

Auftraggeber:  
Stadt Meerbusch

Erstellt von:  
MUST Städtebau  
in Kooperation mit  
GEO-NET Umweltconsulting

Köln, 15.06.2020



**FACHGUTACHTEN**

# Klimafolgenanpassung in Meerbusch

Konzept zum Umgang mit den unvermeidbaren Folgen des  
Klimawandels im Meerbuscher Stadtgebiet



**must**

# Impressum

## Auftraggeberin



STADT MEERBUSCH

Dezernat III - Umwelt und Klimaschutz

## Beteiligte AkteurInnen

Dezernat III - Dezernent (Hr. Assenmacher)

Dezernat III - Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz (Fr. Frey)

Dezernat III - Klimaschutzmanagerin (Fr. Pottbäcker)

FB1 - Ordnung (Hr. Römmler)

FB 4 - Stadtplanung (Fr. Briese, Hr. Michaeli)

FB5 - Straßen und Kanäle (Hr. Unzeitig)

SB11 - Baubetriebshof, Friedhöfe, Grünflächen (Hr. Betsch)

Gesundheitsamt Rhein-Kreis-Neuss (Hr. Hanke)

Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Forstbetriebsbezirk Neuss (Hr. Kemper)

Service Immobilien (Hr. Schreinemacher,)

Stadtwerke Meerbusch (Hr. Trentos, Hr. Scharl)

## Auftragnehmer



MUST Städtebau GmbH

Eigelstein 103 - 113

50668 Köln

T +49 (0)221 1699 2929

mail@must.eu

www.must.eu

Ansprechpartner: Dr. Jan Benden

## in Kooperation mit

(Kapitel 2 und 3.1)



GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Große Pfahlstraße 5a

30161 Hannover

T. +49 (0)511 388 72 00

info@geo-net.de

geo-net.de

Ansprechpartner: Dr. Björn Büter

# Inhalt

<b>1. Einführung</b>	<b>5</b>
1.1 Hintergrund und Motivation	5
1.2 Projektablauf und Methodik	6
1.3 Beteiligungsprozess	8
<b>2. Klimawandel in Meerbusch</b>	<b>11</b>
<b>3. Wirkungsanalyse</b>	<b>15</b>
3.1 Räumliche Auswirkungen des Klimawandels: Hitze in der Stadt	16
3.2 Funktionale Auswirkungen des Klimawandels	20
<b>4. Konzept zur Klimaanpassung</b>	<b>27</b>
4.1 Strategie	27
4.2 Kernziele	28
4.3 Schlüsselmaßnahmen	30
4.4 Ideenspeicher	62
4.5 Empfehlungen zur Verstetigung	63
<b>5. Bildnachweise</b>	<b>65</b>



# 1. Einführung

## 1.1 Hintergrund und Motivation

Das globale Klima befindet sich aktuell in einem tiefgreifenden Wandel, wie regelmäßig durch die Sachstandsberichte des „Weltklimarates“ (IPCC) dokumentiert wird. Die vom IPCC modellierten Zukunftsszenarien (RCP-Szenarien) machen deutlich, dass die globalen Klimaveränderungen zukünftig drastische Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft entfalten werden. Durch die global weiterhin steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen ist davon auszugehen, dass die Anpassung an unvermeidbare Klimafolgen in den kommenden Jahrzehnten weiter an Bedeutung gewinnen wird. Aus diesem Grund hat die Europäische Union ihre Mitgliedsstaaten im Rahmen der Klimafolgenanpassungsstrategie zu einem gemeinschaftlichen Vorgehen aufgefordert (EU-Kommission 2007, 2009, 2013). Der deutsche Anpassungsprozess wird vom Umweltbundesamt bzw. vom dortigen „Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass)“ im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) gesteuert. Die Deutsche Anpassungsstrategie und der Aktionsplan Anpassung werden regelmäßig evaluiert und fortgeschrieben (Bundesregierung 2008, 2011, UBA 2015).

In der Deutschen Anpassungsstrategie heißt es: „Da Anpassung in den meisten Fällen auf regionaler oder lokaler Ebene erfolgen muss, sind viele Entscheidungen auf kommunaler oder Kreisebene zu treffen“ (Bundesregierung 2008). Diesen Ansatz greift der Deutsche Städtetag in einem aktuellen Positionspapier mit der Forderung auf, dass umfassende,

fachbereichs- oder dezernatsübergreifende Klimaanpassungskonzepte erstellt werden sollten, um die Folgen der Klimaänderungen in der bzw. für die Stadt zu minimieren (Deutscher Städtetag 2019).

Der Anpassungsprozess hat darüber hinaus in einigen normativen Regelungen seinen Niederschlag gefunden (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien). Für die klimagerechte Stadtentwicklung sind in diesem Zusammenhang zuerst die Klimanovellen des BauGB von 2011 und 2013 zu nennen, mit denen Klimaschutz und Klimaanpassung als Grundsätze der Bauleitplanung verankert wurden. Ergänzend dazu wurde 2017 das „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ novelliert. Seither ist in den Umweltberichten zu Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. Strategischen Umweltprüfungen auch auf die zu erwartenden Folgen des Klimawandels für die Projekte bzw. Pläne einzugehen.

Die vergangenen beiden Jahre 2018 und 2019 haben noch einmal verdeutlicht, welches Gefährdungs- und Schadenspotential von Hitze- und Dürreperioden, aber auch von Starkregen und Stürmen ausgeht. Aktuelle Prognosen gehen von einer Zunahme sowohl der Häufigkeit, als auch der Intensität derartiger Extremereignisse aus. Manche Klimafolgen lassen sich auch bei Erreichen der derzeit formulierten Klimaschutzziele nicht mehr abwenden. Durch Strategien zur Klimaanpassung soll ermöglicht werden, auf bereits eingetretene und künftige klimatische Veränderungen flexibel zu reagieren.

## 1.2 Projektablauf und Methodik

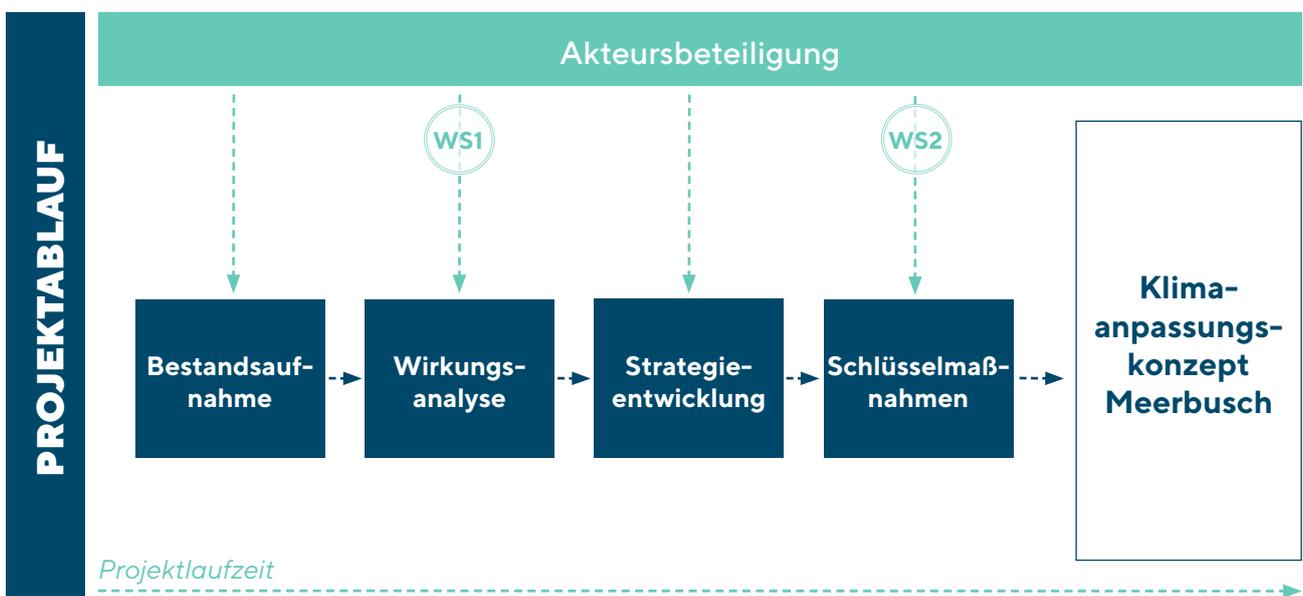
Mit dem vorliegenden Klimaanpassungskonzept greift die Stadt Meerbusch die allgemeinen Entwicklung auf. Die Auswirkungen der globalen und lokalen klimatischen Veränderungen sind auch in Meerbusch schon heute spürbar. Nachdem die Stadt bereits seit vielen Jahren im Klimaschutz aktiv ist (u.a. Klimaschutzinitiative von 2007, integriertes Klimaschutzkonzept 2012), erweitert sie durch die Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes nun ihren Fokus. Ziel der Stadt ist es, nicht mehr nur Anstrengungen zur Vermeidung bzw. Minderung des Klimawandels zu unternehmen, sondern sich zusätzlich an die bereits wahrnehmbaren und zukünftig erwarteten klimatischen Veränderungen anzupassen.

2019 wurde MUST beauftragt, ein Konzept zur Anpassung an den Klimawandel in Meerbusch zu erarbeiten. Zeitgleich erhielt das Unternehmen GEONET Umweltconsulting den Auftrag, eine Stadtklimanalyse für Meerbusch zu erarbeiten, die als räumlich-analytische Basis für das Anpassungskonzept herangezogen werden kann.

Zu Beginn der Konzepterstellung stand die Frage im Vordergrund, inwiefern Meerbusch in Zukunft von den mit dem Klimawandel einhergehenden Veränderungen und deren Auswirkungen betroffen ist und in welchen Bereichen und Handlungsfeldern der größte Anpassungsbedarf besteht. Im nächsten Schritt wurden, ausgehend von den Analyseergebnissen,

Strategien und Schlüsselmaßnahmen zur Anpassung an die klimatischen Beeinträchtigungen entwickelt. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden zwei Schwerpunkte gesetzt: in einem analytischen Teil wurden die Betroffenheiten Meerbuschs durch den Klimawandel ermittelt, während der partizipativ-handlungsorientierte Teil auf die langfristige Umsetzung des Anpassungskonzeptes ausgerichtet war.

Die Basis des Projektes bildeten eine Bestandsaufnahme, in deren Rahmen die klimarelevanten Informationen ausführlich durch GEO-NET analysiert und für den weiteren Prozess kompakt und übersichtlich zusammengefasst wurden (siehe Kapitel 2). Neben den vorliegenden Mess- und Modelldaten zum bisherigen und zukünftig erwarteten Klimawandel in Meerbusch wurden in diesem Zusammenhang die Ergebnisse und die lokalen Erkenntnisse anderer Studien und Planwerke berücksichtigt. Auch das Wissen der relevanten Fachämter und verwaltungsexterner SchlüsselakteurInnen war zentraler Bestandteil der Bestandsaufnahme und wurde mit Hilfe einer fachspezifischen Online-Befragung zusammengetragen und ausgewertet (siehe Beteiligungsprozess). Aufbauend auf dem gewonnenen Wissen wurde anschließend eine Wirkungsanalyse durchgeführt (siehe Kapitel 3). Sie umfasst zunächst eine räumliche Analyse der jeweiligen lokalen Klimawirkungen (in Form einer Stadtklimaanalyse). Dadurch konnten Hotspots im Meerbuscher Stadtgebiet mit besonders



hoher erwarteter Belastung durch die Veränderung des Klimas identifiziert werden. Andererseits wurde im Rahmen einer funktionalen Wirkungsanalyse untersucht, inwieweit die kommunalen Handlungsfelder bzw. deren Aufgabenwahrnehmung durch den Klimawandel beeinträchtigt werden. Eine wesentliche methodische Grundlage hierfür bildeten die durch das bundesweite „Netzwerk Vulnerabilität“ erarbeiteten „Wirkungsketten“ (Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen Klimasignal und Klimawirkung), die differenziert für jedes klimasensitive Handlungsfeld (potentielle) Klimafolgen enthalten (Umweltbundesamt 2015). Diese Methodik trägt dem Umstand Rechnung, dass Klimaanpassung nicht innerhalb des Schemas der sektoralen Organisation der Verwaltung nach unterschiedlichen Aufgaben funktioniert, sondern eine Vielzahl an Bereichen gleichzeitig tangiert und ein koordiniertes Vorgehen erfordert.

Die Priorisierung der in den Wirkungsketten skizzierten Klimawandelwirkungen für Meerbusch erfolgte im ersten Workshop. Im Rahmen der Veranstaltung wurden - unter Berücksichtigung der räumlichen Analyseergebnisse und der Auswertung der Fragebögen - gemeinsam mit den AkteurInnen vor Ort die für Meerbusch besonders relevanten Klimawirkungen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern ausgewählt und mit dem Blick auf die folgende Phase der Ziel- und Maßnahmenentwicklung hinsichtlich des lokalspezifischen Anpassungsbedarfes priorisiert.

Auf der Basis der aus der Wirkungsanalyse abgeleiteten Ziele wurde daraufhin ein konkreter Maßnahmenkatalog entwickelt (siehe Kapitel 4). Dieser fokussiert schwerpunktmäßig Maßnahmen, welche die Meerbuscher Stadtverwaltung in eigener Regie oder mit externen KooperationspartnerInnen umsetzen kann. Der Katalog umfasst neben konkreten baulich-räumlichen Maßnahmen zusätzlich auch analytische Maßnahmen zur Verbesserung des Wissens über den Klimawandel, prozessbezogene Maßnahmen (z.B. die Anpassung von Verfahren und Instrumenten) sowie nicht zuletzt auch kommunikative Maßnahmen zur Sensibilisierung und Information von AkteurInnen. In einer zusammenfassenden Gesamtübersicht wurden die bereits heute in Meerbusch praktizierten Anpassungsaktivitäten sowie die zukünftig geeigneten Maßnahmenoptionen zur Anpassung tabellarisch und den Handlungszielen zugeordnet dargestellt. Die Grundlage dieser Zusammenstellung bildeten

neben den Ergebnissen der Befragung auch erfolgreich umgesetzte Maßnahmen aus anderen Städten (best practice).

Der Maßnahmenkatalog bildete die Diskussionsgrundlage für den zweiten Workshop. In der fachübergreifenden Veranstaltung wurden gemeinsam mit den lokalen AkteurInnen mögliche Anpassungsmaßnahmen sowie deren Hemmnisse und Synergien diskutiert. Ziel der erneuten Beteiligung der Fachämter war die Entwicklung sogenannter Schlüsselmaßnahmen, die nicht nur hinsichtlich ihrer klimatischen Wirksamkeit, sondern auch im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit positiv gesehen werden. Die Umsetzung der identifizierten Schlüsselmaßnahmen soll möglichst kurzfristig nach Abschluss der Konzepterstellung vorbereitet werden. Zudem wurde gemeinsam erörtert, wie sich die Klimaanpassung in laufende Aktivitäten und (Planungs-)Prozesse in Meerbusch integrieren und verstetigen lassen.

Im weiteren Projektverlauf wurden anschließend für die im zweiten Workshop ausgewählten Schlüsselmaßnahmen Steckbriefe mit konkreten, umsetzungsorientierten Einzelbeschreibungen erstellt. Um eine Vergleichbarkeit der Maßnahmenoptionen zu gewährleisten, erfolgte der Aufbau der Steckbriefe nach einem festen Schema, das jeweils die gleichen Teilaspekte betrachtet.

Der vorliegende Ergebnisbericht fasst die zentralen Ergebnisse der räumlichen und funktionalen Wirkungsanalysen sowie die daraus abgeleiteten Maßnahmen und Empfehlungen zur Verstetigung zusammen. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme zum Klimawandel in Meerbusch sowie der Stadtklimaanalyse wurden durch GEO-NET zusätzlich in einem separaten Bericht ausführlicher dokumentiert.

## 1.3 Beteiligungsprozess

Bei der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes bildet die Einbindung des lokalen Wissens einen entscheidenden Erfolgsfaktor. Dabei ist die Akteursbeteiligung von großer Bedeutung, um fachliche Inhalte korrekt erfassen und wiedergeben zu können und die vor Ort tatsächlich auftretenden Klimawandelauswirkungen sowie wirksame Anpassungsmaßnahmen zu identifizieren.

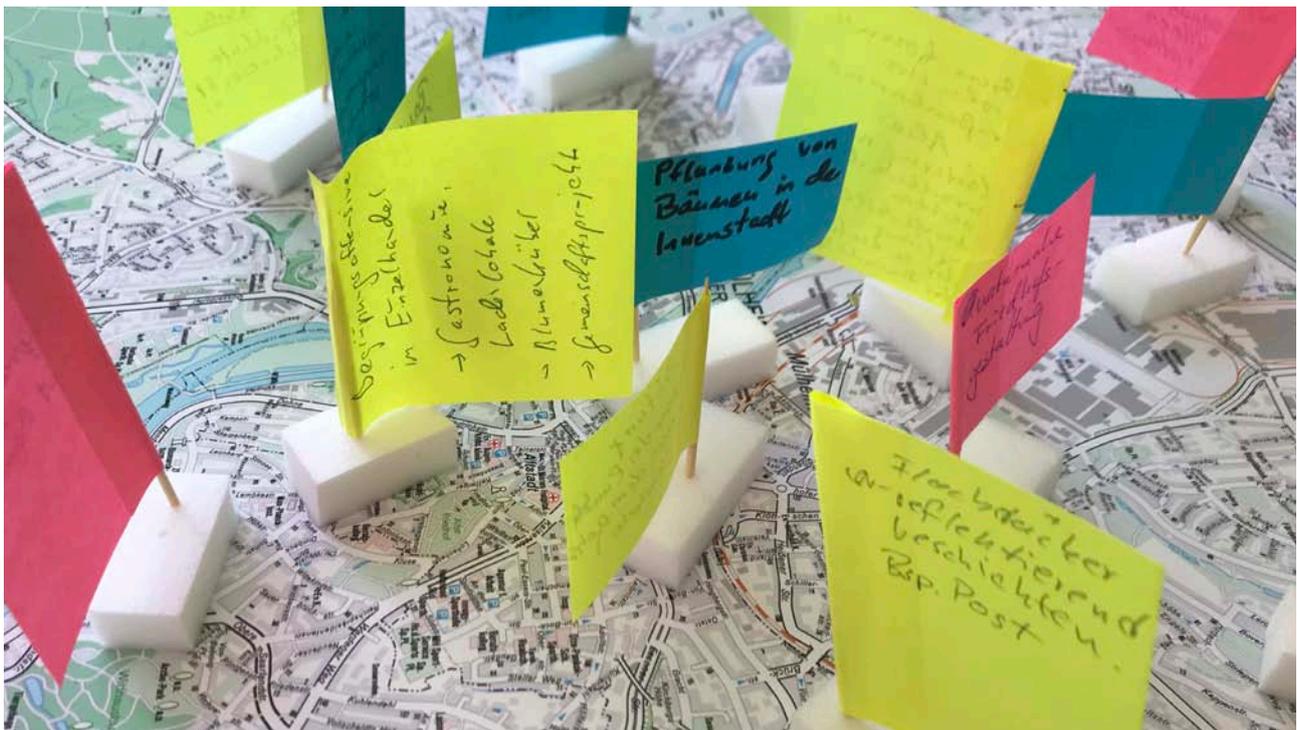
Zusätzlich fördert die frühzeitige Beteiligung der Stadtverwaltung und relevanter gesellschaftlicher Akteu-rInnen neben der Qualität, auch die Akzeptanz der Ergebnisse. Daneben erfolgt durch die gemeinsame interdisziplinäre Erarbeitung des Konzeptes eine Vernetzung der verschiedenen Fachabteilungen, die auch über den Projekthorizont hinaus Synergien bewirken können. Einerseits durch das bessere Verständnis der Belange anderer Aufgabenfelder und die Schließung etwaiger Wissens- und Erkenntnislücken, andererseits durch die Schaffung bzw. Festigung wichtiger Schnittstellen im Netzwerk der unterschiedlichen Stakeholder.

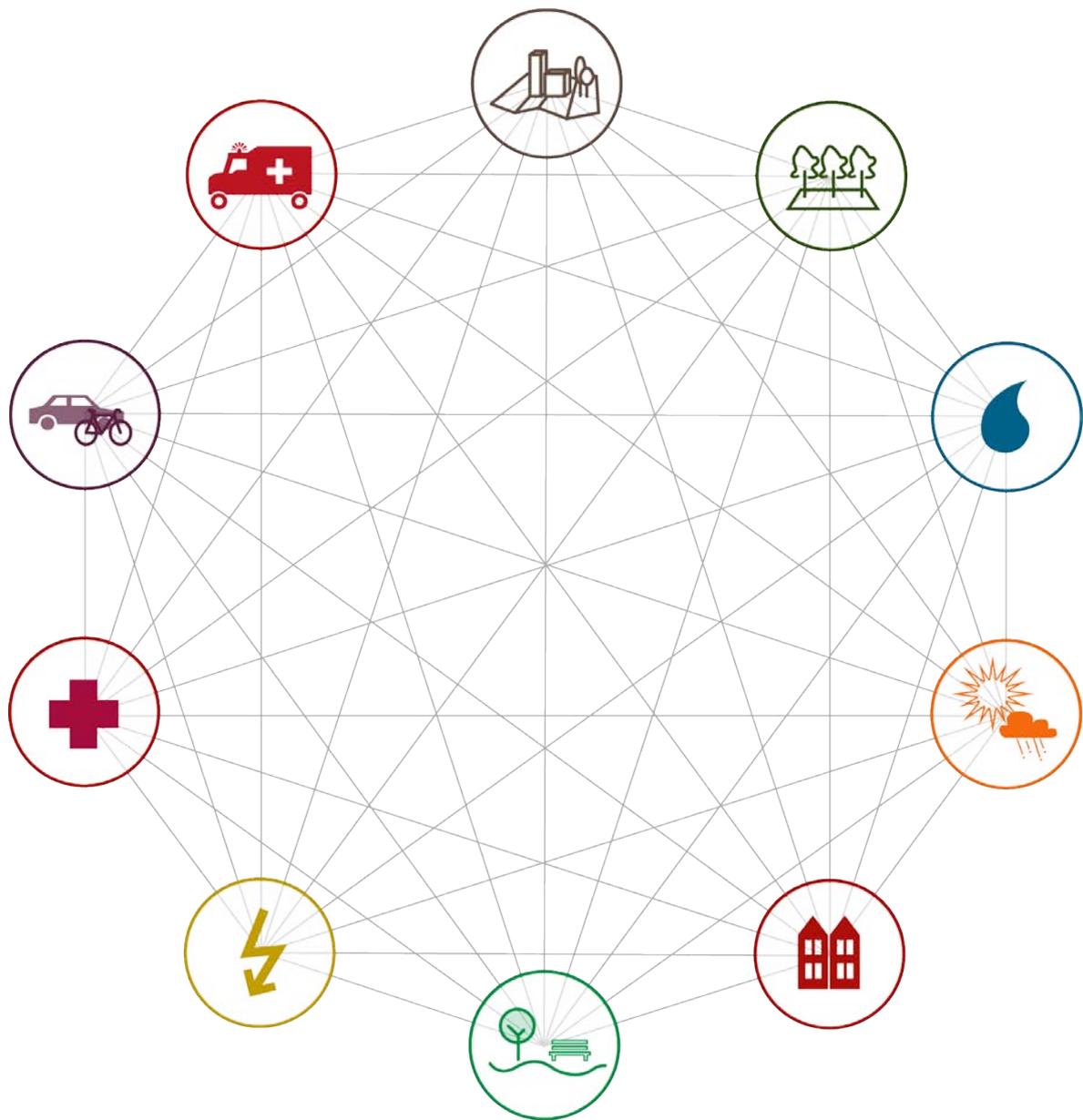
Die Mitwirkung lokaler Akteu-rInnen an der Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes erfolgte an mehreren Stellen im Projektverlauf. Schon in der Bestandsaufnahme

im Sommer 2019 lieferte die Beteiligung in Form der fachspezifischen Online-Befragung zu den Betroffenheiten der verschiedenen Handlungsfelder eine wichtige Basis für das Verständnis der lokalen klimatischen Herausforderungen.

Im Rahmen des ersten Workshops am 25.9.2019 wurden daraufhin allen beteiligten Akteu-rInnen die Ergebnisse der funktionalen und räumlichen Wirkungsanalysen vorgestellt. Dadurch gewannen die Anwesenden einerseits einen Eindruck von den klimawandelbedingten Herausforderungen anderer Fachbereiche, andererseits bestand die Möglichkeit, etwaige Unklarheiten auszuräumen und gemeinsam mögliche Widersprüche der Analyseergebnisse zu erörtern.

In einem zweiten Workshop am 30.1.2020 wurden gemeinsam mit den Vertretern der beteiligten Fachämter mögliche Anpassungsmaßnahmen und deren Umsetzungshindernisse bzw. potentielle Synergien diskutiert. Der Input und die Expertise der Beteiligten war maßgeblich in der Auswahl der „Schlüsselmaßnahmen“, die im Nachgang im Abstimmung mit den jeweils federführenden Dienststellen in Steckbriefen konkretisiert wurden.





## Beteiligte Handlungsfelder:



**Stadtplanung**  
FB4 - Stadtplanung



**Forstwirtschaft**  
Forstamt Wesel



**Wasserversorgung/Abwasserentsorgung**  
Stadtwerke/FB5 - Straßen und Kanäle



**Umwelt- und Klimaschutz**  
Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz



**Kommunale Gebäude**  
Service Immobilien



**Natur und Stadtgrün**  
Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz / SB11 - Grünflächen



**Energieversorgung**  
Stadtwerke



**Menschliche Gesundheit**  
Gesundheitsamt Rhein-Kreis-Neuss



**Verkehr**  
FB5 - Straßen und Kanäle



**Katastrophenschutz**  
FB1 - Feuerwehr



# 2. Klimawandel in Meerbusch

Die Prognose des zukünftig zu erwartenden Klimawandels ist eine wesentliche Grundlage für das Klimaanpassungskonzept. Bereits in der Vergangenheit hat der Klimawandel zu spürbaren Veränderungen der klimatischen Gegebenheiten Meerbuschs geführt. Zu Projektbeginn wurden daher die Kernaussagen zum erwarteten Klimawandel aus regionalen Klimamodellen abgeleitet. Die Prognosen beziehen sich auf drei Zeithorizonte, die nahe (2021-2050), mittlere (2041-2070) und ferne Zukunft (2071-2100). Die Simulation stützt sich auf Modellensemble der EURO-CORDEX Initiative. Es handelt sich dabei um eine Bandbreite verschiedener Modelle, die durch ihre unterschiedliche Parametrisierung die Aussagekraft der berechneten Veränderungen erhöhen. Als Basis für die Projektion der zukünftigen lokalen Klimaveränderungen Meerbuschs werden die RCP-Szenarien des Weltklimarates (IPCC) herangezogen. Diese Szenarien gehen, abhängig von der zukünftigen globalen wirtschaftlichen Entwicklung und unterschiedlicher Intensität von Klimaschutzmaßnahmen, von verschiedenen Entwicklungspfaden der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre und dem daraus abgeleiteten Strahlungsantrieb aus. Um zu verstehen, wie der Klimawandel Meerbusch zukünftig beeinflusst, wird die Veränderung folgender Klimaelemente untersucht: Temperatur, Trockenheit, Niederschlag (Starkregen) sowie Wind und Sturm. Dabei handelt es sich sowohl um kontinuierliche Klimaelemente (z.B. Temperatur), deren Wandel sich im Rahmen der unterschiedlichen Szenarien mit relativer Sicherheit berechnen lässt, als auch im vergleichsweise selten auftretenden Einzelereignisse, wie Stürme und Starkregenereignisse. Diese lokal

auftretenden Einzelereignisse sind kaum direkt vorherzusagen, aus der Modellierung kann lediglich ein allgemeiner Trend hinsichtlich der zukünftigen Auftrittswahrscheinlichkeit abgeleitet werden.

Die Analyse der vom EURO-CORDEX-Modellensemble projizierten klimatischen Änderungen für die Klimaszenarien RCP 2.6, RCP 4.5 und RCP 8.5<sup>1</sup> in Meerbusch zeigt für die Jahresmitteltemperaturen einen signifikanten Anstieg bis zum Ende des Jahrhunderts. Dieser Anstieg tritt in allen Monaten des Jahres auf, wobei die Temperaturen im Hoch- und Spätsommer sowie im Frühherbst stärker zunehmen als in den restlichen Monaten. Die mit dem Temperaturanstieg einhergehende Erwärmung wirkt sich dementsprechend auf die Veränderung der thermischen Kenntage in Meerbusch aus. So wird die Anzahl an Sommertagen, Heißen Tagen und Tropennächten deutlich zunehmen sowie an Frost- und Eistagen abnehmen. Weiterhin gibt es Hinweise, dass die Länge von Hitzeperioden vermutlich zunimmt.

Die jährlichen Niederschlagsmengen tendieren im Schnitt zu einem moderaten Anstieg in Meerbusch, nur einige wenige Modelle simulieren eine leichte Abnahme. Dabei zeigen sich auffallende Änderungen in der innerjährlichen Niederschlagsverteilung mit einer Tendenz zu geringeren Niederschlagsmengen im Sommer und höheren Niederschlagsmengen im Winter und Frühjahr. Ein indifferentes Bild lassen die Jahressummen der klimatischen Wasserbilanz

<sup>1</sup> Das Szenario RCP 2.6 geht von großen Klimaschutzmaßnahmen und einem geringen Anstieg der Treibhausgaskonzentration aus, das Szenario RCP 8.5 von keiner Veränderung des Ausstoßes gegenüber heute und einem massiven Anstieg. Das Szenario RCP 4.5 liegt dazwischen.

erkennen, der Differenz zwischen Niederschlags-  
summe und potenzieller Verdunstung. Anders als  
beim Niederschlag ist eine eindeutige Tendenz im  
Jahresgang nicht festzustellen, da die Modelle eine  
große Spannweite von einer erheblichen Abnahme  
bis hin zu einer mäßigen Zunahme der klimatischen  
Wasserbilanz vorgeben. Sicher scheint jedoch, dass  
die Klimatische Wasserbilanz aller Voraussicht nach  
positiv bleiben und es im Jahresgang nachhaltige  
Veränderungen geben wird. Die Temperaturzunahme  
bewirkt zunehmende Verdunstungsraten, die  
vornehmlich in den Sommermonaten zu einer Ab-  
nahme der klimatischen Wasserbilanz und somit zu  
einem Rückgang des natürlichen Wasserdargebots  
führen können. Im Zusammenhang mit der Tempe-  
raturzunahme, der Verlängerung von Hitzeperioden  
und der erkennbaren Niederschlagsverschiebung  
muss besonders in den Sommermonaten zuneh-  
mend mit erhöhter Trockenheit gerechnet werden.  
Besonders betroffen dürften dabei Gebiete sein, die  
bereits heute Trockenheitstendenzen aufweisen.

Starkregenereignisse zählen zu den seltenen Ereig-  
nissen und sind somit statistisch nur unzureichend be-  
schreibbar. Die regionalen Klimamodelle projizieren  
für die nahe, mittlere und ferne Zukunft in Meerbusch  
eine zunehmende Auftrittshäufigkeit. Dies trifft für  
Tagesniederschläge  $\geq 10$  mm/d genauso zu wie für  
Ereignisse  $\geq 20$  mm/d. Damit verbunden ist gleich-  
zeitig eine Abnahme von Tagen mit Niederschlag  $< 10$   
mm/d. Dies bedeutet, dass bei wenig veränderten  
oder gar zunehmenden Jahresniederschlagssum-  
men die Häufigkeit von Tagen mit Niederschlag im  
Mittel abnimmt, die Niederschlagsintensität jedoch  
zunimmt. Für extreme Starkniederschlagsereignisse  
von  $N \geq 30$  mm/d, die bisher gar nicht in der Region  
vertreten waren, zeigen sich ebenfalls zunehmende  
Tendenzen. Die Aussagen sind jedoch sehr unsicher.  
Es ist aber anzunehmen, dass auch extreme Starkre-  
genereignisse häufiger auftreten werden.<sup>2</sup>

Stürme können von den regionalen Klimamodellen  
für kleinräumige Analysen nicht immer ausreichend  
abgebildet werden und sind, genauso wie Starknie-  
derschläge, aufgrund ihres seltenen Auftretens nur  
bedingt statistisch auswertbar. Unabhängig davon ist  
die bereits heute beobachtbare und vor allem auch

erfahrbare Sturmtätigkeit ein ernst zu nehmender  
und nicht zu unterschätzender Faktor. Die Änderun-  
gen der Auftrittshäufigkeit von Stürmen sind sehr ger-  
ing und statistisch nicht signifikant. Dies schränkt die  
Belastbarkeit der Aussagen deutlich ein. Eine durch  
die zunehmende Erwärmung aufgeheizte Atmo-  
sphäre deutet jedoch darauf hin, dass es in Zukunft zu  
besseren Wachstumsbedingungen für starke Zyklo-  
nen kommen kann und somit zu potenziell stärkeren  
Stürmen. Dies hätte eine Zunahme der Sturmaktivität  
über Westeuropa zur Folge. Stürme beinhalten ein  
äußerst hohes Schadenspotenzial und sollten, auch  
wenn eine Zunahme der Ereignisse auf Basis der EU-  
RO-CORDEX Modellsimulationen statistisch nicht  
nachweisbar ist, bei Klimaanpassungsmaßnahmen  
angesichts des Ausmaßes der jüngsten Ereignisse  
mit in Betracht gezogen werden (z.B. Sturmtief „Ela“  
im Juni 2014).

Von den ausgewerteten klimatischen Veränderun-  
gen weisen die Cluster Temperaturzunahme und  
Hitze sowie Niederschlagsverschiebung und Tro-  
ckenheit die stärksten Klimaänderungssignale auf.  
Starkregen und ganz besonders Sturmereignisse zei-  
gen eher unsichere Änderungen.

<sup>2</sup> Die berechnete statistische Signifikanz der Aussagen über seltene Ere-  
ignisse ist meist gering, unter Rückgriff auf bereits beobachtete Klima-  
veränderungen und Erfahrungen lassen sich jedoch trotzdem allgemeine  
Tendenzen ableiten.

# Zusammenfassung



## TEMPERATURZUNAHME & HITZE

- **Zunahme der Jahresmitteltemperaturen**  
Anstieg der Jahresmitteltemperaturen um mindestens 0,9 K bei Szenario RCP 2.6 und um bis zu 4,6 K bei Szenario RCP 8.5 (2071-2100)
- **Mehr Sommertage, Heiße Tage und Tropennächte**  
Anstieg der Heißen Tage pro Jahr von derzeit 6 auf ca. 10 bis 41 in der fernen Zukunft (RCP 8.5, 2071-2100)
- **Häufigere und länger andauernde Hitzeperioden**
- **Abnahme von Frost- und Eistagen**  
Rückgang der Eistage pro Jahr von 7 auf bis zu 0 (RCP 8.5, 2071-2100)



## NIEDERSCHLAGSVERSCHIEBUNG & TROCKENHEIT

- **Zunahme der Jahresniederschlagsmenge**  
Tendenziell Zunahme um bis zu 18 % (RCP 8.5, 2071-2100)
- **Trockenere Sommer, feuchtere Winter**  
Zunahme der jährlichen Verdunstung (betrifft insb. die warmen Sommermonate) um bis zu 18 % (RCP 8.5, 2071-2100)
- **Längere Trockenperioden im Sommer**
- **Abnahme der klimatischen Wasserbilanz im Sommer**



## STARKREGEN

- **Zunahme des Anteils von Starkniederschlägen am Gesamtniederschlag**
- **Moderate Zunahme der Niederschlagsintensität**  
Zunahme der Tage mit Niederschlag  $\geq 20$  mm/d und  $< 30$  mm/d von derzeit keinem Tag auf ca. 1 bis 3 Tage pro Jahr in der fernen Zukunft (RCP 8.5, 2071 – 2100)



## WIND UND STURM

- **Änderungen der mittleren Windgeschwindigkeiten nicht sicher nachweisbar**
- **Auftrittshäufigkeiten und Intensitäten von Sturmereignissen tendenziell unverändert**  
Auch wenn die Projektionen der Auftrittshäufigkeit von Stürmen sehr unsicher sind und sich diese teilweise nicht ändern, wird es auch zukünftig starke bis extreme Sturmereignisse geben.



# 3. Wirkungsanalyse

Im Zuge der Wirkungsanalyse müssen die erwarteten Klimaveränderungen auf zwei Ebenen betrachtet werden. Einerseits gilt es zu klären, wo sich im Stadtgebiet die am stärksten bzw. am wenigsten betroffenen Gebiete befinden (räumliche Wirkungsanalyse). Darüber hinaus stellt sich aus der Sicht der Stadtverwaltung die Frage, welche kommunalen Aufgabengebiete sich am stärksten mit den klimatischen Veränderungen und deren Folgen auseinandersetzen müssen (funktionale Wirkungsanalyse).

Die räumliche Ebene der Wirkungsanalyse bildet die Stadtklimaanalyse, die parallel zur Konzepterstellung durch GEO-NET durchgeführt wurde. Diese gibt Aufschluss darüber, inwieweit das Stadtgebiet von Meerbusch durch den Klimawandel beeinflusst wird und welche Ortsteile in besonderem Maße von den stadtklimatischen Veränderungen (insb. im Bereich der Temperaturen) betroffen sind.

Die zweite Ebene des Arbeitspaketes umfasst eine funktionale Wirkungsanalyse, in der die für die Stadt Meerbusch relevanten Handlungsfelder identifiziert und die Auswirkungen des Klimawandels auf deren Aufgabenwahrnehmung analysiert und hinsichtlich

ihrer Relevanz für Meerbusch evaluiert wurden. Die Bewertung der Klimawirkungen durch die beteiligten AkteurlInnen erfolgte im Rahmen der Ämterbefragung und im ersten Workshop. Dabei standen die folgenden fünf Fragen im Vordergrund:

1. Welche Auswirkungen haben die klimatischen Veränderungen auf die Gesundheit der Meerbuscher Bevölkerung?
2. Mit welchen Herausforderungen konfrontiert der Klimawandel die städtischen Grünflächen und die lokalen Ökosysteme in Meerbusch?
3. Welche Klimawandelfolgen müssen bereits heute und zukünftig im Handlungsfeld Verkehr in Meerbusch berücksichtigt werden?
4. Mit welchen klimawandelbedingten Herausforderungen muss zukünftig in öffentlichen Gebäuden in Meerbusch gerechnet werden?
5. An welche Klimawandelauswirkungen müssen die Meerbuscher Ver- und Entsorgungssysteme angepasst werden?

Die Ergebnisse der räumlichen und funktionalen Wirkungsanalysen werden im Folgenden zusammengefasst.



## 3.1 Räumliche Auswirkungen des Klimawandels: Hitze in der Stadt

In Städten ist es generell wärmer, trockener und windärmer als im Umland. Dieser Stadteffekt auf das lokale Klima kann räumlich sehr differenziert auftreten: Einige Orte innerhalb des Stadtgebietes können deutlich stärker hitzebelastet sein als andere. Um diese räumlichen Hotspots in Meerbusch zu identifizieren wurde eine Stadtklimaanalyse durchgeführt. Dabei wird eine Wetterlage simuliert, die im Sommer häufig auftritt und bei der eine human-bioklimatische Belastung zu erwarten ist, um unter Berücksichtigung der Topographie und Landnutzung deren lokale Auswirkungen zu erkennen. Das bedeutet, die Stadtklimaanalyse zeigt den Ist-Zustand des Einflusses des Siedlungskörpers auf das Lokalklima. Wie sich dieser in Zukunft verändert wird, ist neben dem Wandel der klimatischen Bedingungen massiv von der Siedlungsentwicklung abhängig und kann daher kaum prognostiziert werden. Bei keiner oder nur geringer Veränderung der aktuellen Eigenschaften (z.B. hinsichtlich des Versiegelungsgrades, der Bauungsstruktur und des Grünanteils) kann jedoch davon ausgegangen werden, dass durch den Klimawandel eine Verschärfung der bereits heute beobachteten Hitzebelastung verzeichnet werden wird.

### 3.1.1 Klimamodellierung mit FITNAH-3D

Zur Erstellung der Stadtklimaanalyse Meerbusch wurde eine mesoskalige Rechnung mit dem Stadtklimamodell FITNAH 3D durchgeführt, um hochaufgelöste, flächendeckende Ergebnisse für das gesamte Stadtgebiet zu erhalten. Die Modellrechnung für Meerbusch fand, gemeinsam mit jener für Düsseldorf statt, wodurch das Untersuchungsgebiet der Klimamodellierung 28 km x 29 km betrug, bei einer horizontalen Auflösung von 10 m.

FITNAH-3D benötigt auf der einen Seite sogenannte statische Eingangsdaten wie Landnutzung, Geländehöhe, Strukturhöhe sowie Versiegelungsgrad, die dem Modell die physische Beschaffenheit des Untersuchungsgebietes beisteuern. Auf der anderen Seite werden dynamische Eingangsdaten benötigt, die den meteorologischen Rahmen der Klimarechnung vorgeben. Die Modellrechnung beruht hierbei auf der Annahme einer austauscharmen sommerlichen

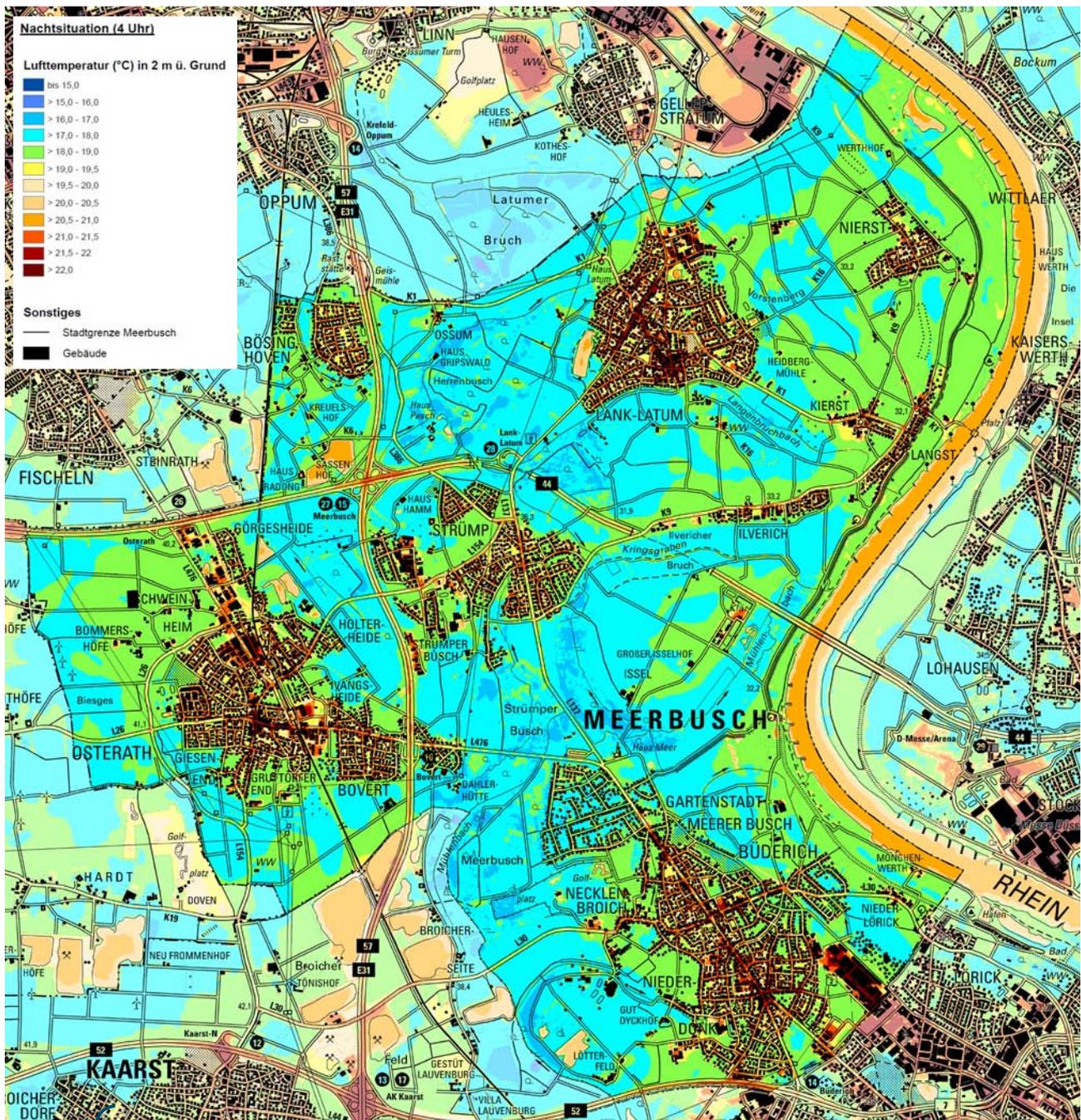
Strahlungswetterlage (d.h. ohne Bewölkung) sowie einer moderaten relativen Bodenfeuchte von 60 %. Dadurch wird ein Modellsetting geschaffen, das mit human-bioklimatischer Belastung aufgrund von städtischer Überwärmung assoziiert ist. Gleichzeitig wurde eine schwache übergeordnete Anströmrichtung von 0,5 m/s aus Südost vorgegeben, um den für die Region charakteristischen Rheintalwind in die Modellrechnung einzubeziehen.

### 3.1.2 Ergebnisse der Modellierung

Bei Betrachtung der bodennahen Lufttemperatur zeigt sich eine deutliche nächtliche Überwärmung städtischer Bereiche – so weisen die einzelnen Ortszentren oder hochversiegelte Gewerbeflächen wie bspw. das Areal Böhler in Buderich bis zu 6 °C höhere Temperaturen als das unbebaute Umland etwa im Landschaftspark Strümpfer Busch auf (s. Abb. rechts).

Dieser für (Groß-)Städte typische „Wärmeinselseffekt“ kommt vor allem nachts zum Tragen und geht u.a. auf den höheren Versiegelungsgrad bzw. geringeren Grünanteil in der Stadt, die Beeinträchtigung der Strömung durch Hindernisse sowie Emissionen aus Verkehr, Industrie und Haushalten zurück. Weitere, im Rahmen der Klimaanalyse modellierte Einzelparameter sind die nächtlichen, um 4 Uhr ausgegebenen Parameter Kaltluftproduktionsrate [in m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s], Kaltluftvolumenstromdichte [in m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*s)] und das Strömungsfeld mit Windgeschwindigkeit [in m/s] und -richtung [in °; Darstellung als Richtungspfeil]. Für 14 Uhr am Tag wird die Physiologisch äquivalente Temperatur (PET) [in °C] berechnet.

In den in der Klimamodellierung betrachteten autochthonen Sommernächten ist der Wärmeinselseffekt besonders stark ausgeprägt, wobei kein übergeordneter Luftaustausch auftritt („die Luft steht“). Lokal können sich jedoch Ausgleichsströmungen bilden und für Entlastung im Stadtgebiet sorgen. Neben reliefbedingten Hangabwinden, die in Meerbusch eher eine untergeordnete Rolle einnehmen, sind Flurwinde die wichtigsten dieser Windsysteme. Flurwinde werden durch Temperaturunterschiede angetrieben und sind vom kühleren Umland auf die

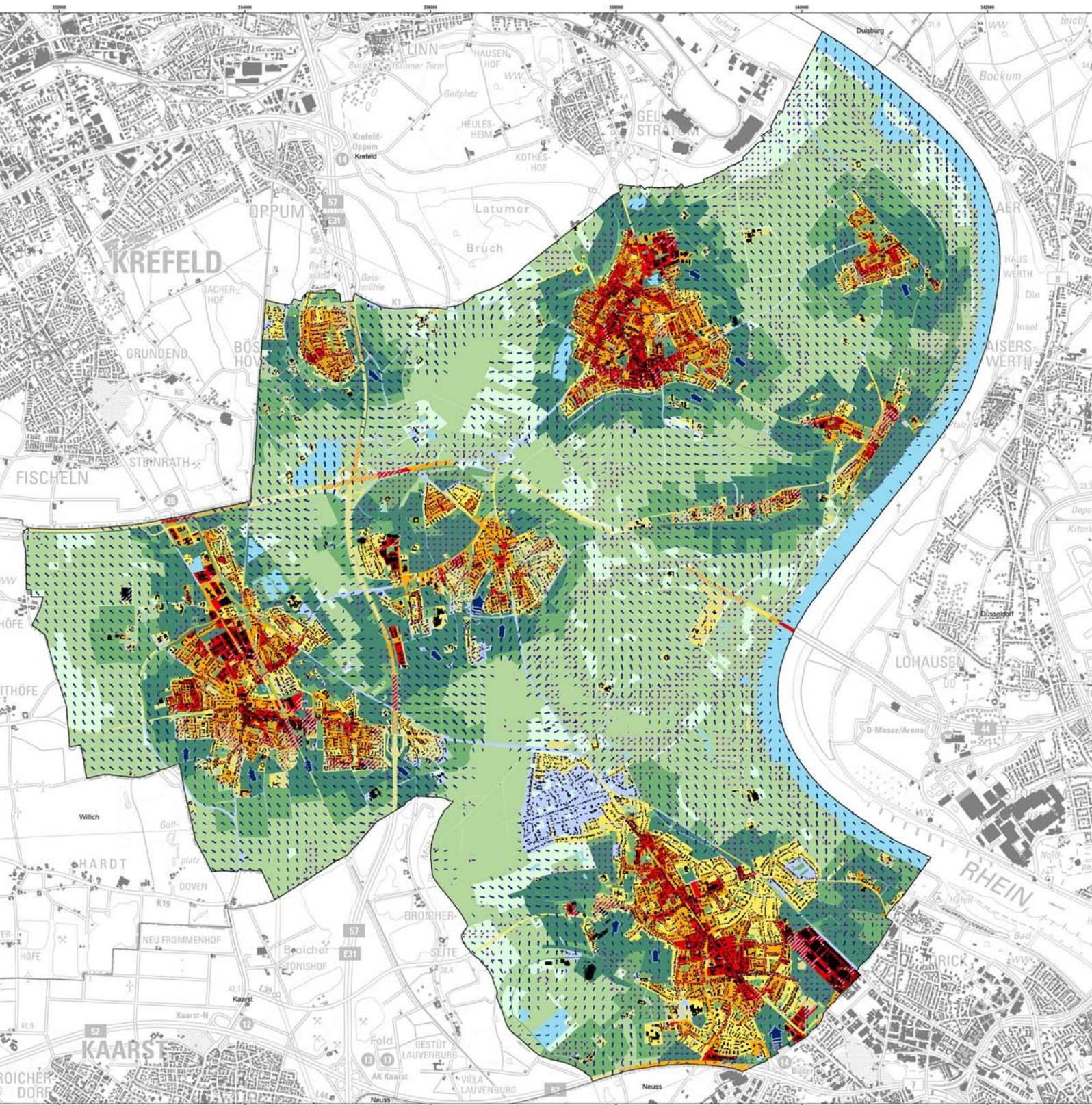


Modellierte bodennahe Lufttemperatur der Stadt Meerbusch in der Nacht

überwärmten Stadtgebiete ausgerichtet. Im besten Fall kann damit Kaltluft (und ggf. Frischluft) über zusammenhängende Grünzüge bzw. Freiflächen bis weit in den Stadtkörper fließen.

Sowohl flächenhafte Kaltluftzuflüsse, als auch Kaltluftleitbahnen sind gemeinsam mit allen weiteren nächtlichen Klimaparametern in die sogenannte **Klimaanalysekarte** (KAK) eingearbeitet. Besonders wichtige Funktionen als „Kaltluftleitbahnen“ übernehmen in Meerbusch die Agrarfläche zwischen Düsseldorfer und Neusser Str. im südlichen Büderich

durch deren Vernetzung mit dem Ökotopt Heerdt, sowie die Grün- und Freiflächen entlang der Strempe im Stadtteil Strümp. Flächenhafte Kaltluftzuflüsse sind nahezu allen der Meerbuscher Stadtteile zuzuordnen, zumeist von den umliegenden Ackerflächen aus Süd kommend. Zudem können (intakte) städtische Grünflächen einen kühlenden Effekt auf Ihr näheres Umfeld haben. Neben Parks wirken oftmals Friedhöfe (z.B. Friedhof Lank), Sportflächen (z.B. des SSV Strümp 1964 e.V.) oder Kleingärten aufgrund ihrer Grünprägung positiv auf das Stadtklima ein.



**Grün- und Freiflächen - Ausgleichsräume**

- Sehr hohe humanbioklimatische Bedeutung
- Hohe humanbioklimatische Bedeutung
- Mittlere humanbioklimatische Bedeutung
- Geringe humanbioklimatische Bedeutung

**Siedlungs- und Verkehrsflächen - Wirkungsräume**

- Sehr günstige humanbioklimatische Situation
- Günstige humanbioklimatische Situation
- Mittlere humanbioklimatische Situation
- Weniger günstige humanbioklimatische Situation
- Ungünstige humanbioklimatische Situation

**Windfeld in 2 m ü. Grund**  
Windgeschwindigkeit in m/s

Strömungspfeile aggregiert auf 100 m

- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0

**Kaltluftprozesse**

- Kaltluftleitbahn  
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kühle Luft aus umliegenden Grünflächen in das überwärmte Stadtgebiet transportiert
- Flächenhafter Kaltluftzufluss  
kühle, flächenhaft auftretende Flurwinde
- Kaltluftfeinwirkungsbereich
- Kaltluftentstehungsgebiet

**Sonstiges**

- Stadtgrenze Meerbusch
- Gebäude
- Gewässer

Planungshinweiserte Nacht der Stadt Meerbusch (verkürzte Legende)

### 3.1.3 Planungshinweiskarten

Wichtig für die tägliche Arbeit in der Planungspraxis gegenüber genauen Aussagen zu den Klimaparametern (in Form von Einzelparameterkarten oder der KAK), ist das Inwertsetzen der Ergebnisse, z.B. in Form der beiden nach Nacht und Tag unterschiedenen Planungshinweiskarten (PHK). In diesen wird eine Bewertung der Siedlungs- und Straßenflächen bzw. Plätze als „Wirkungsraum“ sowie der Grünflächen als „Ausgleichsraum“ hinsichtlich ihrer human-bioklimatischen Situation vorgenommen und mit allgemeinen Planungshinweisen verbunden. Die Bewertungen beruhen auf den klimaökologischen Funktionen ohne die Belange weiterer Fachplanungen zu berücksichtigen, d.h. die Planungshinweiskarten stellen aus klimafachlicher Sicht gewonnenes Abwägungsmaterial dar.

In der exemplarisch auf der linken Seite dargestellten **PHK Nacht** orientiert sich die Bewertung der Grünflächen an ihrer Funktion für den Kaltlufthaushalt des Stadtgebiets, sodass den genannten Kaltluftleitbahnen bzw. den für das Kaltluftprozessgeschehen wichtigen Grünflächen die höchsten human-bioklimatischen Bedeutungen zugeschrieben werden. Auf diesen Flächen sollten bauliche Eingriffe möglichst vermieden werden bzw. unter Berücksichtigung stadtklimatischer Belange erfolgen (Gebäudekörperstellung, Begrünung, etc.), um deren Funktion und die Durchlüftung der angrenzenden Bebauung zu erhalten. Die Bewertung ist auf die gegenwärtige Siedlungsstruktur ausgerichtet, d.h. (siedlungsferne) Grünflächen ohne relevante Klimafunktionen sind von geringerer Bedeutung. Im Falle einer Bebauung auf den Flächen bzw. in ihrer näheren Umgebung muss die Bewertung jedoch ggf. neu vorgenommen werden. Neben den Kaltluftleitbahnen und dem flächenhaften Kaltluftzufluss ist in der Karte auch das Strömungsfeld in Pfeilsignatur analog zu KAK dargestellt, um das Strömungssystem außerhalb der Siedlungsräume abzubilden und damit mögliche klimaökologische Konflikte bei etwaigen größeren Vorhaben erkennen zu können. Weiterhin sind Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltlufteinwirkungsbereiche vermerkt.

Die Bewertung des Siedlungsraums spiegelt die nächtliche Überwärmung wider. Entsprechend weisen die Meerbuscher Ortszentren die ungünstigsten Bedingungen auf. Auch in den hochversiegelten

Gewerbegebieten fällt die Belastung hoch aus, doch liegt der Fokus in der PHK Nacht auf der Möglichkeit eines erholsamen Schlafs und damit auf der Wohnbebauung. Auf den ungünstig bewerteten Flächen sollte nicht nur keine weitere Verdichtung erfolgen (insb. zu Lasten von Grün-/Freiflächen), sondern vielmehr Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation angestrebt werden (Durchlüftung fördern, Vegetationsanteil erhöhen, etc.). Günstige human-bioklimatische Bedingungen sind vornehmlich an den Rändern der Stadtteile, stark durchgrüntem sowie weitgehend unversiegelten Siedlungsgebieten wie dem Nordteil Büberichs und den umliegenden Gemarkungen zu finden. Diese sind weniger empfindlich gegenüber Nutzungsintensivierungen, jedoch sollten klimaökologische Aspekte beachtet werden, um das günstige Bioklima nicht zu gefährden. Ähnlich wie Gewerbegebiete steht der Straßenraum in der nächtlichen Betrachtung weniger im Vordergrund, doch geben aufgeheizte Plätze und Straßen nachts ihre Wärme an die Umgebung ab und beeinflussen damit ebenfalls die Situation in der umliegenden Bebauung.

Die **PHK Tag** betrachtet die Wärmebelastung außerhalb von Gebäuden. Dabei sind Wohn- und Gewerbegebiete gleichermaßen von Bedeutung, um die Auswirkungen auf die Wohn- sowie arbeitende Bevölkerung abzubilden. In den Vordergrund rücken zudem der Straßenraum für Wegebeziehungen und Pendlerströme sowie die Aufenthaltsqualität auf Plätzen und Grünflächen. Die Bewertungen einzelner Flächen weichen teilweise von der Nachtsituation ab.

### 3.1.4 Fazit

Die in der Planungshinweiskarte zusammengefassten Ergebnisse der Stadtklimaanalyse zeigen, dass in Meerbusch bereits heute in den dichter besiedelten Ortskernen und Industriegebieten eine starke Hitzebelastung festgestellt werden kann. Durch den Klimawandel werden diese Belastungen zukünftig tendenziell verstärkt, da der allgemeine Temperaturanstieg die Überhitzung innerstädtischer Bereiche weiter begünstigt. Durch die Stadtklimaanalyse wird ebenfalls deutlich wie kleinräumlich differenziert die Belastung ist. Dadurch kann im Anpassungsprozess priorisiert werden, welche Räume als Hotspots zu betrachten sind und Klimaanpassungsmaßnahmen effizienter umgesetzt werden.



## 3.2 Funktionale Auswirkungen des Klimawandels

Neben der Frage, welche Auswirkungen der Klimawandel auf das Meerbuscher Stadtgebiet haben wird und wo besonders von den stadtklimatischen Veränderungen betroffene Bereiche liegen, gilt es zu klären, inwieweit die kommunalen Handlungsfelder von den Klimawirkungen betroffen sind. Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) definiert auf Bundesebene dreizehn Handlungsfelder im Kontext der Klimafolgenanpassung. Nicht alle dieser Handlungsfelder entfalten Relevanz für jede kommunale Anpassungsstrategie, aufgrund verschiedener prägender Charakteristika (wie z.B. geographischer Lage, Landnutzung oder Wirtschaftsstruktur) der Städte und Gemeinden.

Zu Beginn der Konzepterstellung wurde im Rahmen der Bestandsaufnahme in Abstimmung mit der Stadt Meerbusch evaluiert, welche der Handlungsfelder im Anpassungskonzept betrachtet werden sollen. Dabei wurden die folgenden Felder ausgewählt:

- Menschliche Gesundheit
- Natur und Stadtgrün
- Forstwirtschaft
- Verkehr
- Kommunale Gebäude
- Wasserversorgung
- Energieversorgung
- Abwasserentsorgung
- Stadtplanung
- Katastrophenschutz

Für die ausgewählten Handlungsfelder wurden VertreterInnen in und außerhalb der Meerbuscher Verwaltung identifiziert, die im Rahmen der Befragung eine fachspezifische Einschätzung der Relevanz unterschiedlicher Klimawandelwirkungen geben sollten. Mit Hilfe der Befragung war eine Abwägung möglich, welche Wirkungen des Klimawandels von den jeweiligen FachakteurInnen bereits heute vor Ort beobachtet werden, welche in Zukunft erwartet werden und welche für Meerbusch als nicht relevant einzustufen sind.

Für die funktionale Wirkungsanalyse wurden die Ergebnisse der Befragung insgesamt fünf Wirkungsbereichen zugeordnet, die teils deckungsgleich mit den Handlungsfeldern der DAS sind, teils mehrere zusammenfassen oder leichte Abwandlungen vornehmen:

- 1. Menschliche Gesundheit:**
- 2. Natur und Stadtgrün**
- 3. Verkehr**
- 4. Öffentliche Gebäude**
- 5. Ver- und Entsorgung**

Die bereits eingetretenen und zukünftig erwarteten Klimaveränderungen haben in Meerbusch vielseitige Auswirkungen auf diese Bereiche. Nachfolgend werden diejenigen Wirkungen genauer erläutert, die durch die beteiligten Fachämter als relevant erachtet wurden.



### 3.2.1 Auswirkungen auf die Menschliche Gesundheit

Die Menschliche Gesundheit wird stark durch temperaturabhängige Parameter beeinflusst. Die räumliche Analyse zeigt, dass es in Meerbusch bereits heute Räume mit erhöhter Wärmebelastung gibt. Diese sind insbesondere in den dichter besiedelten Bereichen vorzufinden. Eine bereits heute spürbare Auswirkung der Temperaturzunahme bildet die Zunahme von Hitzestress, der mit ernsthaften gesundheitlichen Auswirkungen verbunden sein kann. Von der Hitzebelastung ist die gesamte Stadtbevölkerung betroffen, doch gelten ältere Menschen und Kleinkinder als besonders empfindliche Gruppen. Mit fortschreitendem Alter verlangsamt sich der Prozess der Regulierung der Körpertemperatur und die Fähigkeit zur körperlichen Wärmeabgabe nimmt ab, sodass ältere Menschen häufig stärker unter Hitzestress leiden als andere Bevölkerungsgruppen. Die Folgen können u.a. Unwohlsein, Dehydrierung oder Kreislaufprobleme bis hin zum Sonnenstich sein. Zusammen mit dem demografischen Wandel muss davon ausgegangen werden, dass das Risikopotenzial hitzebedingter Erkrankungen und Todesfälle steigt. Zudem wird in Meerbusch zukünftig eine Beeinträchtigung von Tätigkeiten im Freien durch Extremwetter erwartet. Die Häufung länger andauernder Hitzeperioden kann die Aufenthaltsqualität öffentlicher Freiflächen tagsüber massiv einschränken

Auch eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Zunahme allergischer Reaktionen kann in Meerbusch bereits heute beobachtet werden. Diese

können begründet sein in der durch den Klimawandel begünstigten Ausbreitung von Arten wie dem Eichenprozessionsspinner und der die Russrindkrankheit auslösenden Pilzart, in der Ausbreitung invasiver Arten wie Ambrosia; aber auch Folge eines erhöhten Allergiepentials heimischer Arten wie der Birke sein. Schon heute ist die Ausbreitung invasiver Arten (bspw. der Asiatischen Tigermücke) zusätzlich ein indirektes gesundheitliches Risiko durch die Übertragung von Krankheitserregern.

Bereits heute hat die Klimaveränderung Auswirkungen auf die Anforderungen an die Gesundheitsinfrastruktur: Sie bewirkt eine zusätzliche Belastung der Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte durch häufigeres Auftreten von Extremwettern. Gleichzeitig führen manche Ereignisse (z.B. Sturm „Ela“) schon zu einer Zunahme von (z.T. tödlichen) Verletzungen und gleichzeitig zu einer Behinderung von Rettungsrouten, was die Sicherheit im Verkehr und bei Veranstaltungen im Freien stark einschränken kann. Zukünftig kann es in Meerbusch daher zu einer zunehmenden Beeinträchtigung oder sogar zum Ausfall von Freiluftveranstaltungen aufgrund von Extremwetterereignisse kommen.

Als weiteres Problem werden zukünftig häufigere Magen- und Darmerkrankungen erwartet, welche aus den klimawandelbedingt erschwerten Umständen der Lebensmittelhygiene (Kühlketten, Lagertemperaturen) hervorgehen können.



### 3.2.2 Auswirkungen auf die Natur und auf das Stadtgrün

Steigende Temperaturen und eine längere Vegetationsperiode, veränderte Niederschlagsmuster sowie zunehmende sommerliche Trockenheit: Durch den Klimawandel ändern sich die klimatischen Rahmenbedingungen in Meerbusch so schnell und tiefgreifend, dass schon heute relevante Auswirkungen auf Ökosysteme, Habitats und Arten damit verbunden sind. Die Veränderung bzw. die Verschiebung von Lebensräumen (eine bereits eingetretene Folge des Klimawandels) bewirkt auch in Meerbusch eine Störung der Biotope. Die veränderten klimatischen Bedingungen führen sowohl zu einem Rückgang bestimmter standortheimischer Arten (bis hin zum Aussterben), aber auch zu einer zunehmenden Ausbreitung invasiver Arten (Neophyten/-zoen). Insgesamt profitieren somit einerseits anpassungsfähige, konkurrenzstarke einheimische Arten und andererseits bereits an die neuen klimatischen Umstände angepasste standortfremde Arten. Die Veränderung der Artenzusammensetzung heimischer Biotope kann langfristig erhebliche Einschränkungen der Ökosystemdienstleistungen bewirken. Dies bedeutet, dass regulierende und unterstützende Leistungen verloren gehen (u.a. Reinigung von Luft und Wasser, Erosionsschutz, Bestäubung, Bodenbildung, Nährstoffkreisläufe) oder nur durch massive Eingriffe (z.B. Bewässerung in den Sommermonaten) aufrechterhalten werden können.

Auch die Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen stört viele Biotope in Meerbusch bereits

heute spürbar. Insgesamt bewirken diese Faktoren veränderte Anforderungen an die Artenzusammensetzung städtischer Grünflächen. Auch ein weiterer deutlicher Trend kann in Meerbusch beobachtet werden: der Unterhaltungsbedarf städtischer Grünflächen ist schon heute deutlich erhöht. Dies ist zum einen bedingt durch einen steigenden Bewässerungsbedarf während Hitze- und Trockenperioden sowie zunehmende Schäden an Grünflächen, Bäumen und Vegetation (durch Extremwetter, Schädlinge, erhöhte UV-Strahlung). Zukünftig ist zusätzlich mit einer erhöhten Inanspruchnahme von Grünflächen als Rückzugsorte zu rechnen, die durch die steigende Anzahl an Sommertagen in Meerbusch entsteht.

Die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die Forstwirtschaft in Meerbusch können nicht pauschal beschrieben werden, da sich die einzelnen Forste bzw. Waldbestände hier stark unterscheiden. Auf den Wald und die Forstwirtschaft wirken jedoch im Wesentlichen Temperatur- und Niederschlagsänderungen ein, die langfristig eine Anpassungen der Baumartenwahl erforderlich machen, insbesondere vor dem Hintergrund der in der Forstwirtschaft üblichen langen Planungshorizonte.

Wärmere Temperaturen und zunehmende Sommertrockenheit bewirken zusätzlich schon heute eine erhöhte Wald- und Böschungsbrandgefahr in Meerbusch, die unter Umständen ein großes Risiko



für die Bevölkerung darstellen können. Die konkrete Gefährdung ist dabei stets von mehreren Faktoren abhängig. Zusätzlich zur Witterung wirken auch die Bodenbeschaffenheit und Artenzusammensetzung der Vegetation auf das Brandrisiko ein. Neben Hitze

### 3.2.3 Auswirkungen auf den Verkehr

Viele wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktionen in Meerbusch hängen von einer funktionierenden Verkehrsinfrastruktur ab. Während die langsamen, aber kontinuierlichen Veränderungen der klimatischen Gegebenheiten in Meerbusch noch keine gravierenden Folgen für die Straßen und Schienenwege nach sich ziehen, ist die prognostizierte Zunahme von Extremwetterereignissen durch ihr erhebliches Schadenspotential ein bedeutender Faktor für die zukünftige Verkehrssicherheit.

Schon heute stellt die erhöhte Unfallgefahr durch zunehmende sommerliche Hitzebelastung der Verkehrsteilnehmer ein Risiko für die Verkehrssicherheit dar. Durch steigende Temperaturen können in den Sommermonaten hitzebedingte Herz-Kreislauf-Probleme und eine verminderte Konzentrationsfähigkeit der VerkehrsteilnehmerInnen auftreten, beides begünstigt eine höhere Unfallrate. Die Sicherheit der VerkehrsteilnehmerInnen wird neben diesem Einfluss auch durch das erhöhte Aquaplaning Risiko bei Überflutungen und Sturm bzw. Windwurf bedingte Verkehrsunfälle negativ beeinflusst. Auch der Verkehrsablauf (auf Straßen und Schienen) wird durch Extremwetterschäden zukünftig voraussichtlich

und Trockenheit werden zukünftig auch starkregenbedingte Erosionsschäden eine bedeutendere Rolle bei der Unterhaltung des Stadtgrüns spielen, da extreme Regenereignisse nicht nur häufiger auftreten werden, sondern auch moderat intensiver werden.

häufiger unterbrochen, schon heute können Ausfälle und Verspätungen im öffentlichen Nahverkehr mit der Veränderung der klimatischen Bedingungen in Verbindung gebracht werden.

Umfallende Bäume (durch Unwetter, aber auch begünstigt von Dürrestress oder Schädlingen) sowie Blitzeinschläge bei Gewittern stellen schon heute ein Risiko für die Sicherheit der VerkehrsteilnehmerInnen und für die Verkehrsinfrastruktur dar. Zukünftig wird in Meerbusch mit einer häufigeren Beschädigung hochragender Anlagen, wie Stromversorgung oder Signalen, gerechnet. Durch häufigere Wechsel von Frost- und Tauwetterlagen sowie durch extreme Temperaturschwankungen kann es zukünftig zu einer Zunahme von Schäden an Straßen- und Wegeböden kommen, welche ebenfalls Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit haben können.

Grundsätzlich führen alle genannten Klimaveränderungen zu einer intensiveren Abnutzung oder zusätzlichen Schäden der Verkehrsinfrastruktur. Dies zieht wiederum verkürzte Lebensdauern, wachsende Erhaltungs- und Instandhaltungskosten sowie erhöhte Ersatzinvestitionen nach sich.



### 3.2.4 Auswirkungen auf öffentliche Gebäude

Die klimatischen Veränderungen und insbesondere die Extremwetterereignisse wirken in vielfältiger Weise auf Gebäude und Bauwerke in Meerbusch. Schon heute sind Schäden an Gebäuden durch Rückstau aus dem Kanal Realität. Durch die erwartete Zunahme von Starkregenereignissen und deren potentiell intensiveren Verlauf kann erwartet werden, dass dieses Schadpotential auch in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen wird. Auch zunehmende Schäden an Gebäuden durch die Starkregenabflüsse an der Oberfläche selbst werden zukünftig erwartet. Bei älteren Gebäuden mit Flachdach kann das Fehlen des heutzutage vorgeschriebenen Notüberlaufes im Fall eines Rückstaus der Wassermassen zusätzlich statische Probleme bewirken, die eine konkrete und nicht zu unterschätzende Gefahr für die NutzerInnen darstellen können.

Auch andere Wetterextreme wie Gewitterzellen und Stürme bewirken durch Windwurf bereits heute Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen. Zukünftig kann sich auch das Schadenspotential für Gebäude durch die potentielle Zunahme schwerer Unwetter mit Hagel erhöhen.

Neben den wetterbedingten Schäden an Gebäuden ist auch heute schon eine Einschränkung der Gebäudefunktionalität durch die Veränderung der klimatischen Bedingungen spürbar. Vom sommerlichen Temperaturanstieg, verbunden mit dem sich fortsetzenden Trend steigender Jahresmitteltemperaturen

sowie zunehmenden Hitzewellen im Sommer mit einhergehenden „heißen Tagen“ (Tage, deren höchste Temperatur oberhalb von 30 Grad Celsius liegt) und „Tropennächten“ (Nächte, deren niedrigste Temperatur 20 °C nicht unterschreitet), sind BürgerInnen in Meerbusch auch im Gebäudeinneren betroffen. Während länger andauernder Hitzeperioden kommt es in einigen Gebäuden vermehrt zu Hitzestress für die dort lebenden bzw. arbeitenden Menschen. Da sich die nächtliche Abkühlung verringert, können Wohn- und Bürogebäude weniger auskühlen. In Meerbusch sind von der Hitzebelastung sensible Bevölkerungsgruppen besonders betroffen: Gerade aus Schulen und Kitas gibt es vermehrt Klagen über die massive Verschlechterung des Innenraumklimas durch Hitze. Doch auch in Verwaltungsgebäuden ist das Problem bereits heute Alltag. Aber nicht nur das körperliche Wohlbefinden der NutzerInnen, auch die jeweilige Funktion der Gebäude (z.B. bei Unterbringung sensibler technischer Anlagen wie Serverräumen) bewirkt schon heute einen erhöhten Kühlungsbedarf in Gebäuden in Meerbusch. Ein verstärkter Einsatz von Klimaanlage läuft jedoch aufgrund des hohen Energieverbrauchs dem Klimaschutz entgegen und zwingt aufgrund der zunehmenden Kosten zu neuen Kalkulationsgrundlagen für die Gebäudeklimatisierung.



### 3.2.5 Auswirkungen auf die Ver- und Entsorgung

Während in Meerbusch durch die Klimaveränderung keine Auswirkung auf die Zuverlässigkeit der Energieversorgung erwartet wird, zeichnet sich in der Nachfrage ein deutlicher Wandel der Verbrauchsmuster ab. Durch den fortschreitenden Anstieg der Jahresmitteltemperatur mit den einhergehenden milderen Wintern und gleichzeitig zunehmend verbesserten Dämmung von Gebäuden nimmt der Heizwärmebedarf tendenziell ab, während der Stromverbrauch im Sommer durch zusätzliche Klimaregulierungssysteme zukünftig steigen wird.

Daneben wird die Klimaveränderung zukünftig Auswirkungen auf die Energieinfrastruktur haben. Schon heute sind Schäden an Leitungsnetzen oder Umspannungsanlagen durch Extremwetterereignisse (z.B. Schnee- und Eislasten, Blitze, Sturm, Starkregen) in Meerbusch Realität. Dazu wird zukünftig auch die Beschädigung von Solaranlagen durch Hagel, sowie die Leitungsüberlastung bzw. Spannungsbandverletzungen durch zunehmende PV-Einspeisung eine Herausforderung darstellen. Durch den erwarteten Anstieg der Bodentemperatur kann künftig mancherorts auch die Übertragungskapazität von Erdkabeln negativ beeinflusst werden. Trotz dieser Vielzahl verschiedenartiger Beeinträchtigungen durch die Klimaveränderung wird die Energieversorgung Meerbuschs zukünftig als gesichert angesehen.

Auch im Bereich der Wasserversorgung wird nicht mit gravierenden Auswirkungen der Klimaveränderung

auf die Zuverlässigkeit und Qualität der Versorgung der EinwohnerInnen Meerbuschs gerechnet. Weder eine eingeschränkte Wasserverfügbarkeit aus dem Grundwasser noch aus Oberflächengewässern ist zu erwarten. Die Risiken einer Verkeimung des Trinkwassers im Verteilungsnetz und zurückgehender Trinkwasserqualität erhöhen sich zwar theoretisch mit den Temperaturveränderungen. Jedoch definiert die Trinkwasserverordnung hier klar einzuhaltende Qualitätsanforderungen, durch die negative Auswirkungen auf die Gesundheit grundsätzlich verhindert werden.

Die Entwässerungsinfrastruktur hingegen leidet bereits jetzt unter der Häufung extremer Wetterlagen. Gerade die Abwasserentsorgung kann durch die erwartete Zunahme von Starkregenereignissen auf der einen Seite, und durch längere Trockenperioden auf der anderen Seite zukünftig beeinträchtigt werden. Schon heute bewirken Starkregenereignisse eine Überlastung des Kanalsystems mit einhergehenden negativen Auswirkungen für Gebäude und Verkehrssicherheit. Zukünftig wird zusätzlich mit einer Zunahme von Schäden an wasserbaulichen Anlagen (z.B. Durchlässen, Verrohrungen, Sohlbefestigungen, Brücken) gerechnet. Zusätzlich können bei zunächst erfolgter Trockenheit und anschließenden Starkregenereignissen unter Umständen betriebliche Probleme von Kläranlagen entstehen, da die Schmutzfrachten besonders stark ausfallen.



# 4. Konzept zur Klimaanpassung

Mit dem Klimaanpassungskonzept soll - aufbauend auf die Aktivitäten im Bereich des Klimaschutzes - nun die „zweite Säule“ einer umfassenden Klimapolitik der Stadt Meerbusch strategisch angegangen werden. Die nun vorliegenden Kenntnisse über die stadtklimatologischen Bedingungen und Zusammenhänge können vor dem Hintergrund klimatischer Veränderungen im Sinne einer klimagerechten Stadtentwicklung zukünftig verstärkt beim administrativen, planerischen und baulichen Handeln in Meerbusch berücksichtigt werden.

Durch die Umsetzung von Maßnahmen und Strategien zur Klimaanpassung möchte die Stadt Meerbusch

ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber den identifizierten Auswirkungen der Klimaänderungen erhöhen. Auch wenn ein umfassender Schutz gegen extreme, katastrophale Wetterphänomene nicht möglich ist, können doch wirksame Maßnahmen zur Minderung des Risikos bzw. der Schäden ergriffen werden.

Abgeleitet aus den als besonders im Rahmen der Wirkungsanalyse relevant eingestuften Folgen des Klimawandels (siehe Kapitel 2 und 3) wurden Leitlinien, bestehend aus Strategie, Kernzielen und darauf aufbauenden Schlüsselmaßnahmen erarbeitet. Diese werden nachfolgend näher erläutert.

## 4.1 Strategie

Durch die gezielte Anpassung Meerbuschs an den Klimawandel soll in den nächsten Jahrzehnten die Verwundbarkeit der Stadt gegenüber möglichen Klimafolgen verringert werden. Gleichzeitig sollen die Wohn-, Arbeits- und Lebensqualität sowie die allgemeinen Umweltbedingungen in Meerbusch erhalten und verbessert werden.

Mit ihren Siedlungs- und Infrastrukturen sowie ihren Naturräumen soll die Stadt in Zukunft sukzessive so weiterentwickelt und gestaltet werden, dass die negativen Auswirkungen des Klimawandels möglichst aufgefangen werden. Dabei steht die Vorsorge gegenüber den klimatischen Extremen wie Hitze, Starkregen, Dürre und Sturm im Fokus.

Klimaanpassung ist eine dauerhafte kommunale Querschnittsaufgabe und umfasst vielfältige gemeinschaftliche Aktivitäten, die im Zusammenspiel der Meerbuscher Stadtverwaltung, städtischen Betrieben, Öffentlichkeit und lokaler Wirtschaft mit weiteren AkteurInnen umgesetzt werden. Auch die Meerbuscher Bürgerinnen und Bürger sowie die vor Ort ansässigen Unternehmen sollen aufgefordert werden, im Rahmen der Eigenvorsorge selbst aktiv zu werden und einen Beitrag zur Umsetzung des Meerbuscher Klimaanpassungskonzeptes zu leisten..

## 4.2 Kernziele

Nachdem im Rahmen der funktionalen und räumlichen Wirkungsanalysen (siehe Kapitel 2 und 3) die für Meerbusch besonders relevant eingestuften Wirkungen durch die beteiligten AkteurInnen bewertet und priorisiert wurden, konnten im folgenden Schritt Kernziele zur Anpassung an diese Klimafolgen formuliert werden.

Die Kernziele richten den Blick auf den Menschen, auf die Umwelt sowie auf die Gebäude und Infrastrukturen in der Stadt. Darüber hinaus wurden strategische Ziele formuliert, die auf die notwendigen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche und partizipative Umsetzung der Klimaanpassung in Meerbusch fokussieren.

In Abstimmung mit den an der Konzepterstellung Beteiligten wurden insgesamt fünf Ziele für die Klimaanpassung in Meerbusch formuliert, die durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden sollen:

1. Sicherung der Gesundheit und Lebensqualität der Meerbuscher Bevölkerung
2. Bewältigung von Hitze und Trockenperioden in der Stadt
3. Schutz der Gebäude und Infrastrukturen vor Starkregenereignissen
4. Klimaangepasstes Verwaltungshandeln und Planen
5. Aktive Beteiligung der lokalen Öffentlichkeit und Wirtschaft



### Ziel 1: Sicherung der Gesundheit und Lebensqualität der Meerbuscher Bevölkerung

Die Auswirkungen des Klimawandels haben direkte und indirekte Effekte auf die menschliche Gesundheit in Meerbusch. Die Temperaturveränderungen und die Extremwetterereignisse stellen Teile der Meerbuscher Stadtgesellschaft vor große Herausforderungen. Es **bedarf daher einer Anpassung im Bereich der Gesundheitsversorgung** und einer zielgruppenadäquaten Gesundheitsvorsorge.

Ziel ist dabei einerseits eine intensivere und breitere Information und Aufklärung sowie eine gezielte

Unterstützung verwundbarer Bevölkerungsgruppen (Säuglinge, Kleinkinder und ältere, pflegebedürftige Menschen), auf die sich der Klimawandel besonders gesundheitsgefährdend auswirkt. Zudem soll die Handlungsfähigkeit der Meerbuscher Politik, Verwaltung und Gesundheitseinrichtungen bzw. deren Fach- und Pflegepersonal verbessert werden, um zukünftig negativen Folgen der Klimaveränderungen für die Gesundheit in Meerbusch besser vorbeugen zu können.



### Ziel 2: Bewältigung von Hitze und Trockenperioden in der Stadt

Infolge des Klimawandels ist häufiger mit hohen Temperaturen und Hitzewellen in Meerbusch zu rechnen. Während solcher heißen Perioden steigt die Wärmebelastung des menschlichen Organismus stark an und die fehlende Abkühlung in der Nacht führt dazu, dass die körperliche Erholung über einen längeren Zeitraum deutlich vermindert wird. Dies kann sowohl die Gesundheit insbesondere von älteren und kranken Menschen gefährden als auch das thermische Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit

der StadtbewohnerInnen beeinträchtigen. Bei der Anpassung Meerbuschs an eine zunehmende sommerliche Hitze kommt insbesondere dem Erhalt und der Entwicklung des städtischen Grüns eine zentrale Bedeutung zu, da dieses in der Lage ist, die doppelte Ökosystemdienstleistung der Verschattung und der Verdunstungskühlung zu generieren. Dabei sind etwaige Zielkonflikte (z.B. Vermeidung von Sturm- und Trockenschäden an der städtischen Vegetation) immer mitzubetrachten.



### Ziel 3: Schutz der Gebäude und Infrastrukturen vor Starkregenereignissen

Durch den Klimawandel wird zwar der Gesamtniederschlag im Sommer abnehmen, dafür wird er aber gleichzeitig wahrscheinlich eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkregen bewirken. Dadurch kommt es zu einer häufigeren hydraulischen Belastung der Abwasserkanäle. Ein Austritt von Niederschlagswasser aus dem Kanalnetz wird sich nicht immer vermeiden lassen. Das Wasser kann dann in dicht bebauten Gebieten vielfach nur oberirdisch abfließen. Die daraus resultierenden Überflutungen

können zu erheblichen Schäden an Gebäuden und schlimmstenfalls auch zu Personenschäden führen. Pauschale Bemessungszuschläge für das Kanalnetz sind weder zielführend noch finanzierbar. Vielmehr muss das Ziel verfolgt werden, im Sinne einer wassersensiblen Stadt- und Freiraumgestaltung den Niederschlag ortsnah über Maßnahmen zur Versickerung, Verdunstung oder zum Rückhalt in den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen, um so die Kanalnetze bei Starkregen wirkungsvoll zu entlasten.



### Ziel 4: Klimaangepasstes Verwaltungshandeln und Planen

Ein weiteres Kernziel der Klimaanpassung in Meerbusch ist es, die fachübergreifende Zusammenarbeit und den Austausch im Bereich der Klimaanpassung innerhalb der Stadtverwaltung optimal zu organisieren und zu verstetigen. Um dies zu gewährleisten, gilt es, das Thema stärker in die Organisation der Stadtverwaltung sowie in gängige Verfahren und Abstimmungsprozesse einzubinden. Eine Voraussetzung hierfür bilden tragfähige, fachübergreifende Zusammenarbeitsstrukturen.

Wenn sich die Stadt Meerbusch konsequent und nachhaltig an die bereits heute spürbaren Folgen des Klimawandels anpassen will, muss die Klimaanpassung als dauerhafte Herausforderung für die Stadtentwicklung angesehen werden. Dies bedeutet auch, dass es nicht nur bei politischen und verwaltungsinternen Bekenntnissen für eine stärkere Berücksichtigung des Themas bleibt, sondern dass den Belangen der Klimaanpassung in konkreten Projekten Rechnung getragen wird.



### Ziel 5: Aktive Beteiligung der lokalen Öffentlichkeit und Wirtschaft

Die Information und die aktive Einbindung der Öffentlichkeit ist ein unverzichtbarer Bestandteil des Meerbuscher Klimaanpassungskonzeptes. In der Bevölkerung und in der **lokalen Wirtschaft** muss ein Bewusstsein für die Handlungsanforderungen geschaffen werden, die sich durch den Klimawandel sowohl für die Stadt Meerbusch als auch individuell für die Bürgerinnen und Bürger ergeben.

Um Private zur Beteiligung zu aktivieren, ist es wichtig, eine intensive Öffentlichkeitsarbeit durchzuführen,

um die Bevölkerung **und die lokale Wirtschaft** für die Folgen des Klimawandels und für die Anpassungsmöglichkeiten zu sensibilisieren. Derzeit ist der Begriff der Klimaanpassung für die breite Bevölkerung noch sehr abstrakt. **Ziel ist es, die Notwendigkeit zum Umgang mit Klimafolgen klar und deutlich zu kommunizieren.** Dabei muss immer darauf hingewiesen werden, dass Klimaanpassung letztlich für den Erhalt und die Verbesserung von Lebensqualität in Meerbusch steht.

## 4.3 Schlüsselmaßnahmen

Den zuvor beschriebenen Kernzielen wurden im nächsten Schritt mögliche Maßnahmen zugeordnet, die zu einer Zielerreichung beitragen können. Die Sammlung der Maßnahmenoptionen erfolgte im Rahmen des zweiten fachübergreifenden Workshops. Entsprechende Anregungen aus der ersten Veranstaltung, die Erkenntnisse aus der verwaltungsinternen Erhebung und weitere Rückmeldungen der einzelnen Fachämter fanden ebenfalls Eingang in die Maßnahmenammlung.

Der Maßnahmenkatalog ist breitgefächert und beinhaltet nicht nur investive baulich-räumliche Lösungsansätze. Vielmehr umfasst er neben der konkreten, baulichen Anpassung des Stadtraumes auch solche Maßnahmenoptionen, die das Themenfeld Klimaanpassung in der Verwaltung etablieren können, die Bevölkerung dafür sensibilisieren oder unter Umständen bestehende Lücken in der Datengrundlage zu den lokalen Einflüssen und Wirkungen des Klimawandels füllen. Für eine übersichtliche Gliederung der unterschiedlichen Anpassungsmaßnahmen, wurden dementsprechend die folgenden Maßnahmenkategorien definiert:

1. **Analysen:** Wo besteht noch Bedarf an weiterführenden Untersuchungen zum Klimawandel und dessen Wirkungen?
2. **Stadt- und Freiraum:** Welche baulich-räumlichen Maßnahmen sind für die Klimaanpassung im Stadtraum denkbar und zielführend?
3. **Prozesse und Instrumente:** Wie können Instrumente und Prozessabläufe klimawandelgerecht angepasst werden?
4. **Kommunikation und Sensibilisierung:** Wie können Bevölkerung und Wirtschaft zur Mitwirkung am Anpassungsprozess bewegt werden?

Aus der Vielzahl der gesammelten Maßnahmenideen wurden im Rahmen des Workshops von den beteiligten AkteurlInnen insgesamt 15 Schlüsselmaßnahmen ausgewählt. Diese werden für die Umsetzung des Anpassungskonzeptes als besonders zielführend angesehen und sollten aus Gründen der Dringlichkeit oder des Leuchtturmeffektes nach Ende der

Konzepterstellung möglichst kurzfristig umgesetzt werden.

Die Auswahl spiegelt wieder, in welchen Bereichen lokal die höchste Priorität in der Klimaanpassung gesehen wird. Dabei wurden auch solche Maßnahmen ausgewählt, die bereits in Meerbusch laufen und im Sinne der Klimaanpassung weiter fortgeführt werden sollten.

Besonders positiv ist, dass viele der Schlüsselmaßnahmen für die Klimaanpassung Meerbuschs nicht nur eines der vorgestellten fünf Kernziele unterstützen, sondern einen positiven Effekt auf mehrere Ziele aufweisen.

Darüber hinaus galt es, solche Anpassungsstrategien und Maßnahmen zu entwickeln, die in keinem Gegensatz zu den ehrgeizigen Klimaschutzzielen Meerbuschs stehen. Klimaschutz und Klimaanpassung sollten stets integrativ und nicht gegenläufig verstanden werden.

Für die von den Projektbeteiligten ausgewählten Schlüsselmaßnahmen wurden in enger Abstimmung mit AkteurlInnen aus den jeweils betroffenen Fachämtern die nachfolgenden Maßnahmensteckbriefe erarbeitet.

# Maßnahmenübersicht



## Analysen

- M1 Erstellung einer Starkregengefahrenkarte
- M2 Erweiterung der Planungshinweiskarten zum Stadtklima
- M3 Simulation der klimatischen Auswirkungen städtebaulicher Vorhaben

## Stadt- und Freiraum

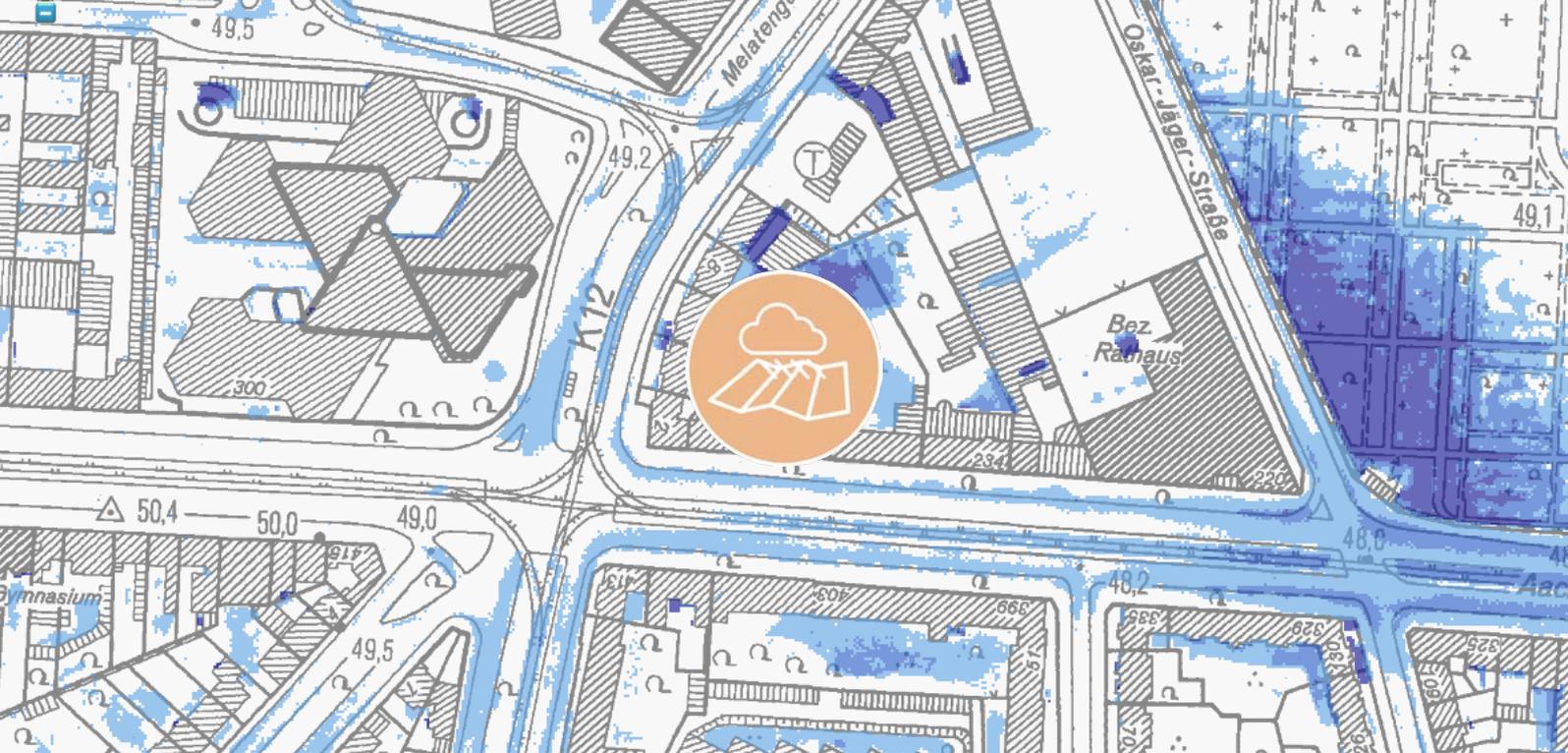
- M4 Entsiegelung öffentlicher Flächen
- M5 Verschattung öffentlicher Räume
- M6 Schaffung, Aufwertung und stärkere Vernetzung von öffentlichen Grünflächen
- M7 Regenwasserrückhalt im öffentlichen Raum

## Prozesse und Instrumente

- M8 Erstellung eines Hitzeaktionsplanes
- M9 Konzept zur Notstromversorgung
- M10 Konzept zur klimagerechten Kühlung öffentlicher Gebäude
- M11 Förderung von Maßnahmen zur Begrünung von Dach- und Grundstücksflächen
- M12 Klimafeste Stadtentwicklungs- und Bauleitplanung

## Kommunikation und Sensibilisierung

- M13 Informationskampagne für BürgerInnen
- M14 Kooperationsbörse mit Meerbuscher Unternehmen
- M15 Teilnahme am Refill-Programm



## M1 - Erstellung einer Starkregengefahrenkarte

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Eine gesamtstädtische Gefahrenanalyse ist für eine wirksame Starkregenvorsorge und für eine wassersensible Stadtgestaltung unabdingbar. Die Identifizierung möglicher Überflutungsbereiche von Starkregeneignissen unterschiedlicher Intensität durch die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte (2D-Simulation) ist der erste Schritt eines effizienten Risikomanagements. Durch die Starkregengefahrenkarte kann priorisiert werden, wo ein vorsorgliches Eingreifen aus der Perspektive der Überflutungsvorsorge notwendig ist. Gleichzeitig liefert sie die analytische Basis für eine zu entwickelnde Risikoanalyse und ein Handlungskonzept.

Um fundierte Prognosen über Überflutungsflächen im Starkregenfall treffen zu können, ist der Aufbau eines detaillierten digitalen Oberflächenmodells notwendig. In dessen Erstellung sollten folgende Elemente und Parameter berücksichtigt werden:

1. Topographie: Aktuelles digitales Geländemodell zzgl. Oberflächlich zufließender Gebiete (hydraulisches Einzugsgebiet)
  - Aktueller Gebäudebestand (ALKIS), Berücksichtigung von Hofdurchfahrten u.ä. Elementen
  - Einarbeitung von Gewässerverrohrungen
  - Einarbeitung von Geländedurchlässen
  - Einarbeitung von Rückhaltebecken u.ä.
  - Parametrisierung von spezifischen Rauheiten und Versickerungswerten
  - Ggf. Berücksichtigung von Überstauvolumina aus Kanalnetzberechnung
  - Ggf. Parametrisierung von Abflussverlusten (von kanalisierten Flächen)
  
2. Niederschlag: Simulation mehrerer abzustimmender Starkniederschläge (Modellregen, Naturregen) nach den Vorgaben der NRW-Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement (2018)

## Federführung

- FB5 – Straßen und Kanäle

## Zu beteiligende Akteure

- FB1 – Sicherheit und Ordnung
- FB6 – Grundstücke und Vermessung
- Stadtwerke Meerbusch
- SIm – Service Immobilien

## Wechselwirkungen

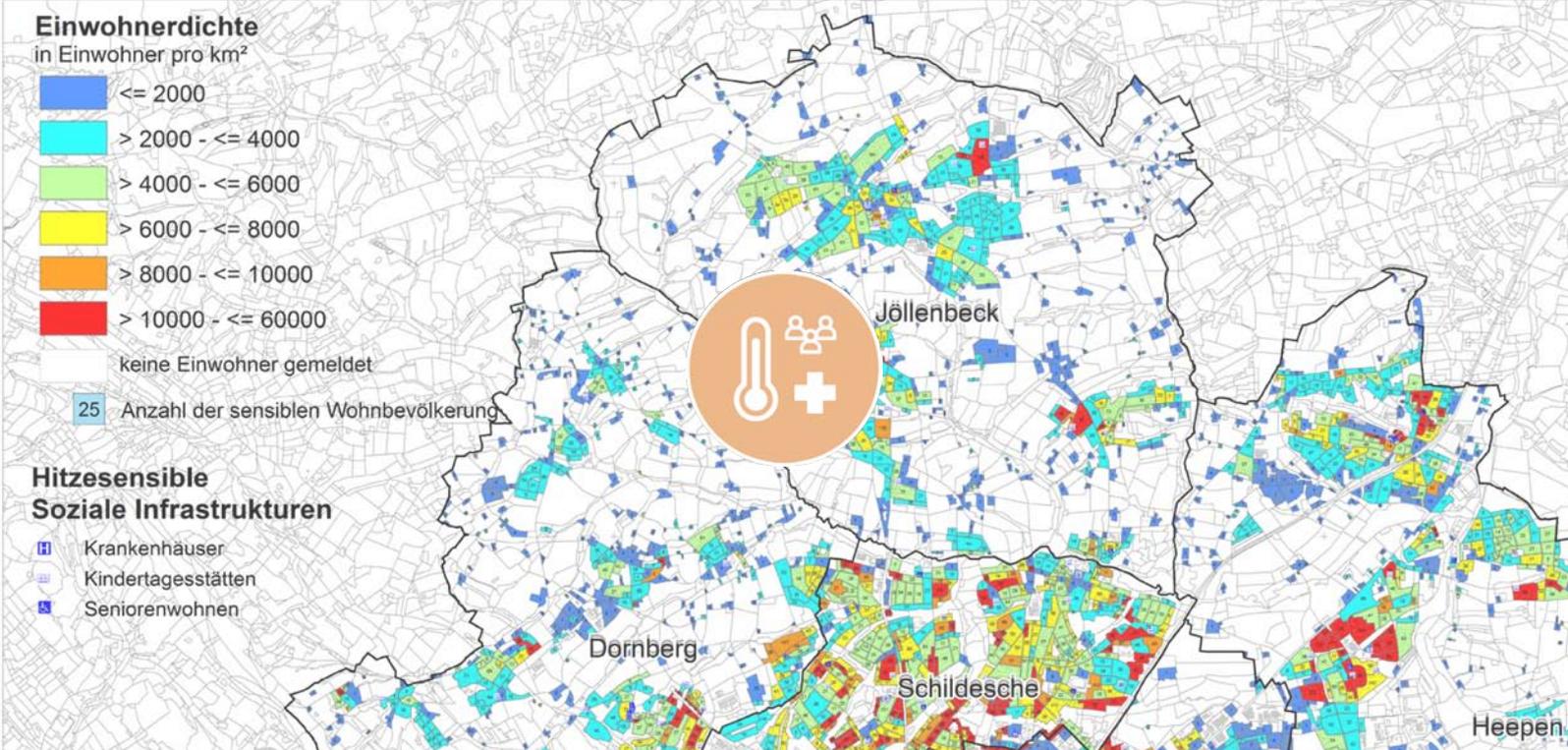
- Durch die Veröffentlichung der Starkregengefahrenkarte wird auch privaten Grundstücks- und Gebäudeeigentümer\*innen ermöglicht, ihr individuelles Überflutungsrisiko abzuschätzen und private Vorsorgemaßnahmen zu ergreifen. Dies liefert einen bedeutenden Beitrag zur Starkregenvorsorge.
- Die Karte bildet die Basis für die Entwicklung eines Konzeptes zum Regenwasserrückhalt im öffentlichen Raum, z.B. durch multifunktionale Retentionsflächen (Schlüsselmaßnahme M7).
- Gleichermaßen liefert sie durch die Identifikation von Hotspots die Grundlage für prioritäre Räume zur Abkopplung durch Entsiegelung oder durch die Förderung von Retentions Gründächern (Schlüsselmaßnahmen M4 und M11).

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Bei der Erstellung der Starkregengefahrenkarte entstehen einmalige gutachterliche Kosten. Diese sind abhängig von aktuellen Datenbeständen (DGM, Liegenschaftsdaten, Kanalbestandsdaten, etc.), auf welchen unter Umständen aufgebaut werden. Die Kosten sind in angemessenem Umfang aus Abwassergebühren refinanzierbar (Daseinsvorsorge, kommunale Überflutungsvorsorge).
- Das Umweltministerium NRW fördert die Erstellung von Starkregengefahrenkarten, kommunalen Starkregen-Risikoanalysen und Starkregen-Handlungskonzepten aktuell zu 50%.
- Investive Vorsorgemaßnahmen zum Überflutungsschutz können mit Hilfe der Starkregengefahrenkarte effizienter umgesetzt werden. Dadurch können Überflutungsschäden an kommunaler Infrastruktur, Privateigentum und Gewerbebetrieben und Folgekosten minimiert bzw. verhindert werden.

## Referenzen / Best Practice

- Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement (2018), Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Praxisleitfaden „Ermittlung von Überflutungsgefahren mit vereinfachten und dataillierten hydrodynamischen Modellen“ (2017), PECHER; hanseWasser; Hansestadt Bremen; Hochschule Bremen.
- Starkregengefahrenkarten z.B. aus Bremen, Köln, Wuppertal, Erkrath (jeweils online verfügbar).



## M2 - Erweiterung der Planungshinweiskarten zum Stadtklima

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Die Planungshinweiskarte Stadtklima bildet den Ist-Zustand der lokalen bioklimatischen Belastung Meerbuschs ab. Um abschätzen zu können, wie sich die aktuelle Situation im Zuge des Klimawandels (Zunahme Hitze und Trockenheit) verändert, sollte die Planungshinweiskarte um diesen Aspekt erweitert werden. Doch nicht nur das Klima verändert sich in Meerbusch: die Stadt wächst und unterliegt gleichzeitig dem deutschlandweit beobachteten demographischen Wandel. Auch diese dynamischen Faktoren sollten in der Überarbeitung der Planungshinweiskarte ergänzt werden, da sie für die Bewertung der Höhe der bioklimatischen Belastung höchst relevant sind. Denn einerseits wird durch das Wachstum der Stadt das lokale Windfeld beeinflusst und die Bebauung von Kaltluftentstehungsgebieten und -leitbahnen kann negative Auswirkung auf das Siedlungsklima des angrenzenden Bestandsgebietes haben. Gleichzeitig ist das jeweilige Risiko der Meerbuscher Bevölkerung unter den negativen Auswirkungen zunehmender Hitze zu leiden, abhängig von ihrer individuellen Exposition und Verwundbarkeit. Insbesondere für sensible Bevölkerungsgruppen (ältere oder kranke Menschen, Kleinkinder) stellt das häufigere Auftreten sowie die Zunahme der Intensität und Dauer von Hitzeperioden eine besonders große Belastung dar. Durch die Ergänzung der Planungshinweiskarte um sozio-demographische Aspekte, können Räume, in welchen der Anteil sensibler Bevölkerungsgruppen besonders hoch ist oder in denen sich eine hohe Dichte sensibler Einrichtungen befindet, in der Anpassung prioritär behandelt werden. Der Effekt von stadträumlichen Klimaanpassungsmaßnahmen kann somit erhöht werden. Um Räume zu identifizieren, die sowohl eine hohe klimatische Belastung aufweisen als auch stark von sensiblen Bevölkerungsgruppen bewohnt bzw. frequentiert sind, bieten sich folgende Datengrundlagen an:

- Sensible Wohnbevölkerung (z.B. Hochaltrige über 75 Jahre und Kindern unter 5 Jahren) und sensible Einrichtungen (z.B. Kindertagesstätten, Pflegeheime, Seniorenwohnanlagen, Kliniken)
- Orte, an welchen sich sensible Bevölkerungsgruppen erfahrungsgemäß aufhalten (bspw. Spielplätze)
- Mögliche Ergänzung der Analyse um sozioökonomische Aspekte: Existenzsicherungsquote, Arbeitslosenquote, Wohnfläche (trägt dem Umstand Rechnung, dass statistisch durch Armut Benachteiligte eine hohe Sensitivität aufweisen, da ihre Möglichkeiten die eigene Exposition zu verringern beschränkt sind).

### **Federführung**

- UW - Umwelt- und Klimaschutz

### **Zu beteiligende Akteure**

- FB2 – Soziale Hilfen und Jugend
- FB3 – Schule, Sport, Kultur
- Gesundheitsamt Rhein-Kreis Neuss
- SZD - Service Zentrale Dienste

### **Wechselwirkungen**

- Die Analyse ermöglicht eine Priorisierung der belasteten Stadträume, die einen hohen Anpassungsbedarf aufweisen, nach demographischen Kriterien. Sie kann daher eine Basis für die Auswahl von prioritären Räumen bilden, in welchen die stadt- und freiraumplanerischen Schlüsselmaßnahmen (M4 Entsiegelung; M5 Verschattung; M6 Grünflächen) umgesetzt werden sollen.
- Die Untersuchungen können die Basis für die Erstellung des Hitzeaktionsplanes (Schlüsselmaßnahme M8) sein.

### **Kosten und Wirtschaftlichkeit**

- Es entstehen einmalige Kosten durch die Erfassung und Aufbereitung der notwendigen demographischen Daten.
- Investitionen in die Anpassung des Stadtraumes an die sich ändernden klimatischen Gegebenheiten können durch die Analyse gezielter und effektiver eingesetzt werden.

### **Mögliche Anknüpfungspunkte**

- Es kann an die bereits durch GEO-NET durchgeführte Stadtklimaanalyse angeknüpft werden und diese bereits verfügbaren Daten somit noch besser nutzbar gemacht werden.

### **Referenzen / Best practice**

- Klimaanpassungskonzepte Bielefeld/Osnabrück



### M3 -Simulation der klimatischen Auswirkungen städtebaulicher Vorhaben

#### Kernziele



#### Maßnahmenbeschreibung

Die Größe, Anordnung und Ausrichtung von Baukörpern hat einen massiven Einfluss auf das lokale Siedlungsklima. Die Bebauung modifiziert das lokale Windfeld und die Strahlungsverhältnisse (die Einstrahlung am Tag ebenso wie die nächtliche Ausstrahlung durch die Wärmeabgabe von Bebauung und Infrastruktur), welche wichtige Parameter für die Entstehung einer städtischen Wärmeinsel sind. Um eine Überhitzung des Stadtgebietes mit einhergehenden negativen gesundheitlichen Folgen für die Bevölkerung zu vermeiden, sollen die klimatischen Auswirkungen größerer städtebaulicher Maßnahmen zukünftig simuliert werden. Durch die Simulation kann in städtebaulichen Wettbewerben im Voraus erkannt werden, ob die bauliche Entwicklung potenziell einen negativen Einfluss auf die bioklimatische Situation ausüben wird.

Gerade im Bereich von Kaltluftentstehungsgebieten und -leitbahnen ist die räumliche Verteilung von Baukörpern besonders bedeutend, um den Eintritt von Kalt- und Frischluft in den Siedlungskörper zu ermöglichen. Eine Blockade dieser Frischluftschneisen hat nicht nur negative klimatische Konsequenzen für das Plangebiet, sondern auch für die angrenzenden Bestand. Gerade in diesen Bereichen soll daher zukünftig ein besonderer Fokus auf den Erhalt des lokalen Luftaustausches gelegt werden. Ob dieser von der jeweiligen Planung beeinträchtigt wird, soll mithilfe einer Simulation festgestellt und auf dieser Basis die Positionierung der Baukörper hinsichtlich der bioklimatischen Auswirkungen optimiert werden. Grundsätzlich gilt, dass eine an die Strömungsrichtung angepasste Ausrichtung und durchströmbare Gruppierung der Baukörper besonders förderlich für ein positives Bioklima sind.

Neben der Betrachtung und Simulation einzelner Planungsvorhaben ist auch ein gesamtstädtisches Maßnahmenzenario denkbar, dass die summarische Wirkung von Einzelmaßnahmen analysiert.

### **Federführung**

- FB 4 – Stadtplanung und Bauordnung
- UW – Umwelt- und Klimaschutz

### **Zu beteiligende Akteure**

- SB11 – Grünflächen
- FB5 – Straßen und Kanäle

### **Wechselwirkungen**

- Die Maßnahme unterstützt die frühzeitige Sicherstellung ausreichender Maßnahmen zur klimagerechten Stadtgestaltung (M4 Entsiegelung; M5 Verschattung; M6 Grünflächen) in der Planungsphase
- Die Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) zeigt ergänzend zu der lokalklimatischen Betrachtung auf, wo im Rahmen der städtebaulichen Planung Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung bzw. Überfutungsvorsorge zu berücksichtigen sind.

### **Kosten und Wirtschaftlichkeit**

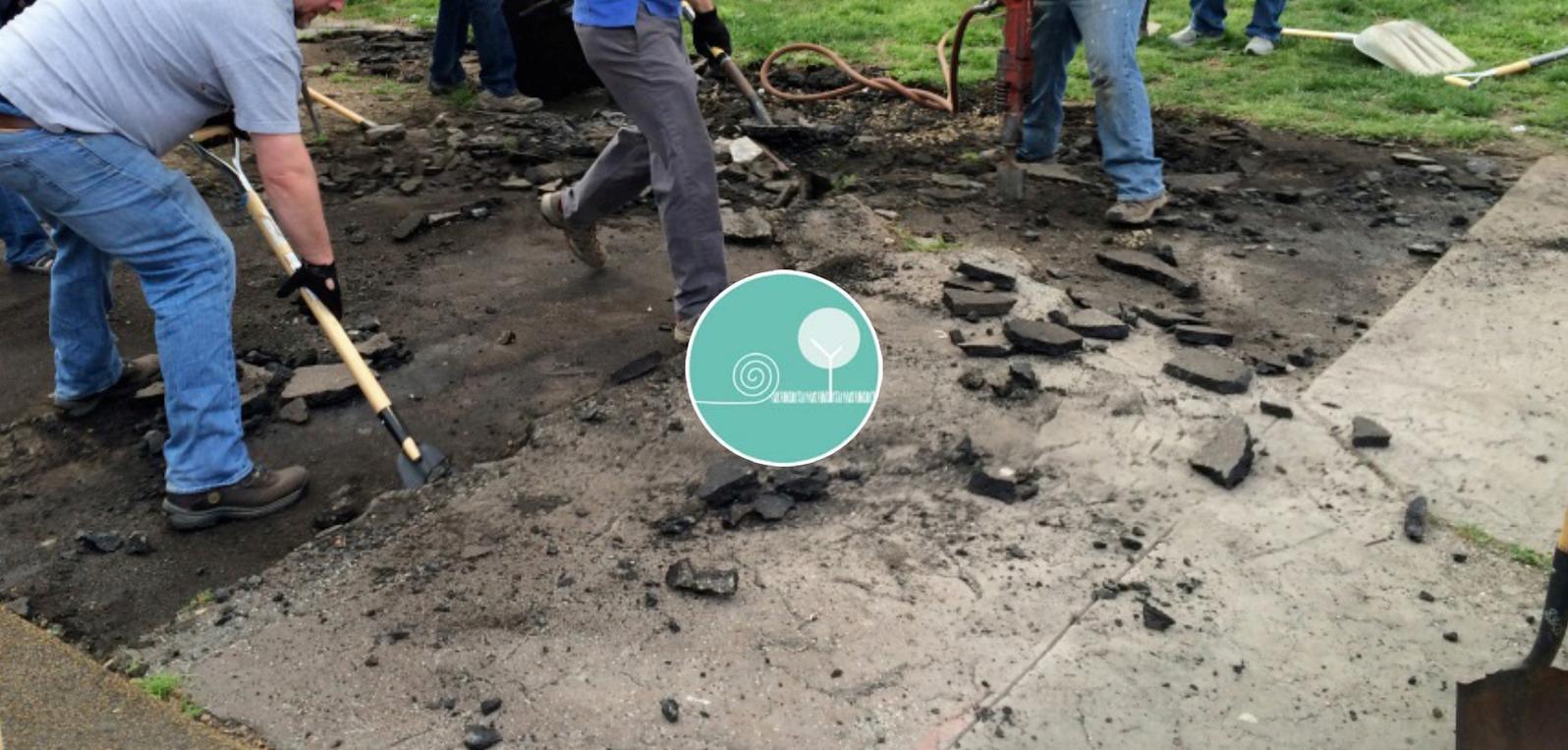
- Es fallen Kosten für die Erstellung der Gutachten im Rahmen der jeweiligen städtebaulichen Entwicklung an.
- Durch eine klimaangepasste Planung können gesundheitliche Beeinträchtigungen und klimabedingte Schäden an Gebäuden oder kommunaler Infrastruktur minimiert und Folgekosten eingespart werden.

### **Mögliches Pilotprojekt**

- Analyse der Auswirkung der Bebauung des Areal Böhler II auf das Stadtklima im Areal selbst und in den umliegenden Siedlungsgebieten

### **Referenzen / Best practice**

- Teilräumliche Analysen/Simulationen für die städtebaulichen Vorhaben Jöllheide und Jahnplatz im Rahmen des Klimaanpassungskonzeptes der Stadt Bielefeld
- Wettbewerbsverfahren „Am Hasenkopf“ in Marburg



## M4 - Entsiegelung öffentlicher Flächen

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Versiegelte Flächen haben in mehrfacher Hinsicht einen negativen Effekt auf das lokale Klima. Durch die gegenüber natürlichen Oberflächen erhöhte Wärmespeicherung und verringerte Albedo (Rückstrahlung) heizen sie sich stärker auf und kühlen deutlich langsamer aus. Gleichzeitig verhindern sie das Versickern von Regenwasser. Niederschläge fließen in der Regel an der Oberfläche ab, so dass bei Starkregen Überflutungen entstehen können. Durch die Ableitung im Kanal steht das Regenwasser zu einem späteren Zeitpunkt nicht zur Verdunstung zur Verfügung und kann somit keine Kühlwirkung entfalten.

Durch die Entsiegelung versiegelter öffentlicher Flächen in Meerbusch soll eine deutliche Reduktion der Hitzebelastung in betroffenen Ortsteilen erzielt werden. Die Maßnahme umfasst den Rückbau versiegelter Flächen, die im Anschluss entweder begrünt werden können oder falls notwendig mit versickerungsfähigen Belägen befestigt werden können.

Zunächst müssen in den besonders hitzebelasteten Stadtgebieten Flächen identifiziert werden, die sich für eine Entsiegelung potentiell anbieten. Dies können beispielweise Parkplätze, Zufahrten, Terrassen, Schul- und Innenhöfe sein. Daraufhin soll geprüft werden, ob eine Befestigung der Fläche grundsätzlich notwendig ist. Ist dies nicht der Fall, zum Beispiel da die Fläche zukünftig nicht befahren werden soll, bietet sich eine Begrünung an. Sollte zukünftig ein befestigter Untergrund eines Teils der Fläche oder auch der gesamten Fläche weiterhin nötig sein, kann ein versickerungsfähiger Belag mit möglichst hoher Albedo (heller Farbe) und geringer spezifischer Wärmekapazität verwendet werden. Es bieten sich Rasengittersteine, helle Kies-Splitt-Decken, Schotterrasen, Rasenfugenpflaster, Rasenwaben und Porenpflaster an.

### Federführung

- FB5 – Straßen und Kanäle (Straßen und Parkplätze)
- SB11 – Grünflächen (Schulhöfe und Plätze)

### Zu beteiligende Akteure

- FB4 – Stadtplanung und Bauordnung
- FB3 – Schule, Sport, Kultur
- UW – Umwelt- und Klimaschutz

### Wechselwirkungen

- An welchen Stellen sich Entsiegelungsmaßnahmen besonders empfehlen, kann durch die vertiefenden Analysen zum Lokalklima (Schlüsselmaßnahme M2) und durch die Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) aufgezeigt werden.
- Entsiegelungsmaßnahmen können mit Beschattungs- und Begrünungsmaßnahmen (Schlüsselmaßnahmen M5 und M6) kombiniert werden, um eine weitere Kühlungswirkung zu erzeugen.

### Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Bei der Entsiegelung einer Fläche entstehen Kosten für den Rückbau des aktuellen Belages und den gewählten Folgebelaag, der wiederum regelmäßig anfallende Wartungskosten verursachen kann. Wird die Fläche nicht erneut befestigt, sondern begrünt, fallen einmalige Kosten für die Anlegung der Grünfläche und regelmäßige Kosten für die Pflege an. Die Kosten können sich je nach Art des gewählten Belages bzw. Art der Vegetation stark unterscheiden.
- Maßnahmen können unter Umständen auch als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen (nach Bundesnaturschutzgesetz) angerechnet werden.

### Mögliche Anknüpfungspunkte

- Schulhöfe der Eichendorff-Schule, Martinus-Schule und des Meerbusch Gymnasiums

### Mögliches Pilotprojekt

- Dr. Franz-Schütz-Platz
- Schulhöfe Nikloaus - Schule und Brüder-Grimm - Schule

### Referenzen / Best practice

- Regenwasserhandbuch – Regenwassermanagement an Hamburger Schulen (2013), Freie und Hansestadt Hamburg.
- Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen (2009). Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer. Bayrisches Landesamt für Umwelt



## M5 - Verschattung öffentlicher Räume

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Direkte Sonneneinstrahlung erhöht die vom menschlichen Organismus empfundene Temperatur stark. Die öffentlichen Räume einer Stadt sind oft von starker Sonneneinstrahlung betroffen und werden so in ihrer Funktion als Begegnungs-, Aufenthalts- und Erholungsorte eingeschränkt. Gleichzeitig wird durch die Aufheizung der Oberfläche, die höhere Wärmespeicherkapazität und die verzögerte Wärmeabgabe der städtische Wärmeinseleffekt verstärkt. Durch Verschattungsmaßnahmen kann die mikroklimatische Situation der Freiräume, besonders in den Mittagsstunden, deutlich verbessert werden.

Zur Erhöhung des Klimakomforts in öffentlichen Räumen soll ein Aktionsplan erarbeitet werden, der aufzeigt, wie durch temporäre oder dauerhafte Maßnahmen eine (zusätzliche) Abkühlung durch Verschattungsmaßnahmen erzielt werden kann.

Zunächst sollen – ausgehend von den räumlichen Analysen zur Hitzebelastung – exponierte Orte identifiziert werden, die stark hitzebelastet sind und sich gleichzeitig dadurch auszeichnen, dass sich trotz dieser Belastung regelmäßig Menschen dort aufhalten (müssen). Für ausgewählte (stark frequentierte) Orte in Meerbusch im nächsten Schritt individuelle Lösungen zur Verschattung entwickelt und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit geprüft werden. Dazu können beispielsweise Stadtplätze, ÖPNV-Haltestellen, Spielplätze und Schulhöfe zählen, aber auch besonders hitzebelastete Straßenzüge können ein prioritärer Raum für die Umsetzung von Beschattungsmaßnahmen sein. Danach muss evaluiert werden, welche Art der Verschattung sich für den jeweiligen Raum am besten eignet: Verschattung durch Vegetation (z.B. durch Bäume, mobile grüne Elemente etc.) oder durch konstruktive Elemente (z.B. durch Sonnensegel, Markisen etc.).

## Federführung

- SIm - Service Immobilien
- SB 11 - Grünflächen

## Zu beteiligende Akteure

- FB3 - Schule, Sport, Kultur
- FB5 - Straßen und Kanäle
- FB4 - Stadtplanung und Bauordnung

## Wechselwirkungen

- Eine Verschattung mit Grün hat gegenüber konstruktiven Lösungen den Vorteil der zusätzlichen Verdunstungskühlung und Funktion als Schadstoffsenke (Feinstaub).
- Verschattungselemente können bei entsprechender Gestaltung einen positiven Einfluss auf das Stadtbild haben. Unter Umständen sind denkmalpflegerische Belangen zu berücksichtigen.
- Bei der Umsetzung von Bäumen als Verschattungselementen kann es zu Konflikten mit Leitungen im Untergrund kommen. Auch die Wechselwirkungen mit anderen Klimawirkungen müssen bei Baumpflanzungen berücksichtigt werden (Sturmgefährdung, Windkomfort, Trockenheit).
- Durch eine Kombination konstruktiver Verschattungselemente mit Solarmodulen (z.B. Vorbild „Solargate“ IAA Frankfurt) können Synergien mit dem Klimaschutz erzielt werden.
- Die Analysen zur Hitzebelastung (Schlüsselmaßnahme M2) können Aufschluss darüber liefern, welche Räume Priorität in der Umsetzung von Beschattungsmaßnahmen haben können.
- Beschattungsmaßnahmen können mit Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen einhergehen (Schlüsselmaßnahmen M4 und M6).
- Im Zuge der Maßnahme M12 (Klimafeste Stadtentwicklungs- und Bauleitplanung) können Baum- und Gehölzpflanzungen an Orten vorgesehen werden, die verschattet werden sollen.

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Maßnahmen, die einer starken Aufheizung des Stadtraumes entgegenwirken, können gesundheitliche Folgekosten einer Überhitzungssituation reduzieren, ebenso wie hitzebedingte Schäden an Stadtgrün, Infrastruktur und Gebäuden.
- Es entstehen einmalige Kosten für die Planung der Maßnahme und Installation der verschattenden Elemente. Es können Investitions- und Folgekosten für die Maßnahme selbst entstehen. Bei grüner Verschattung entstehen regelmäßige, witterungsabhängige Kosten für die Pflege, aber auch bei konstruktiver Verschattung entstehen durch den Wartungsbedarf Folgekosten.
- Bei der Finanzierung sollte jeweils die Umsetzbarkeit im Rahmen der Städtebauförderung geprüft werden. Zudem kommt unter Umständen auch eine Beteiligung Privater, z.B. im Rahmen von Eigentümerstandortgemeinschaften (Einzelhandel etc.), in Betracht.
- In Meerbusch gab es in der Vergangenheit erhöhte Wartungskosten des Stadtmobiliars durch Vandalismus. Dies sollte in die Überlegungen bei der Wahl der Art der Beschattung mit einfließen. Unter Umständen sollte zusätzlich der Fachbereich 1 - Öffentliche Sicherheit und Ordnung beteiligt werden.

## Mögliche Anknüpfungspunkte

- Spielplatzkonzept

## Mögliches Pilotprojekt

- Spielplatz Ostara

## Referenzen / Best practice

- Verschattungsmaßnahmen im Zuge des Klimaanpassungskonzeptes Kaiserslautern.
- Klimazug Nordhessen - Sonnenschutz an Haltestellen
- „Das laufende Band“ Graz



## M6 - Schaffung, Aufwertung und stärkere Vernetzung von öffentlichen Grünflächen

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Grünflächen übernehmen eine Vielzahl verschiedener Funktionen im städtischen Raum: sie dienen als Erholungsraum, sind essentiell für eine ansprechende Stadtgestaltung, bieten Lebensräume für Flora und Fauna und wirken positiv auf das Stadtklima ein (der Effekt ist dabei stark abhängig von der Größe und Gestaltung der jeweiligen Fläche). Für die Anpassung an den Klimawandel haben Grünflächen ein großes Potenzial, da sie in mehrfacher Hinsicht positive Auswirkungen entfalten: Durch die Verdunstungskühlung der Vegetation mindern sie die Wärmebelastung. Gleichzeitig sorgen sie für Regenwasserrückhalt und können die Luftqualität verbessern. Neben den bereits aufgelisteten Synergien haben Grünflächen auch eine soziale Funktion als lokale Begegnungsstätte.

Es sollen neue Grünflächen in Meerbusch geschaffen bzw. bestehende Grünflächen mikroklimatischer Sicht optimiert werden. Prioritäre Räume für die Umsetzung dieser Maßnahme sind die hitzebelastete verdichteten Ortszentren, die aktuell eine Unterversorgung mit Grünflächen aufweisen. Zunächst müssen in diesen Bereichen - unter Berücksichtigung der Eigentumsverhältnisse - Flächen identifiziert werden, die sich potentiell eignen, dezentrales Grün in der Form kleinerer Rückzugsorte („Pocket Parks“ oder „Klimainseln“) mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen. Dies können beispielsweise Parkplätze, überdimensionierte Erschließungsflächen, Gewerbebrachen und Baulücken sein. Auch die Aufwertung und Vernetzung (beispielsweise durch Straßen- und Gebäudebegrünung) bereits bestehender, minderwertiger oder unzugänglicher Grünflächen kann einen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Es gilt daher, die bestehenden Grünflächen unter dem Aspekt der Hitzevorsorge neu zu bewerten und ggf. durch die Anlage von Wasserelementen (z.B. offene Wasserflächen, Brunnen) oder zusätzlichen Schattenräumen ihre Mikroklimavielfalt zu erhöhen. Bei der Herstellung bzw. mikroklimatischen Aufwertung einer Grünfläche soll immer darauf geachtet werden, die Artenauswahl den sich ändernden klimatischen Gegebenheiten anzupassen (Hitze- und Trockenresistenz). Auch die möglicherweise notwendige Bewässerung in Trockenperioden soll berücksichtigt werden, z.B. in dem Brunnen oder Zisternen installiert werden.

## Federführung

- SB11 – Grünflächen

## Zu beteiligende Akteure

- UW – Umwelt- und Klimaschutz
- FB4 – Stadtplanung und Bauordnung
- FB5 – Straßen und Kanäle

## Wechselwirkungen

- In der Auswahl der Flächen können die Ergebnisse der Analysen zur Hitzebelastung berücksichtigt werden (Schlüsselmaßnahme M2), um den Effekt der Anpassungsmaßnahme auf sensible Bevölkerungsgruppen zu erhöhen.
- In den durch die Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) identifizierten überflutungsgefährdeten Flächen können durch die Herstellung bzw. Anpassung von Grünflächen (multifunktionale) Regenrückhaltevolumina (Schlüsselmaßnahme M7) geschaffen werden.
- Die Herstellung von Grünflächen kann im Zusammenspiel mit Begrünungs- und Beschattungsmaßnahmen umgesetzt werden (Schlüsselmaßnahme M5 und M6).
- Im Zuge der klimafesten Stadtentwicklungs- und Bauleitplanung (M12) können dezidierte Vorgaben zur Schaffung neuer Grünflächen gemacht werden.

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es können einmalige Kosten für den Flächenerwerb und für die Herstellung einer neuen Grünfläche anfallen. Die Kosten sind abhängig von der Größe der Fläche, deren ursprünglichem Zustand und der Gestaltung. Der finanzielle Aufwand kann verringert werden, wenn Begrünungsmaßnahmen in anstehende Bau- oder Sanierungsprojekte integriert werden.
- Es entstehen regelmäßige Kosten durch die Pflege der Grünfläche.
- Durch die Herstellung bzw. Aufwertung der Grünflächen in den verdichteten Ortszentren, sind die Erholungsräume für viele StadtbürgerInnen fußläufig erreichbar und die Investitionen somit besonders effektiv.
- Durch die vielfältigen Synergieeffekte haben Grünflächen einen hohen Wert für die Stadtbevölkerung und Biodiversität, der sich nicht direkt monetär umrechnen lässt.
- Maßnahmen können unter Umständen auch als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen (nach Bundesnaturschutzgesetz) angerechnet werden.

## Mögliche Anknüpfungspunkte

- Begrünung von Verkehrsinseln und Kreisverkehren, Wildblumenwiesen Projekt
- Friedhofsentwicklungskonzept
- Freiflächenentwicklungskonzept

## Mögliches Pilotprojekt

- Begrünung Verkehrsinsel Xantener Str. / Schloßstr.

## Referenzen / Best practice

- Neuer Stadtpark Südost, Karlsruhe
- Der andere Park, Heidelberg
- Grünzug Platenstraße: Grüner Begegnungsraum auf einer Verkehrsbrache, Frankfurt (Main)
- Urbane Wälder, Leipzig
- Neue Grünstreifen an der Rue Garibaldi, Lyon



## M7 - Regenwasserrückhalt im öffentlichen Raum

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Die kontinuierliche Vorsorge vor starkregenbedingten Überflutungen ist eine Aufgabe, der sich die Stadt Meerbusch in den nächsten Jahren und Jahrzehnten verstärkt werden stellen muss – gerade auch im Kontext des Klimawandels und der zu erwartenden Zunahme sommerlicher Starkregen. Zielsetzung der kommunalen Überflutungsvorsorge kann es jedoch nicht sein, die enormen Oberflächenabflüsse bei besonders seltenen Starkregen mit den üblichen technischen Entwässerungsbauwerken zu bewältigen. Vielmehr sind die Meerbuscher Ortsteile und Infrastrukturen so auszurichten, dass die verbleibenden und lokal erheblich variierenden Überflutungsrisiken hinnehmbar sind. In diesem Zusammenhang wird auch von einem starkregenbezogenen Risikomanagement gesprochen, das unterschiedliche Maßnahmen umfasst, um Extremniederschläge besser und schadensärmer bewältigen zu können als bislang.

Starkregenereignisse haben kleinräumig sehr unterschiedliche Auswirkungen. Ist bekannt, welche Räume im Starkregenfall besonders gefährdet sind (siehe M1), können gezielt Maßnahmen zum temporären Rückhalt von Niederschlagsspitzen an der Oberfläche umgesetzt werden, um das Risiko einer Überflutung zu verringern und das Meerbuscher Kanalnetz zu entlasten.

Neben dem Einsatz klassischer Regenwasserbewirtschaftssystemen (Rückhalteflächen, Mulden-Rigolen-Systeme, Baumrigolen etc.) ist es – insbesondere angesichts der Flächennutzungskonkurrenzen – auch denkbar, multifunktionale Retentionsräume im Meerbuscher einzurichten. Das Prinzip dieser Räume sieht vor, dass vor allem öffentliche Freiflächen, wie beispielsweise Plätze, Parkflächen, Grünanlagen oder Straßen, neben ihrer eigentlichen Hauptfunktion, bei seltenen Starkregen temporär und gezielt als (Not)Speicherraum oder als Ableitungselement genutzt werden. Dazu müssen diese Flächen bzw. Räume entsprechend gestaltet sein bzw. ertüchtigt werden.

### Federführung

- FB5 – Straßen und Kanäle
- SB11 – Grünflächen

### Zu beteiligende Akteure

- FB1 – Sicherheit und Ordnung
- FB3 – Schule, Sport, Kultur
- FB4 – Stadtplanung und Bauordnung
- FB6 – Grundstücke

### Wechselwirkungen

- Die Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) ist die Basis für die Priorisierung von Anpassungsbedarfen und unterstützt die Standortsuche nach potentiellen Retentionsflächen.
- Es bietet sich an, die Maßnahme im Zusammenhang mit der Herstellung/Aufwertung von Grünflächen zu entwickeln (Schlüsselmaßnahme M6). Auch im Zuge von Entsiegelungsmaßnahmen (Schlüsselmaßnahme M4) kann über mögliche Synergien der Maßnahmen nachgedacht werden.
- Eine multifunktionale Nutzung von Freiflächen zur Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser birgt auch gestalterische Potenziale für die Stadt- und Freiraumgestaltung und für die Aufwertung des Wohnumfeldes und der Aufenthaltsqualität.
- Im Zuge der klimafesten Stadtentwicklungs- und Bauleitplanung (M12) können dezidierte Vorgaben zur Regenwasserrückhaltung gemacht werden.

### Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es können unter Umständen Kosten für den Flächenerwerb (Rückhalt oder Zuleitung) anfallen.
- Es entstehen einmalige Kosten für die Planung und Herstellung bzw. Umgestaltung der Flächen. Die Höhe ist abhängig von der Flächengröße, dem Ausgangszustand und Gestaltungskonzept. Daneben können Wartungs- und Pflegekosten entstehen, die abhängig von der Art der Rückhalteräume und der Häufigkeit der Inanspruchnahme sind.
- Im Starkregenfall können durch die Investition Folgekosten verhindert werden, indem die Überflutung und Beschädigung von kritischer Infrastruktur, Rettungsrouten und Gebäuden verhindert wird.
- Maßnahmen können unter Umständen auch als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen (nach Bundesnaturschutzgesetz) angerechnet werden.

### Mögliche Anknüpfungspunkte

- Teichanlage Ostara

### Mögliches Pilotprojekt

- Sportanlage Bösinghoven - Windmühlenweg

### Referenzen / Best practice

- Arbeitshilfe für die Planung, Umsetzung und Betrieb multifunktionaler Retentionsflächen aus dem DBU-geförderten Vorhaben MURIEL
- Multifunktionale Retentionsflächen in Hamburg (RISA): Ohlendorffs Park, Regenwasserspielplatz Neugraben, Hein-Klink-Stadion HH-Billstedt
- Baumrigolen Bochum
- Zollhallenplatz Freiburg



## M8 - Erstellung eines Hitzeaktionsplanes

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Hohe Temperaturen in sommerlichen Hitzeperioden belasten den menschlichen Organismus und können massive negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Vor allem Kleinkinder (<5 Jahre), Hochaltrige (>75 Jahre) und Menschen mit Vorerkrankungen leiden unter der sommerlichen Hitze, da ihr Körper die Eigentemperatur weniger effektiv regulieren kann. Um schlimmere gesundheitliche Aufwirkungen bis hin zum Tod zu verhindern, soll ein Hitzeaktionsplan für Meerbusch entwickelt werden. Dieser legt fest welche Maßnahmen im Vorfeld einer sich ankündigenden Hitzewelle und in deren Verlauf ergriffen werden, um Dehydrierung, Hitzestress und Hitzeschlag bei der Meerbuscher Bevölkerung zu vermeiden.

In einem ersten Schritt sollen besonders gefährdete Gruppen definiert werden und Maßnahmen entwickelt werden, die entweder deren Hitzebelastung mindern oder den Betroffenen den Umgang damit erleichtern. Eine wichtige Voraussetzung ist dabei der zielgruppengerechte Wissenstransfer, denn noch immer wird das Schadpotenzial von Hitze für die Gesundheit von vielen unterschätzt. Geschult werden sollten - neben den betroffenen Bevölkerungsgruppen selbst - auch Pflegedienste, ErzieherInnen und Eltern. Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer denkbarer Maßnahmen, beispielsweise die Einrichtung von klimaregulierten „Cooling Centers“ (öffentlich zugängliche Räume, in denen hitzesensiblen Menschen eine kühle Umgebung und eine Betreuung angeboten wird), die Aktivierung von Nachbarschaften (um Anzeichen von Hitzestress gegenseitig frühzeitig festzustellen und falls nötig Hilfe zu rufen), mobile Trinkbrunnen etc.

## Federführung

- UW - Umwelt- und Klimaschutz

## Zu beteiligende Akteure

- Gesundheitsamt Rhein-Kreis Neuss
- PR - Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- FB2 - Soziale Hilfen und Jugend
- FB3 - Schule, Sport, Kultur
- Ärzte, Kliniken, Pflegedienste, Schulen, KiTas als Multiplikatoren

## Wechselwirkungen

- Die vertieften Analysen zur Hitzebelastung sensibler Menschen in Meerbusch (Schlüsselmaßnahme M2) kann eine Datengrundlage für den Hitzeaktionsplan liefern, da durch die erkannt werden kann, in welchen Räumen ein Eingriff zur Prävention gesundheitlicher Schäden besonderes dringlich ist.
- Es bestehen inhaltliche Synergien mit der Bereitstellung von kostenlosem Trinkwasser in Hitzeperioden (siehe Schlüsselmaßnahme M15)

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es entstehen gutachterliche Kosten durch die Konzepterstellung und Kosten durch die Umsetzung der darin vorgeschlagenen Maßnahmen.
- Präventive Maßnahmen wie die Entwicklung eines Hitzeaktionsplanes können die gesundheitlichen Folgekosten von Hitzewellen massiv reduzieren und Leben retten.

## Referenzen / Best practice

- Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit, BMU 2017
- Hitzeaktionsplan für Menschen im Alter (laufendes Projekt, 2019-2021) , Stadt Köln, RheinEnergie AG und GeoHealth Centre der Universität Bonn
- Best Practice Informationskampagne - Flyer: Was tun bei Sommerhitze? Hinweise für Pflegendende und Betreuende, Münster
- Best Practice Informationskampagne - Telefonservice: Hitzetelefon Sonnenschirm, Kassel (Anruf informiert frühzeitig über Hitzewarnungen, während des Gesprächs wird auf Anzeichen gesundheitlicher Beeinträchtigung geachtet)
- Best Practice Informationskampagne - multimedial: App und Webauftritt mit Gesundheitstipps für heiße Tage, Stuttgart



## M9 - Konzept zur Notstromversorgung

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Im Zuge des Klimawandels wird es voraussichtlich häufiger zu Extremereignissen (wie Stürme, Gewitter, Überschwemmungen) kommen, die die Energieversorgung gefährden können. Um im Falle eines Blackouts den Ausfall sensibler Einrichtungen zu verhindern, soll ein Notstromkonzept für die Meerbusch entwickelt werden. Dieses Konzept zielt nicht auf eine Aufrechterhaltung des Regelbetriebes sensibler Einrichtungen. Vielmehr soll die grundsätzliche Handlungsfähigkeit und der Betrieb kritischer Bereiche sichergestellt werden können. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe empfiehlt folgende Schritte in der Aufstellung eines Konzeptes zur Notstromversorgung:

1. Festlegung der im Notbetrieb fortzuführenen Aufgaben, Ermittlung der hierfür erforderlichen stromabhängigen Infrastruktur und Identifizierung des resultierenden Energiebedarfes.
2. Konzeption der Notstromversorgung: Erstellung eines Notfallkonzeptes für den Ausfall des öffentlichen Stromnetzes (sowie Anpassung bei sich verändernden Nutzeranforderungen).
3. Durchführung regelmäßiger Funktionstests und Übungen sowie Anpassung des Notstromkonzeptes anhang der Erkenntnisse aus Tests/Übungen.

Die Kriterien für die Ermittlung sensibler Infrastrukturen können vielfältig sein, grundsätzlich sollte jedoch berücksichtigt werden, ob eine Beeinträchtigung des Betriebs erhebliche Auswirkungen auf Leben, Gesundheit und Umwelt nach sich zieht. Auch ordnungspolitische Relevanz und ein hohes Volumen erwarteter wirtschaftlicher Schäden kann Basis für die Aufnahme eine Einrichtung in das Notstromkonzept sein. Das Konzept solle sich zusätzlich konkret den folgenden Inhalten widmen:

1. Dauer: Wie lange muss eine Notstromversorgung aufrecht erhalten werden können?
2. Standorte: Wo sollen Notstromaggregate installiert werden? Sollten auch mobile Anlagen eingesetzt werden?
3. Kraftstoffbevoratung: Wie kann die Versorgung der Aggregate mit Kraftstoff gewährleistet werden?

### Federführung

- FB1 - Ordnung

### Zu beteiligende Akteure

- SIm - Service immobilien
- SZD - Service Zentrale Dienste
- Feuerwehr
- Stadtwerke

### Wechselwirkungen

- Es bestehen inhaltliche Synergien mit der Hitzeaktionsplanung (M8) sowie mit den Ananlysen zur Starkregengefährdung (Schlüsselmaßnahme M1)

### Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es entstehen einmalige Kosten für die Entwicklung des Konzeptes. Zusätzlich entstehen regelmäßig anfallenden Kosten für die Wartung der Anlagen und Tests/Übungen.
- Es entstehen Kosten im Zuge der Umsetzung, z.B. durch die Anschaffung von Notstromaggregaten.
- Durch die Sicherstellung des Notbetriebes kritischer Anlagen können größere gesellschaftliche und wirtschaftliche Schäden abgewendet werden.

### Referenzen / Best practice

- Leitfaden „Notstromversorgung in Unternehmen und Behörden“ des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
- Notstromaggregate - Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Analgen mit Notstromaggregaten des Verbandes deutscher Netzbetreiber (VDN)



## M10 - Konzept zur klimagerechten Kühlung öffentlicher Gebäude

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Die prognostizierte Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Hitzeperioden wirkt sich negativ auf die Gesundheit der Meerbuscher Bevölkerung aus und beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten und SchülerInnen sowie das Wohlbefinden der Kleinkinder in Kindertagesstätten. In den letzten Jahren lässt sich ein zunehmender Einsatz von konventionellen Raumklimageräten beobachten. Dies birgt ein hohes Konfliktpotenzial, weil damit der Stromverbrauch stark ansteigt, was im Sinne des Klimaschutzes kontraproduktiv ist. Hinzu kommt, dass beim Betrieb der Klimaanlage Abwärme entsteht, die an die Außenluft abgeführt werden muss und so zu einer weiteren Aufheizung im unmittelbaren Gebäudeumfeld führt. Klimaanlage sollten deshalb nach Möglichkeit nur in solchen Fällen eingesetzt werden, in denen dies unvermeidbar oder aus gesundheitlichen bzw. arbeitsschutzrechtlichen Gründen angebracht ist (zum Beispiel Krankenhäuser, Pflegeheime, Arztpraxen etc. sowie gewerblicher Bereich).

Die Analyse des lokalen Klimas zeigt, dass die nächtlichen Außentemperaturen auch im Hochsommer regelmäßig unter 20°C liegen, die nächtliche Zufuhr von Außenluft birgt daher großen Potenzial für die Kühlung von Innenräumen. Für die städtischen Gebäude soll daher ein Konzept entwickelt werden, wie mit einfachen technischen und organisatorischen Mitteln die Nachtkühlung effektiver genutzt werden kann. Hierfür ist es zunächst notwendig, eine systematische Bestandsaufnahme (z.B. Temperaturmonitoring über Datenlogger) von städtischen Gebäuden durchzuführen, die über ein Risiko einer hohen und steigenden Wärmebelastung verfügen. Im nächsten Schritt soll ein Konzept entwickelt werden, wie bei öffentlichen Bestandsgebäuden die Nachtkühlung effektiver genutzt werden kann. Die Lösungsmöglichkeiten können technischer Natur sein (z.B. Installation und automatische Steuerung von an den Witterungsverlauf angepassten Nachtlüftungsklappen). Da jedoch auch das Nutzer- und Lüftungsverhalten eine wichtige Rolle bei der Aufheizung von Gebäuden spielt, kommen ergänzende organisatorische Maßnahmen in Betracht, bspw. eine vorübergehende Anpassung der Arbeits- und Pausenzeiten, eine Lockerung der Bekleidungs Vorschriften, die Bereitstellung von Getränken oder gezielte Lüftung in den kühlen Nacht- und Morgenstunden. Geräte mit großer Hitzeabstrahlung sollten im betreffenden Zeitraum nach Möglichkeit nur eingeschränkt genutzt werden und Mitarbeiter über Verhaltensempfehlungen (z.B. Schulungen für HausmeisterInnen und Lehrpersonal) informiert sein.

## Federführung

- SIm - Immobilien

## Zu beteiligende Akteure

- UW - Umwelt- und Klimaschutz
- FB2 - Soziale Hilfen und Jugend
- FB3 - Schule, Sport, Kultur
- Stadtwerke Meerbusch

## Wechselwirkungen

- Es gibt Querbezüge zum Hitzeaktionsplan (Schlüsselmaßnahme M8) sowie zur Begrünung von Dach- und Freiflächen (Schlüsselmaßnahme M11)
- Es bestehen direkte Synergien mit dem Klimaschutz durch den Verzicht auf konventionelle Klimaanlage und Raumklimageräte
- Eine gleichzeitige Reduktion der technischen Wärmequellen durch Einsatz von weniger und effizienterer Technik im Inneren kann die Maßnahme unterstützen
- Es sind Wechselwirkungen mit dem Einbruch-, Insekten- und Regenwasserschutz zu beachten.
- Für den gewerblichen Bereich verspricht neben der Nachlüftung zudem die Nutzung der Adsorptionskältetechnik, mit der überschüssige (Fern-)Wärme in Kälte umgewandelt werden kann, ein beachtliches Potenzial

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es entstehen einmalige Kosten für die Erstellung des Konzeptes und daraus abgeleiteten Schulungen/ bauliche Eingriffen. Demgegenüber stehen hohe Einsparpotenziale im Vergleich der Installation konventioneller Klimaanlage.

## Mögliche Anknüpfungspunkte

- Klimaschutzkonzept der Stadt Meerbusch
- Klimatisierung der Stadtbibliothek

## Mögliches Pilotprojekt

- Exemplarische Erprobung in einem Referenzgebäude, z.B. Mataré-Gymnasium

## Referenzen / Best practice

- Anforderungen an Lüftungskonzeptionen in Gebäuden, Umweltbundesamt
- Versicherungsfragen bei Wärmeabfuhr durch sommerliche Nachtlüftung, Institut Wohnen und Umwelt
- Best Practice: Bestandsgebäude Max-Planck-Gymnasium, Karlsruhe
- Best Practice: Nachtlüftungsklappen Kindertagesstätte Frankfurt-Schwanheim



## M11 - Förderung von Maßnahmen zur Begrünung von Dach- und Grundstücksflächen

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Die Begrünung von Dächern und Grundstücksflächen (z.B. Vorgärten, Innenhöfe) hat das Potenzial stadtklimatische Defizite zu verringern: die thermische Belastung wird durch die Vegetation reduziert, die Luftfeuchtigkeit erhöht und Regenwasser wirksam zurückgehalten. Um Anreize zu setzen, den in Privatbesitz befindlichen Immobilienbestand anzupassen, soll für Meerbusch ein Förderprogramm zur Herstellung von Gründächern (sowohl im Bestand, als auch im Neubau) sowie zur Umwandlung versiegelter Vorgärten und Höfe in Grünflächen aufgesetzt werden.

Das Programm soll sowohl extensive als auch intensive Arten der Dachbegrünung berücksichtigen. Bei extensiver Dachbegrünung wird meist nur eine dünne Substratschicht aufgetragen, die mit Sukkulenten und niedrigen Gräsern bepflanzt wird. Intensive Dachbegrünung verfügt dagegen über eine deutlich mächtigere Substratauflage aus mehreren Schichten und eine deutlich höhere Wuchshöhe der Vegetation (auch Sträucher und sogar Bäume sind hier möglich). Der stadtklimatische Effekt intensiver Dachbegrünung ist deutlich höher, dafür ist der Wartungsaufwand größer als bei extensiver Dachbegrünung und die Hemmschwelle der Umsetzung dadurch erhöht. Der Förderbetrag sollte daher differenziert werden: höhere Substratauflagen, die größere Rückhaltevolumina bieten und in der Herstellung kapitalintensiver sind, sollten mit höheren Förderbeträgen bedacht werden, als dünne Substratauflagen.

Aus Sicht der Starkregenvorsorge sollten in dem Förderprogramm zudem Retentions Gründächer besonders berücksichtigt werden. Um die Belastungen durch extreme Niederschlagsereignisse und daraus resultierende Überflutungen zu vermindern, lässt sich der zeitlich verzögerte Ablauf des Regenwassers von begrünten Dachflächen durch den Einsatz solcher Systeme weiter optimieren. Bei Retentions Gründächern wird der Ablauf der begrünten Dachfläche mit einem Drosselement versehen, wodurch kurzzeitig eine größere Regenmenge auf dem Dach zurückgehalten werden kann. Das gespeicherte Wasser wird später in einem definierten Zeitraum wieder an die Kanalisation abgegeben oder im Gebäudeumfeld einer Versickerung zugeführt. Die Zwischenspeicherung erfolgt in einem separaten Stauraum unterhalb der Begrünung.

## Federführung

- UW – Umwelt- und Klimaschutz

## Zu beteiligende Akteure

- FB5 – Straßen und Kanäle
- FB4 – Stadtplanung und Bauordnung

## Wechselwirkungen

- Wichtige positive Aspekte von Dachbegrünungen und Entsiegelungen sind die Verbesserung des Kleinclimas, der Regenwasserrückhalt sowie die Hitzevorsorge durch Verdunstungsvorgänge und die Minderung der Eingriffe in die Natur.
- Auf Basis der Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) und der vertiefenden Hitzeanalysen (M2) können prioritäre Räume definiert werden, in denen eine Begrünung von Dachflächen ( unter Umständen mit zusätzlichem Retentionsvolumen) oder Entsiegelungsmaßnahmen besonders zielführend sind.
- Begleitend könnte die Informationskampagne (Schlüsselmaßnahme M13) auf das Förderprogramm aufmerksam machen und über die positiven Effekte von Dachbegrünung (auch für das Innenraumklima durch die Kühlungseffekte) und Entsiegelungsmaßnahmen aufklären.
- Begrünte Dächer und Grundstücksflächen können durch gezielte Maßnahmen optisch und ökologisch attraktiver gestaltet werden und bieten gleichzeitig Lebensraum für viele verschiedene Pflanzen- und Tierarten (z.B. Wildblumen, Kräuter, höhere Stauden und Gehölzen, Totholz, kleine Wasserflächen und Insektennisthilfen). Durch die Vorgabe der Anpflanzung bestimmter Arten können gezielt heimische bedrohte Arten gefördert werden (siehe Best Practice).
- Durch die Verdunstungskühlung der Pflanzen kann der Ertrag von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen gesteigert werden, da diese sich weniger aufheizen.

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es entstehen einmalige Kosten für die Erarbeitung der Förderrichtlinie und Bereitstellung der Haushaltsmittel für die Förderung.
- Durch die Umsetzung der Maßnahme können gezielt Überflutungsfolgeschäden von Starkregenereignissen abgewendet werden. Zudem macht sich die Anschaffung eines Gründaches für die Nutzer durch die energie sparende Wärmedämmung, durch Einsparungen von Abwassergebühren und durch den Schutz der Dachabdichtung schnell wieder bezahlt.

## Mögliche Anknüpfungspunkte

- Städtische Förderung der Begrünung von Garagendächern (90er Jahre)
- Städtische Gründachsatzung

## Referenzen / Best practice

- Förderprogramme: z.B. Förderprogramm zur Dachbegrünung in Bocholt; Grünhoch3 Köln
- Beispiel für die Verknüpfung von Dachbegrünung mit Arten- und Biotopschutz: Heidelberger Dach(g)arten – Handlungsleitfaden zur intensiven Dachbegrünung
- Mehr Grün für ein besseres Klima in Köln. Leitfaden zur Entsiegelung und Begrünung privater Flächen (Stadt Köln/StEB Köln)



## M12 - Klimafeste Stadtentwicklungs- und Bauleitplanung

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Mit der Klima-Novelle des Baugesetzbuches hat der Bund der Klimaanpassung bereits 2011 planungsrechtlich einen höheren Stellenwert eingeräumt. Mit den hier formulierten Zielen und Grundsätzen im BauGB wurden auf Bundesebene die ersten Weichen für eine kontinuierliche Betrachtung der Klimaanpassung im Rahmen der Bauleitplanung und somit für eine klimagerechte Stadtentwicklung gestellt.

Ausgehend von den vorliegenden Erkenntnissen zum Klimawandel in Meerbusch und zur räumlichen Betroffenheit der Stadt, sollen zukünftig anpassungsrelevante Aspekte im Rahmen der planerischen Abwägung verstärkt berücksichtigt werden. Dabei ist zu prüfen, inwieweit die räumlichen Planungen und Maßnahmen den Anforderungen der Klimaanpassung entsprechen, ob klimawirksame Bereiche (Kaltluftentstehungsgebiete, Leitbahnen, Niederschlagsabflusswege etc.) beeinträchtigt werden und ob die Wirkungen des Klimawandels durch planerische Modifikationen oder geeignete Maßnahmen minimiert werden können. Bei größeren Planungen und Entwicklungsprojekten sollen in Einzelfällen noch zusätzliche Fachgutachten erstellt werden, welche die gesamtstädtischen Planungshinweise für den betrachteten Planungsraum konkretisieren (z.B. ein Begleitplan zur Starkregenvorsorge oder kleinräumliche mikroklimatische Analysen).

Der Katalog des §9 im Baugesetzbuch (BauGB) sowie die Baunutzungsverordnung (BauNVO) bieten ein breites Spektrum an Möglichkeiten, Maßnahmen zur Klimaanpassung über Planzeichen oder textlich im Bebauungsplan festzusetzen. So können können beispielsweise dezidierte Vorgaben zur baulichen Dichte, zum Versiegelungsgrad, zu Baum- und Gehölzpflanzungen nach Lage und Beschaffenheit, zur Schaffung von Grün- und Wasserflächen gemacht werden. Durch das 2017 in Kraft getretene Hochwasserschutzgesetz II wurden zudem die Festsetzungsmöglichkeiten des § 9 Absatz 1 Nummer 16 BauGB zur Vermeidung oder Verringerung von Überflutungsschäden neu strukturiert. Dadurch wird die Festsetzung von Gebieten, in denen bei Errichtung baulicher Anlagen bestimmte bauliche oder technische Maßnahmen (z.B. Verwendung bestimmter Bauteile oder Freihaltung von Versickerungsflächen), getroffen werden müssen, die der Vermeidung oder Verringerung von Schäden durch Starkregen dienen.

### Federführung

- FB4 – Stadtplanung und Bauordnung

### Zu beteiligende Akteure

- UW – Umwelt- und Klimaschutz

### Wechselwirkungen

- Die Maßnahme steht in Zusammenhang mit der Verbesserung der Grundlagendaten zum Klimawandel in Meerbusch (Schlüsselmaßnahmen M1, M2 und M3)
- Viele der Maßnahmen zur Erhöhung des Grünvolumens, zur Hitzeminderung und zur Verbesserung der Überflutungssicherheit (M4, 5, 6,7 10, 11) können bauleitplanerisch gesichert werden.

### Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Durch eine frühzeitige Berücksichtigung von Klimawandelaspekten im Rahmen der Planung, können Beeinträchtigungen und Schäden durch Klimaeinflüsse minimiert und Folgekosten eingespart werden.

### Mögliches Pilotprojekt

- Integriertes Handlungskonzepte für Büderich und Osterath
- Baulandentwicklungen „Areal Böhler II“ Meerbusch-Büderich und „Kamper Weg“ in Meerbusch-Osterath
- „Uerdinger Straße“ in Meerbusch-Lank-Latum

### Referenzen / Best practice

- Arbeitshilfe für Wassersensibilität in Bebauungsplänen - Handreichung für die Planungspraxis (Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“ )
- Checkliste für eine klimaangepasste Bauleitplanung (Projekt ESKAPE, RWTH Aachen)
- Klimaanpassung in der räumlichen Planung (Praxishilfe) - Starkregen, Hochwasser, Massenbewegungen, Hitze, Dürre. Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung (Hrsg.:Umweltbundesamt)

**Wie schütze ich mein Haus vor Starkregen- und Hochwasserfolgen?**

Hinweise und Empfehlungen zu baulichen Schutzmaßnahmen



**KOMMUNALES GRÜNPROGRAMM**

**Förderung der Hof-, Dach- und Fassadenbegrünung**

Beratung von Eigentümerinnen und Eigentümern  
Bis zu 50 Prozent Zuschuss durch das kommunale Grünprogramm

Kontakt, Beratung, Antrag, Förderung:  
Landeshauptstadt Stuttgart  
Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung  
Abteilung Stadterneuerung und Wohnbauentwicklung  
E-Mail: [urbanes.gruen@stuttgart.de](mailto:urbanes.gruen@stuttgart.de)  
Telefon 0711 216-20325

Die Richtlinie für das kommunale Grünprogramm der Landeshauptstadt Stuttgart zur Förderung der Hof-, Dach- und Fassadenbegrünung und der Antrag auf Förderung online auf [www.stuttgart.de/gruenprogramm](http://www.stuttgart.de/gruenprogramm)

STUTTGART 



Klimafreundliche und artenreiche Vorgärten

Düsseldorf Nähe trifft Freiheit

**Mach's bunt**



**TIPPS FÜR DIE SOMMERHITZE**



STUTTGART 

**M13 - Informationskampagne für BürgerInnen**

**Kernziele**



**Maßnahmenbeschreibung**

Es soll eine Informationskampagne erarbeitet werden, um die Meerbuscher Bevölkerung und die lokale Wirtschaft stärker für die Folgen des Klimawandels und für die Anpassungsmöglichkeiten zu sensibilisieren. Die Information muss dabei regelmäßig und auf unterschiedlichen Wegen erfolgen, um die Adressaten immer wieder neu zu erreichen.

Die bestehenden und neu zu entwickelnden Informations- und Beratungsangebote sollen zwischen den Fachämtern abgestimmt werden. Dadurch wird eine umfassende, widerspruchsfreie Information mit hoher Qualität ermöglicht. In der Beratung sollen insbesondere solche Themen aufgegriffen werden, bei denen die Stadt Meerbusch Hilfestellung zu Vorsorgemaßnahmen geben kann, die außerhalb der kommunalen Zuständigkeit liegen. Da diese eigenverantwortlich und in der Regel freiwillig von den Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen umzusetzen sind, sollen die Beratungsangebote insbesondere die individuellen und gesamtgesellschaftlichen Vorteile von privaten Klimaanpassungsmaßnahmen (z.B. Rückstauschutz, Starkregenvorsorge, Dachbegrünung, Gestaltung von Vorgärten, Wert von Stadtbäumen, Verhalten bei Hitze etc.) herausstellen. Auch im Rahmen der Bauberatung bei Genehmigungsverfahren sollen vermehrt klimaanpassungsrelevante Hinweise gegeben werden. Für die Informationskampagne sollen die bereits in Meerbusch vorhandenen Informationskanäle genutzt und ausgebaut werden. Es sollen dabei unterschiedliche Medien in Kombination genutzt werden, um eine möglichst große Zielgruppe kontinuierlich zu den verschiedenen Aspekten der Klimaanpassung zu erreichen. Neben den klassischen Kommunikationsmedien (z.B. Amtsblatt, Internetseite, Flyer), bei denen die reine Informationsvermittlung im Mittelpunkt steht, kommt vor allem den sozialen Medien eine Schlüsselrolle zu: Sie erreichen ein großes Publikum in allen Altersklassen und Gesellschaftsebenen, sie sind im Vergleich zu den traditionellen Medien sehr kostengünstig und sie bieten die Möglichkeit, in einen Dialog mit den Nutzern zu treten. Das ermöglicht wiederum, unmittelbar Informationen über die Bedürfnisse und Interessen der Bevölkerung zu erhalten. Daher eignen sich die sozialen Medien besonders gut, um die Konsensfindung, Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft positiv zu beeinflussen.

## Federführung

- PR - Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

## Zu beteiligende Akteure

- UW - Umwelt- und Klimaschutz
- FB5 - Straßen und Kanäle
- FB4 - Stadtplanung und Bauordnung
- Gesundheitsamt Rhein Kreis Neuss
- FB2 - Soziale Hilfen und Jugend
- FB3 - Schule, Sport, Kultur
- Lokale Medien

## Wechselwirkungen

- Im Zuge der Informationskampagne kann auch auf das Förderprogramm Dach- und Freiflächenbegrü-  
nung (Schlüsselmaßnahme M11) bekannt gemacht werden.
- Die Veröffentlichung der Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) sollte durch eine Informa-  
tions- und Beratungskampagne begleitet werden.
- Es sollte regelmäßig über die öffentlichkeitsrelevanten Klimaanpassungsaktivitäten der Stadt Meer-  
busch informiert werden (insb. Schlüsselmaßnahmen M4, M5, M6, M8, M14, M15)

## Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es entstehen einmalige Kosten für die Erstellung von Informationsmaterialien und deren Verbreitung.
- Die Informationskampagne kann die Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen erhöhen und zur pri-  
vaten Mitwirkung anregen, wodurch negative Auswirkungen (inkl. Folgekosten) des Klimawandels auf  
die Meerbuscher Bevölkerung abgeschwächt werden können.

## Mögliche Anknüpfungspunkte

- Umweltkalender
- Neubürgertasche
- Homepage

## Mögliches Pilotprojekt

- Verbreitung von Informationen über die Meerbuscher Neubürgertasche (hier sind bereits drei Flyer zur  
Baumschutzsatzung, zur Gründachsatzung und zur Vorgartengestaltung geplant).

## Referenzen / Best practice

- Flyer „Wie schütze ich mein Haus vor Starkregen- und Hochwasserfolgen?“ der Stadt Erkrath
- Flyer „Wie verhalte ich mich bei Starkregen und Hochwasser richtig?“ der Stadt Erkrath
- Flyer, Webauftritt und App „Tipps für die Sommerhitze“ und „Gesundheitstipps für Ältere/Familien/  
Sporttreibende“ der Stadt Stuttgart
- Flyer „Klima- und umweltfreundliche Vorgärten“ der Stadt Neuss
- Flyer „Mach's bunt - Klimafreundliche und artenreiche Vorgärten“ der Stadt Düsseldorf



## M14 - Kooperationsbörse mit Meerbuscher Unternehmen

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Die klimatischen Veränderungen erzeugen bei Unternehmen in Meerbusch zunehmenden Druck die Arbeitsumgebung und Arbeitsprozesse anzupassen. Die Zunahme der Dauer und Intensität sommerlicher Hitzeperioden kann die Gesundheit von Angestellten belasten und Hitzebelastung die Leistungsfähigkeit mindern. Zusätzlich nimmt durch das häufigere Auftreten von Extremwetterereignissen (Sturm, Starkregen mit einhergehenden Überflutungen) die Gefahr von Schäden und ökonomischen Werteverlusten zu. Diese Beeinträchtigungen von Unternehmen bergen das Risiko ganze Gewerbebranchen zu beeinträchtigen und Wettbewerbsvorteile zu verlieren. Um irreversible Schäden und Ausfälle zu vermeiden, sollten sich daher auch UnternehmerInnen explizit mit möglichen Anpassungsmaßnahmen an die sich ändernden klimatischen Gegebenheiten auseinandersetzen und Unternehmensnetzwerke zur Risikominimierung und Prävention bilden.

Die Stadt Meerbusch plant mit einer Kooperationsbörse verschiedene Stakeholder und UnternehmerInnen zusammen zu bringen und somit eine Plattform für Information und Austausch zum Thema Klimaanpassung in Meerbusch zu schaffen. Ziel ist es, Informationen zu direkten Klimawandelfolgen vor Ort auszutauschen und praktische Hilfen zur Berücksichtigung von Klimawandelfolgen beim betrieblichen Risikomanagement zu geben.

Die TeilnehmerInnen haben im Rahmen der Veranstaltung die Möglichkeit, sich über die konkreten Formen des Klimawandels in Meerbusch zu informieren und gemeinsam die Auswirkungen auf die lokale Wirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit zu analysieren. Dadurch können die Unternehmen die Klimawandelfolgen für den eigenen Betrieb am Standort bewerten und Verbesserungsmaßnahmen entwickeln.

Durch die Konzentration auf Unternehmen soll zusätzlich deren Potenzial als Multiplikatoren genutzt werden. Ziel ist die Sensibilisierung für Klimaanpassungsthemen und die Entwicklung neuer Projekt- und Kooperationsideen. Für den Erfolg der Maßnahme sind verschiedene Faktoren ausschlaggebend: Die Auswahl der TeilnehmerInnen und deren Motivation, sowie die Vorbereitung des Ablaufes und der Austauschformate.

### **Federführung**

- WR - Wirtschaftsförderung

### **Zu beteiligende Akteure**

- UW - Umwelt- und Klimaschutz
- IHK - Industrie- und Handelskammer
- Unternehmen aus Meerbusch
- Stadtwerke Meerbusch

### **Wechselwirkungen**

- Für die Kooperationsbörse ist eine breite Informationsgrundlage zu Klimawandelfragen förderlich, da die konkreten, lokalen Folgen des Klimawandels für die geladenen TeilnehmerInnen von besonderer Relevanz sind. Eine bereits vorliegenden Starkregengefahrenkarte (Schlüsselmaßnahme M1) wäre daher neben den stadtklimatischen Analysen hilfreich.
- Die Kooperationsbörse mit UnternehmerInnen kann genutzt werden, um das Refill-Konzept (Schlüsselmaßnahme M15) bekannt zu machen und zur Mitwirkung zu animieren.

### **Kosten und Wirtschaftlichkeit**

- Es entstehen Personalkosten für die Vorbereitung und Durchführung der Kooperationsbörsen.
- Durch die Sensibilisierung der UnternehmerInnen für die erwarteten Klimaveränderungen, können diese frühzeitig Maßnahmen ergreifen. Somit können kostenintensive Schäden vermieden oder reduziert werden.

### **Mögliche Anknüpfungspunkte**

- Magazin „Blickpunkt Wirtschaft“
- Veranstaltungsreihe „Treffpunkt Wirtschaft“

### **Referenzen / Best practice**

- Klima Folgen Dialog Worms
- klimAix Leitfaden für eine klimagerechte Gewerbeflächenentwicklung
- Ideen- und Kooperationsbörsen zur Klimaanpassung Karlsruhe / Frankfurt am Main



## M15 - Teilnahme am Refill-Programm

### Kernziele



### Maßnahmenbeschreibung

Die Non-Profit-Organisation Refill Deutschland setzt sich für die Vermeidung von Plastikmüll ein, indem sie Gastronomen, Arztpraxen und weitere Dienstleister und Einzelhändler motiviert, kostenlos Leitungswasser an Passanten in deren mitgebrachte Gefäße abzugeben. Für die Klimaanpassung hat dies einen positiven Nebeneffekt: Durch die Verfügbarkeit von Trinkwasser kann Dehydrierung und Hitzestress vermieden werden.

Die Stadt Meerbusch beabsichtigt an der REFILL-Kampagne teilzunehmen und durch eine Informations- und Werbekampagne Einzelhändler und Dienstleister dazu zu animieren, an dem Projekt teilzunehmen und Anlaufstelle für die kostenlose Bereitstellung von Trinkwasser zu werden. Selbst möchte die Stadtverwaltung als Vorbild fungieren, indem auch in kommunalen Gebäuden Angebote geschaffen werden.

Die Maßnahme hat gegenüber der Aufstellung von Trinkbrunnen den Vorteil, dass die Qualität des Trinkwassers kosteneffizienter zu gewährleisten ist, da Leitungswasser den Anforderungen bereits entspricht. Zusätzlich kann durch ein Netzwerk vieler teilnehmender Ausgabestätten eine dichte Versorgung hitzebelasteter Stadträume mit Trinkwasser gewährleistet werden. Die Kosten für die Bereitstellung des Leitungswassers sind für die Mitwirkenden meist gering und haben einen positiven Marketingeffekt.

### Federführung

- UW - Umwelt- und Klimaschutz

### Zu beteiligende Akteure

- SIm - Immobilien
- PR - Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Gesundheitsamt Kreis Rhein Neuss
- Stadtwerke Meerbusch

### Wechselwirkungen

- Es bestehen Querbezüge der Maßnahme zu den vertiefenden Analysen der Hitzebelastung (Schlüsselmaßnahme M2) sowie zum Hitzeaktionsplan (Schlüsselmaßnahme M8).
- Die Kooperationsbörse mit UnternehmerInnen (Schlüsselmaßnahme M14) kann genutzt werden, um das Refill-Konzept bekannt zu machen und zur Mitwirkung zu animieren.
- Im Zuge der Informationskampagne (Schlüsselmaßnahme M13) können die Teilnahme an REFILL und die Anlaufstellen bekannt gemacht werden.

### Kosten und Wirtschaftlichkeit

- Es fallen einmalige Personalkosten für die Durchführung einer Öffentlichkeitskampagne an.
- Bei einer Teilnahme öffentlicher Einrichtungen entstehen nur geringe Kosten für das verteilte Leitungswasser.

### Mögliche Anknüpfungspunkte

- Die Kampagne könnte ergänzt werden um eine Teilnahme an der „Nette Toilette“ - Initiative. Dabei stellen Gastronomie und Einzelhandel ihre Sanitäreinrichtung zur kostenfreien Benutzung Passanten zur Verfügung.

### Mögliches Pilotprojekt

- Refill-Anlaufstellen in den Gebäuden der Meerbuscher Stadtverwaltung

### Referenzen / Best practice

- [www.refill-deutschland.de](http://www.refill-deutschland.de)
- [www.die-nette-toilette.de](http://www.die-nette-toilette.de)

## 4.4 Ideenspeicher

In der folgenden Übersicht sind weitere Maßnahmenideen zusammengefasst, die im Prozess der Konzepterstellung wurden, jedoch von den beteiligten Stakeholdern nicht als Schlüsselmaßnahme

betrachtet wurden. Diese Maßnahmen können unter Umständen zu einem späteren Zeitpunkt nützlich sein und sollen daher in Form eines Ideenspeichers festgehalten werden.

### **Starkregenerisikoanalyse**

Die Starkregenerisikoanalyse ist eine Erweiterung der Starkregengefahrenkarte um sensible Infrastruktur und sensible Einrichtungen. Durch die Überlagerung der überflutungsgefährdeten Bereiche mit diesen Informationen können Orte identifiziert werden, an welchen Vorsorgemaßnahmen Priorität haben sollten.

### **Fassadenbegrünung an öffentlichen Gebäuden**

Es ist denkbar, das Gründachprogramm um Fassadenbegrünung zu erweitern. Durch die Verdunstungskühlung der Fassadenbegrünung wird in Hitzeperioden die Außentemperatur gesenkt und so das Bioklima verbessert. Gleichzeitig verbessert sich durch die Verschattung der Fassade auch das Innenraumklima. Gleichzeitig muss durch jährliche Überprüfung und Pflegemaßnahmen jedoch sichergestellt werden, dass die Fassadenbegrünung keine Bauschäden bewirkt.

### **Maßnahmen zur Unterstützung der heimischen Flora und Fauna**

Der Klimawandel bewirkt eine Verschiebung von Artenarealen: Neue Arten können sich etablieren und heimische dem gewachsenen Konkurrenzdruck unter Umständen nicht standhalten oder sich nicht schnell genug den veränderten klimatischen Gegebenheiten anpassen. Durch die gezielte Pflanzung heimischer Arten und Entfernung von Neophyten sowie die Aufstellung von Nistkästen, Brutstätten und Überwinterungsmöglichkeiten können heimische Ökosysteme unterstützt werden.

### **Grundwasserbrunnen zur Bewässerung öffentlicher Grünflächen**

Die längere und intensivere Hitzeperioden steigert der Bewässerungsbedarf öffentlicher Grünflächen. Durch zusätzliche Wasserentnahmestellen kann der Aufwand verringert werden.

### **Trinkbrunnen**

In sommerlichen Hitzeperioden ist die Versorgung der Meerbuscher BürgerInnen mit ausreichend Trinkwasser von besonderer Bedeutung, um Dehydrierung und Hitzestress zu vermeiden. Durch die Aufstellung von Trinkbrunnen an hoch frequentierten öffentlichen Orten, können diese Risiken (ergänzend zu REFILL) vermindert werden.

### **Angepasstes Veranstaltungsmanagement**

Die prognostizierte Zunahme von Extremwetterereignissen (Sturm, Gewitter, Starkregen) sowie längere und intensivere sommerliche Hitzeperioden kann die Anpassung des Managements von Veranstaltungen notwendig werden. Der Umgang mit Extremwetter und Hitze muss in der Planung von Veranstaltungen explizit berücksichtigt werden, um negative Folgen für die Gesundheit der TeilnehmerInnen abzuwenden.

## 4.5 Empfehlungen zur Verstetigung

Die bei der Erarbeitung des Meerbuscher Anpassungskonzeptes gewonnenen Erkenntnisse zu den räumlichen und funktionalen Wirkungen des Klimawandels sowie die daraus abgeleiteten Ziele und Schlüsselmaßnahmen müssen künftig als neues Abwägungsmaterial in die Planungs- und Entscheidungsprozesse der Stadt Meerbusch eingespeist werden. Ziel muss es sein, dass Aspekte der Klimafolgenanpassung in Zukunft bei allen räumlichen Planungen und Genehmigungen in Meerbusch frühzeitiger und kontinuierlicher als bisher berücksichtigt werden, ohne den Verwaltungsaufwand spürbar zu erhöhen.

Insbesondere die Bereiche Stadtplanung und die Stabsstelle Klimaschutz und Klimaanpassung übernehmen dabei eine tragende, koordinierende Rolle. Die Vorsorge vor den Risiken des Klimawandels ist eine Querschnittsaufgabe der Verwaltung, die verschiedenste Bereiche betrifft und eine stadtplanerische

Koordinierung sowie Unterstützung erfordert. Dabei geht es darum, räumlich konkrete Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen zu kombinieren und in enger Abstimmung mit den Fachämtern (Stadtplanung, Grünflächen, Straßenbau, Gebäudemanagement etc.) zu verfolgen.

Ausgehend von den vorliegenden Erkenntnissen zum Klimawandel in Meerbusch und zur räumlichen Betroffenheit der Stadt, müssen gemäß Baugesetzbuch alle anpassungsrelevanten Aspekte im Rahmen der planerischen Abwägung mitberücksichtigt werden (vgl. Schlüsselmaßnahme 12). Abgesehen von der Bauleitplanung nach BauGB handelt es sich jedoch bei der Klimaanpassung bislang um keine etablierte kommunale Pflichtaufgabe, die in Planungsverfahren standardmäßig bearbeitet werden muss. Um der Forderung nach einem vorsorgenden planerischen Umgang mit den erwarteten Klimafolgen auch in Planungsverfahren außerhalb der Bauleitplanung nach



zu kommen, sollten verwaltungsinterne Verfahrensregeln für die Kooperation zwischen den beteiligten Fachbereichen erarbeitet werden. Es gilt klar festzulegen, wo und wie die Belange der Klimaanpassung frühzeitig in den Prozessen der stadt-, straßen- und freiraumplanerischen Planungen und Projekte (z.B. Rahmenpläne, städtebauliche Verträge, städtebauliche Wettbewerbe, Straßenausbaupläne etc.) berücksichtigt werden können. Insbesondere bei Neubaumaßnahmen können neue Checklisten oder Standards (z.B. Helligkeit von Belägen, Begrünung, Baumauswahl, Straßenprofile) vereinbart werden. Im Siedlungsbestand sind die Spielräume dagegen – abgesehen von Grundinstandsetzungen von Straßen und Freiräumen – in vielen Fällen begrenzt.

Eine Ausnahme hinsichtlich der Einflussmöglichkeiten der Stadt auf Planungsprozesse stellen bislang die landesrechtlich geregelten Baugenehmigungsverfahren dar. Obwohl in diesem Handlungsfeld erhebliche Potenziale für die Klimaanpassung (bzw. für die Hitzevorsorge und für den Objektschutz) liegen, bleiben die Steuerungsmöglichkeiten der Stadt Meerbusch hier sehr beschränkt. Anders als z.B. der Brandschutz sind Aspekte wie Hitze- oder Überflutungsgefahren, die sich im Zuge des Klimawandels verstärken, in der nordrhein-westfälischen Landesbauordnung (bislang) kein Prüfkriterium für Genehmigungsverfahren. Während die baurechtliche Zulassung klaren Regeln unterliegt, werden Fragen der Klimaanpassung derzeit nicht behandelt. Im Kontext der aktuellen bauordnungsrechtlichen Bestimmungen kann die Stadt derzeit nur über informelle Bauberatung (z.B. Bereitstellung von Hinweisen über Überflutungsgefahren, Empfehlungen zur Hitzevorsorge und zum Objektschutz) Einfluss auf klimangepasste Bauweisen nehmen. Von entscheidender Bedeutung für eine Verstetigung ist daher, dass der Bauaufsicht und allen anderen beratenden Stellen in der Stadtverwaltung alle wichtigen und aktuellen klimarelevanten Grundlagendaten als Planungshinweise und als Abwägungsmaterial auf dem GEO-Server der Stadt Meerbusch bereitgestellt werden.

Die zentrale Voraussetzung für ein einheitliches Vorgehen bei der Klimaanpassung innerhalb der Meerbuscher Stadtverwaltung ist allerdings erst dann gegeben, wenn das Thema auch auf politischer Ebene hoch angesiedelt und explizit kommuniziert wird. Politische Grundsatzbeschlüsse als Ausgangspunkt

erleichtern die Etablierung zusätzlicher für den Anpassungsprozess wirkungsvoller Strukturen. Wesentlich für die Umsetzung der Anpassungsziele der Stadt Meerbusch ist daher auch, dass die abgestimmten Kriterien und Standards zum vorsorgenden Umgang mit Klimawandelfolgen in Planungsprozessen in der kommunalen Politik legitimiert werden. Daher wird ein politischer Beschluss des Klimaanpassungskonzeptes und der daraus abgeleiteten Standards als allgemeingültiger Auftrag an die Verwaltung empfohlen. Dieser sollte im Zusammenhang mit einer allgemeinen Leitbilddiskussion zur klimagerechten Stadtentwicklung in Meerbusch stehen.

Es empfiehlt es sich ferner, den Belang der Klimaanpassung stärker innerhalb der Meerbuscher Stadtverwaltung zu institutionalisieren, beispielsweise beim bereits etablierten Klimaschutzmanagement im technischen Dezernat. Der Belang sollte explizit im Organigramm bzw. im Stellenplan der Meerbuscher Stadtverwaltung benannt werden.

Der/die „KlimaanpassungsmanagerIn“ sollte die ämterübergreifende Koordination und Organisation des Themenfelds Klimaanpassung übernehmen. Zudem sollte er/sie die städtischen Ämter und Eigenbetriebe bei der Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen unterstützen. Dies umfasst auch die Akquise von Bundes- oder Landesfördermitteln für geeignete Projekte und Maßnahmen sowie die Netzwerkarbeit zum Wissenstransfer und zum Erfahrungsaustausch mit der Klimaforschung und mit anderen Kommunen.

Nicht zuletzt ist es Aufgabe des Klimaanpassungsmanagements, das Monitoring der Maßnahmenumsetzung sowie die zukünftige Fortschreibung des Klimaanpassungskonzeptes zu steuern.

# 5. Bildnachweise

- S. 4 Pixabay (rechtefrei)
- S. 8 © MUST
- S.10 Pixabay (rechtefrei)
- S. 14 © Stadt Meerbusch
- S. 15 © MUST
- S. 17 © GEONET
- S. 18 © GEONET
- S.20 © Stadt Meerbusch
- S. 22 © Stadt Meerbusch
- S. 23 © Stadt Meerbusch
- S. 24 © MUST
- S. 25 Pixabay (rechtefrei)
- S. 26 Pixabay (rechtefrei)
- S. 32 © StEB Köln
- S. 34 © GEO-NET
- S.36 © MUST
- S. 38 © Philadelphia Water Department
- S. 40 © Braun Steine
- S. 42 © MUST
- S. 44 © MUST
- S. 46 Pixabay (rechtefrei)
- S. 48 Pixabay (rechtefrei)
- S. 50 © MUST
- S. 52 © MUST
- S. 54 © Stadt Aachen
- S. 56 v.l.n.r. © Stadt Erkrath, © Stadt Stuttgart, © Stadt Düsseldorf, © Stadt Stuttgart
- S. 58 © MUST
- S. 60 © Refill Deutschland
- S. 63 © Stadt Meerbusch