflussfreien Stadtquartier – Potentiale, Wirkungen und Rechtsrahmen des ortsnahen Schmutz- und Regenwassermanagements](#), Texte 34/2023, Dessau-Roßlau

#### *Planungsprinzipien für die klimaangepasste Stadtteilentwicklung*

*Doppelte Innenentwicklung | Multifunktionale Flächennutzung | Schwammstadt-Prinzip | Umwelt- und Klimagerechtigkeit*

- Arbeitsgruppe Schwammstadt (GesnbR): Schwammstadthomepage der Arbeitsgruppe Schwammstadt: [Realisierte und in Ausführung befindliche Referenzprojekte nach dem Schwammstadt-Prinzip für Bäume](#), Wien
- Benden, J.; Broesi, R; Illgen, M.; Leinweber, U.; Lennartz, G.; Scheid, C.; Schmitt, T. G. (2017): [Multifunktionale Retentionsflächen, Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen](#), MURIEL Publikation.
- Burkhardt, M.; Kulli, B.; Saluz, A. G.. (2022): [Schwammstadt im Straßenraum, Herausforderungen und Lösungen für blau-grüne Maßnahmen](#), AQUA & Gas Nr. 10 | 2022
- Deutsches Institut für Urbanistik (gGmbH (o.J.): [Toolbox Umweltgerechtigkeit](#)
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: [Webportal „Wassersensibles Planen & Bauen“](#), Verbändekooperation, DWA Landesverband Bayern
- Hamburg Wasser (o.J.): [Wie Hamburg zur Schwammstadt wird](#), Webseite
- RZU | Planungsdachverband Region Zürich und Umgebung (2023): [Datenbank Klimaangepasste Innenentwicklung](#), RZU-Netzwerk Klimaanpassung und Innenentwicklung



- Schweizer Verband Kommunale Infrastruktur SVKI (2022): [Beispielsammlung guter Umgang mit Regenwasser, Schweizer Praxisbeispiele zu Schwammstadt, Liegenschafts- und Straßenentwässerung](#), Bern, Januar 2022
- Siemer, A. (2022). Klimaanpassung und Schwammstadt als Querschnittsaufgabe der Stadtplanung. In Flächennutzungsmonitoring XIV: Beiträge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analysen (S. 51-60). Berlin: Rhombos-Verlag.  
<https://doi.org/10.26084/14dfns-p006>
- Stadt Köln; StEB Köln [Hrsg.] (2017): [MURIEL – Multifunktionale Retentionsflächen, Teil 3: Arbeitshilfe für Planung, Umsetzung und Betrieb](#)
- StMUV (2020): [Wassersensible Siedlungsentwicklung in Bayern](#)- Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
- UBA (2019): [Innenentwicklung in städtischen Quartieren](#): Die Bedeutung von Umweltqualität, Gesundheit und Sozialverträglichkeit, Reihe Für Mensch und Umwelt
- UBA (2017): [Umwelt- und Aufenthaltsqualität in urbanen Quartieren, Empfehlungen zum Umgang mit Dichte und Nutzungsmischung](#), Fachgebiet FG I 3.5 Nachhaltige Raumentwicklung, Umweltprüfungen, Dessau-Roßlau

Klimaanpassungsdienste zu ausgewählten Handlungsansätzen

#### *Gebäudebegrünung*

Climate Service Center Germany GERICS (2017): [Gebäudebegrünung und Klimawandel](#), Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung, GERICS Report 30, Hamburg

Stadtstrukturelle Klimaanpassungsstrategien und -optionen

*Hochverdichtetes Wohngebiet/Reihenhausbebauung | Zeilenbau/Geschosswohnungsbau | Gewerbegebiet  
/Einzelhandelsstandort | Schule/Kita/Spielplatz | Straße | Öffentlicher Platz | Grünfläche*

#### *Klimaangepasstes Gewerbegebiet*

- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Fachzentrum Klimawandel und Anpassung (2021): [Gewerbegebiete – klimaangepasst und fit für die Zukunft!](#)  
Praxisbeispiele aus Kommunen und Unternehmen
- Wissenschaftsladen Bonn e. V. (2019): [Gewerbegebiete im Klimawandel](#), Leitfaden für Kommunen zur Klimavorsorge

*Klimaangepasste Schule, Kita, Spielplatz und sonstige Einrichtungen*

netWORKS Forschungsverbund (2020): [Fokusgebiet Sanierung und Erweiterung einer Kindertagesstätte, Arbeitshilfe für die Planung blau-grün-grau gekoppelter Infrastrukturen in der wassersensiblen Stadt](#), Berlin

#### *Klimaangepasste Straße*

- BBSR (2021): [BlueGreenStreets - Entwickeln Sie Straßenräume multifunktional und klimawandelgerecht!](#), Toolbox Klimaanpassung im Stadtumbau, Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn
- Cuulbox Webportal: [So sieht die Straße der Zukunft aus](#), Cuulbox – Strassen mit Zukunft, Wien
- HafenCity Universität Hamburg (2022): BlueGreenStreets - Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, [Toolbox Teil B – Steckbriefe](#), HCU Hamburg
- HafenCity Universität Hamburg (2022): BlueGreenStreets - Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, [Toolbox Teil A – Praxisleitfaden](#), HCU Hamburg
- HafenCity Universität Hamburg (2022): BlueGreenStreets - Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, [Toolbox Teil B – Steckbriefe](#), HCU Hamburg
- HafenCity Universität Hamburg (2020): [BlueGreenStreets als multicodierte Strategie zur Klimafolgenanpassung](#) –Wissensstand 2020, HCU Hamburg
- Landeshauptstadt München (2022): [Parklets 2021, Erkenntnisbericht](#), Landeshauptstadt München, Mobilitätsreferat
- MUST Städtebau GmbH (2021): [Klimaboulevard 2.0](#) - Maßnahmenvorschläge für eine klima- und wassersensible Umgestaltung der Münchener Straße in Bremen-Findorff
- Umweltbundesamt (2017): [Straßen und Plätze neu denken](#), Fachbroschüre, Umweltbundesamt, Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr, Dessau-Roßlau
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (2020): [Lebenswerte Straße in resilienten urbanen Quartieren](#), Wuppertal Report, Mai 2020

#### *Klimaangepasster Platz*

- Umweltbundesamt (2017): [Straßen und Plätze neu denken](#), Fachbroschüre, Umweltbundesamt, Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr, Dessau-Roßlau
- Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung, München an der Technischen Universität München (2020): [100 Places M, Untersuchung der Auswirkungen des Wärmeineffektes auf den öffentlichen Raum am Beispiel Münchens](#), Teilprojekt 4, Abschlussbericht

#### *Klimaangepasstes Stadtgrün | Stadt- und Straßenbaum | Bauwerk Begrünung*

- Berner Fachhochschule (2020): Die Rolle und Bewirtschaftung von Bäumen in einer klimaangepassten Stadtentwicklung, [Schlussbericht](#) Urban Green & Climate Bern
- Deutscher Wetterdienst (2021): [Messungen und Computersimulationen für eine klimaangepasste Stadtplanung - Klimawirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen in der Stadt Bonn](#), Berichte des DWD 255, Offenbach am Main
- FLL (2015): Empfehlungen für Baumpflanzungen - Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
- FLL (2010): Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
- Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie (2020): [Handbuch Grüne Wände](#)

- GALK e.V. (2011): [Positionspapier](#) - Verwendung von nicht heimischen Baumarten am innerstädtischen Straßenstandort, Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz, GALK-Arbeitskreis „Stadtbäume“, Stand April 2011
- Stadt Stockholm (2009): Handbuch [Pflanzgruben in der Stadt Stockholm](#), Trafikkontoret

#### *Kombination von Klimaanpassungsmaßnahmen*

- Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Amt für Energie und Klima, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz, Hamburg [Hrsg.] (2021): [Wegweiser „Clever kombiniert“](#), Wie erneuerbare Energien und Grünplanung einen Beitrag für das Klima und zur effizienten Flächennutzung leisten, Hamburg
- Schramm, E.; Trapp, J. H.; Stein, C.; Rauchecker, M. (2023): [Aufbau und Erhalt blau-grün-grauer Infrastrukturen für die kommunale Klimaanpassung: Fallbeispiele, Konstellationen und Kooperationsmanagement](#), netWORKS-Paper 39
- Trapp, J. H.; Winker, M. [Hrsg.] (2020): [Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen](#), Forschungsverbund netWORKS
- Winker, M.; Trapp, J. H. (2022): [Beiträge von blau-grün-grauen Infrastrukturen zur klimagerechten Stadtentwicklung](#), netWORKS 4, Vortragspräsentation, Online-Abschlusskonferenz "Stadtgrün und Wasser als Bausteine klimagerechter Quartiere" am 25. März 2022

#### *Wirksamkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen*

- Beermann et al. (2013): Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung für die Stadt Karlsruhe, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe
- DWD (2022): Analyse der thermischen Wirkung von Dachbegrünung mittels Stadtklimamodellierung, Endbericht zum Projekt ADAM, Offenbach, Juli 2022
- DWD (2021): Messungen und Computersimulationen für eine klimaangepasste Stadtplanung für eine klimaangepasste Stadtplanung – Klimawirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen in der Stadt Bonn, DWD-Bericht 255
- UBA (2017): [Umwelt- und Aufenthaltsqualität in urbanen Quartieren, Empfehlungen zum Umgang mit Dichte und Nutzungsmischung](#), Fachgebiet FG I 3.5 Nachhaltige Raumentwicklung, Umweltprüfungen, Dessau-Roßlau
- Stadt Kehl (2020): Klimaökologische Situation im Stadtgebiet von Kehl am Rhein: Modellbasierte Klimaanalyse
- Stadt Mönchengladbach (2019): Stadtklimaanalyse Mönchengladbach, Dezernat Planen, Bauen, Mobilität, Umwelt,
- Stadt Erlangen (2019): Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen, Teil B: Stadtklimaanalyse Erlangen - methodik und Ergebnisse, Mai 2019
- Stadt Freiburg (2019): Klimaanpassungskonzept Handlungsfeld Hitze, Stadtplanungsamt Freiburg
- UBA (2023): [Wege zum abflussfreien Stadtquartier – Potentiale, Wirkungen und Rechtsrahmen des ortsnahen Schmutz- und Regenwassermanagements](#), UBA Texte 34/2023

- UBA (2019): [Untersuchung der Potentiale für die Nutzung von Regenwasser zur Verdunstungskühlung in Städten](#), UBA Texte 111/2019, Dessau-Roßlau
- UBA (2018): [Umwelt- und Aufenthaltsqualität in kompakt-urbanen undutzungsgemischten Stadtstrukturen](#) - Analysen, Fallbeispiele, Handlungsansätze unter Nutzung und Weiterentwicklung des Bauplanungs- und Umweltrechts, Texte 06/2018

## 8 Überblick über die entstandenen Produkte

Folgende Produkte sind im Projektverlauf entstanden und an den Auftraggeber zur weiteren Nutzung übergeben:

- Zentraler Foliensatz zur Potenzialstudie: Der Foliensatz stellt das Gesamtvorhaben, den methodischen Ansatz und die zentralen Ergebnisse vor.
- Foliensätze mit Anpassungsoptionen für verschiedene Stadtstrukturtypen: Für jeden der sieben Stadtstrukturtypen wurden spezifische Anpassungsoptionen ermittelt und in einzelnen Foliensätzen zusammengestellt. Für jeden Stadtstrukturtyp gibt es eine Illustration, die alle geeigneten Anpassungsoptionen in der Übersicht zeigt. Die Foliensätze liegen als interne Langfassung sowie als für die Öffentlichkeit geeignete Kurzfassung vor.
- Foliensatz zu ausgewählten IEK Projekten: Der Foliensatz zeigt Anpassungsoptionen zu ausgewählten IEK-Projekten.
- Projektsteckbriefe: Zu jedem der 13 vorgeschlagenen Projekte wurde ein separater Steckbrief erstellt.
- IEK-Projekte-Tabelle: Die IEK-Projekt-Tabelle dokumentiert die Empfehlungen zur Berücksichtigung der Klimaanpassung im Rahmen der Projekte der IEK-Fortschreibung für Bremen-Gröpelingen.
- Steckbriefe der statistischen Quartiere: Zu jedem der elf betrachteten statistischen Quartiere wurde ein Steckbrief erstellt, der die Betroffenheit des Quartiers durch den Klimawandel enthält.
- Posterausstellung: Zur Information der Beteiligten in Gröpelingen wurde eine Posterausstellung erstellt, die auf acht Postern das Vorhaben und die Methodik sowie sechs ausgewählte Projekte darstellt.

Die Materialien können bei Interesse im Referat 43 „Anpassung an den Klimawandel“ bei der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft angefragt werden.

### Kontakt:

Marius Wittmann,

[marius.wittmann@umwelt.bremen.de](mailto:marius.wittmann@umwelt.bremen.de)

Referat 43 „Anpassung an den Klimawandel“

Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft (SUKW),  
der Freien Hansestadt Bremen