

# Klimaanpassungskonzept der Stadt Emmerich am Rhein



Stadt Emmerich  
am Rhein

PROJEKTBERATUNG  
**EPC**  
KOMMUNIKATION

RUHR  
UNIVERSITÄT  
BOCHUM

**RUB**

# Endbericht zum Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an den Klimawandel“ für die Stadt Emmerich am Rhein

## Förderprojekt

Die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes „Anpassung an den Klimawandel“ für die Stadt Emmerich am Rhein ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Dr. Monika Steinrück

Geographisches Institut der  
Ruhr-Universität Bochum

unter Mitarbeit von

Dr. Ulrich Eimer, EPC

Vera Bartolović, EPC

Dr. Götz Loos, RUB

Denis Ahlemann, RUB

Steffen Schrödter, RUB

Jörg Eggenstein, RUB

**Bochum**

**2016**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>i</b>
<b>1. Einführung in das kommunale Handlungsfeld „Klimaanpassung“</b>	<b>1</b>
<b>2. Bestandsaufnahme zur klimatischen Situation in Emmerich</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Darstellung des Emmericher Klimas</b>	<b>3</b>
2.1.1 Erarbeitung der Grundlagenkarten	3
2.1.2 Die digitale Klimatopkarte von Emmerich	10
<b>2.2 Projektionen für die zukünftige Entwicklung des Klimas in Emmerich</b>	<b>13</b>
2.2.1 Aktueller Trend und zukünftige Entwicklung des Klimas	13
2.2.2 Die Ausweitung der Hitzebelastung in Emmerich im Zukunftsszenario	17
<b>2.3 Belastungsgebiete in Emmerich unter dem Aspekt Extremniederschläge</b>	<b>19</b>
<b>3. Kommunale Gesamtstrategie zur Anpassung an den Klimawandel</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Ablaufschema zur Beachtung von Klimaanpassung bei Planungsprozessen</b>	<b>21</b>
3.1.1 Von der Planung bis zur Genehmigung	24
3.1.2 Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Klimaanpassungsmaßnahmen in FN-Plänen und in B-Plänen	27
3.1.3 Hemmnisse und Lösungsansätze	30
<b>3.2 Die „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“</b>	<b>32</b>
3.2.1 Konfliktpotentiale	33
3.2.2 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel	40
<b>4. Maßnahmen-Steckbriefe zur Anpassung an den Klimawandel</b>	<b>47</b>
<b>5. Evaluation der Maßnahmen und Controllingkonzept</b>	<b>50</b>
<b>5.1 Aktualisierung der Grundlageninformationen</b>	<b>50</b>
<b>5.2 Checkliste für Planungsvorhaben</b>	<b>51</b>
<b>5.3 Evaluierung der Ziele / Anpassungsmaßnahmen</b>	<b>52</b>

<b>6.</b>	<b>Strategie für die langfristige, nachhaltige Einbeziehung lokaler Akteure in die Klimaanpassung der Stadt Emmerich</b>	<b>55</b>
<b>6.1</b>	<b>Phasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung während der Projektlaufzeit</b>	<b>55</b>
<b>6.2</b>	<b>Idealtypisches Vorgehen: Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit nach Projektabschluss</b>	<b>60</b>
<b>6.3</b>	<b>Praktische Handlungsempfehlungen für die Stadt Emmerich am Rhein</b>	<b>65</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>74</b>

## **Anlagen**

Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich

Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung



## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Nutzungskarte der Stadt Emmerich	4
Abb. 2	Temporäre Klimastation der RUB in der Emmericher Innenstadt	5
Abb. 3	Temporäre Klimastation der RUB im Außenbereich	5
Abb. 4	Temperaturunterschiede zwischen Innenstadt und Außenbereich von Emmerich während einer sommerlichen Hitzeperiode im Sommer 2015	5
Abb. 5	Routen der Klimamessfahrten im Emmericher Stadtgebiet im Sommer 2015	6
Abb. 6	Lufttemperaturverteilungskarte der Stadt Emmerich (relative nächtliche Lufttemperaturen in 2 m Höhe bei Strahlungswetterlagen)	7
Abb. 7	Infrarotkarte für das Emmericher Stadtgebiet (Oberflächentemperaturen der Tagsituation, Aufnahme Landsat 8 vom 02.07.15)	9
Abb. 8	Ablauf zur Berechnung der Klimatope im Stadtgebiet von Emmerich	10
Abb. 9	Klimatopkarte der Stadt Emmerich	12
Abb. 10	Zukünftige Entwicklung der Lufttemperaturverteilung (Hupfer 2004)	14
Abb. 11	Zukünftige Entwicklung der Stark- und Extremniederschlagsereignisse (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW e.V.))	16
Abb. 12	Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Emmerich im IST-Zustand	17
Abb. 13	Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Emmerich im IST-Zustand und im Zukunftsszenario	18
Abb. 14	Karte der Oberflächenfließwege bei Extremniederschlägen und der abflusslosen Senken der Stadt Emmerich	20
Abb. 15	Ablaufschema zur Integration der „Handlungskarte Klimaanpassung“ in die Planungsprozesse der Stadt Emmerich	22
Abb. 16	Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich	38/39
Abb. 17	Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Emmerich	54
Abb. 18	Arbeitsphasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung	55
Abb. 19	Identifizierte und angesprochene Zielgruppen der Akteurs- und Öffentlichkeitsarbeit	56
Abb. 20	Auftaktveranstaltung im PZ des Willibrord-Gymnasiums am 24.02.2015	57
Abb. 21	Kartenmaterial und Listen für den Workshop	58
Abb. 22	Abschlussveranstaltung im Ratssaal	59
Abb. 23	Arbeitsschritte zur weiteren Öffentlichkeitsarbeit und Akteurseinbindung	61
Abb. 24	Zielgruppenübersicht (aus DiFU (Hrsg.) (2010), Abb. modifiziert durch EPC)	62
Abb. 25	Vernetzung der Ämter und Bereiche innerhalb der Stadtverwaltung	62
Abb. 26	Einbindungsintensität im Partizipationsprozess	63
Abb. 27	Umsetzung von Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation	73

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Daten der nächstgelegenen Klimastation des DWD, Kleve)	13
Tab. 2	Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Daten der Klimastation Elten 2009-2015 und der temporären Stationen der RUB aus dem Sommer 2015)	14
Tab. 3	Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Flächennutzungs- und Bauleitplänen	28
Tab. 4	Aufbau der Steckbriefe zur Klimaanpassung	47
Tab. 5	Methoden der Öffentlichkeitsarbeit (aus DiFU (Hrsg.) (2010), Abb. modifiziert durch EPC)	64
Tab. 6	Veranstaltungsformat Bürgerversammlung	66
Tab. 7	Veranstaltungsformat Ortsbegehung / Exkursion	67
Tab. 8	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument FOKUSGRUPPEN	70
Tab. 9	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANNING FOR REAL	70
Tab. 10	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANUNGSWORKSHOP / PLANUNGSWERKSTATT	71
Tab. 11	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ZUKUNFTSKONFERENZ / ZUKUNFTSWERKSTATT	71
Tab. 12	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ONLINEDIALOG	72
Tab. 13	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument RUNDER TISCH	72
Box 1	Checkliste – Status Quo Analyse	60

## **1. Einführung in das kommunale Handlungsfeld „Klimaanpassung“**

Während der Klimaschutz seit vielen Jahren fester Bestandteil der Kommunalpolitik in Nordrhein-Westfalen ist und zahlreiche Städte und Gemeinden eigene Klimaschutzziele und Klimaschutzstrategien haben, beginnt man auf der kommunalen Ebene erst langsam damit, sich auf die nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels einzustellen. Beispielsweise hat die Stadt Emmerich am Rhein schon seit 2013 ein Integriertes Klimaschutzkonzept und bringt regelmäßig verschiedene Akteure zu diesem Thema an einem „Runden Tisch“ zusammen.

Anpassung an den Klimawandel ist bisher oft nur ein Randthema. Allerdings kann die Notwendigkeit der Klimawandelanpassung bereits heute aus dem kommunalen Alltag nicht mehr ausgeblendet werden. Die den Lebensalltag beeinflussenden Veränderungen des Klimas gehen mit erheblichen Belastungen und Risiken einher. Insbesondere ältere Menschen, die aufgrund des demographischen Wandels bald einen großen Teil der Gesamtbevölkerung ausmachen werden, aber auch Säuglinge, Kleinkinder und Kranke leiden verstärkt unter langen Hitzeperioden oder größeren Temperaturschwankungen. Überschwemmungen infolge von Starkregen bedrohen zudem die Infrastruktur wie beispielsweise die Kanalisation, Straßen und Versorgungsleitungen und können in kurzer Zeit zu katastrophalen Situationen führen. Dort, wo Menschen eng zusammenleben und eine funktionierende Infrastruktur sehr wichtig ist, steigt die Anfälligkeit für Störungen durch Wetterereignisse, die Risiken und Gefährdungen sind dort besonders ausgeprägt. Daher kommt insbesondere in den Städten und Stadtregionen der vorsorgenden Planung und der Durchführung von präventiven Maßnahmen eine große Bedeutung zu. Im Mittelpunkt steht dabei, die zu erwartenden Folgen des Klimawandels in ihren Wirkungen abzumildern.

Heutiger Naturschutz muss den Klimawandel bei der Entwicklung von Anpassungskonzepten einbeziehen. Die Auswirkungen des Klimawandels auf Tiere, Pflanzen und Lebensräume lassen sich auch in NRW nachweisen. Beispielsweise beginnt die Blüte deutlich früher als noch vor 30 Jahren. Ebenso verändern Zugvögel ihr Verhalten. Es gibt Arten, die deutlich länger in unserer Region bleiben, andere ziehen früher weiter. Manche wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten wandern von Süden ein und stehen z. T. in Konkurrenz zu den bisher heimischen Arten. So können sich die Lebensräume von Pflanzen und Tieren durch den Klimawandel verändern, sowohl in Richtung Ausweitung wie auch zu einer Verkleinerung des Lebensbereichs. (MUNLV 2009). Das Ausmaß der Veränderungen der biologischen Vielfalt wird entscheidend davon abhängen, ob geeignete Anpassungsmaßnahmen realisiert werden. Die für NRW durchgeführte Empfindlichkeitsanalyse zeigt, dass Tiere und Pflanzen dynamisch auf Veränderungen der klimatischen Bedingungen reagieren. Für zahlreiche Arten und Lebensräume stellt der Klimawandel einen zusätzlichen Stressfaktor dar. (MUNLV 2009).

Durch Anpassungsmaßnahmen sollten bestehende Lebensräume verbessert und erhalten bleiben. Eine angepasste Landbewirtschaftung sollte schädliche Nutzungseinflüsse vermeiden. Ein Anteil der Grünlandbewirtschaftung sollte extensiv betrieben werden. Im Stadtgebiet von Emmerich dienen die landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Produktion von frischer,

kühler Luft auch der Abmilderung von stadtklimatischen Belastungen. Der Erhalt und die Vernetzung von Grünflächen spielt deshalb auch in kommunalen Anpassungskonzepten eine Rolle.

Eine hohe Bedeutung hat das Themenfeld „Klimaanpassung“ in den kommunalen Handlungsfeldern der Stadtplanung, der kommunalen Infrastruktur, der Grünflächenentwicklung und der Gesundheit. In städtischen Gebieten mit hoher Bevölkerungs- und Bebauungsdichte liegen die durchschnittlichen Temperaturen bereits heute höher als im unbebauten Umland. Hier wird man in Zukunft damit rechnen müssen, stärker als andere Gebiete von steigenden Temperaturen betroffen zu sein. Auch sind die Auswirkungen von zunehmenden Starkregenereignissen in dicht bebauten Gebieten oftmals gravierender und die Schäden meist höher als außerhalb der Städte. Aus diesen Gründen müssen sich Städte zwangsläufig verstärkt auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels einstellen. (MUNLV 2010)

Auch der Städtebau der Zukunft kann nicht auf Baukörper, befestigte Straßen und Plätze verzichten. Da bei einem nachhaltigen Stadtumbau mit langwierigen Prozessen gerechnet werden muss, müssen rechtzeitig, das heißt jetzt Maßnahmen getroffen werden, um die Anfälligkeit von Mensch und Umwelt gegenüber den Folgen des Klimawandels zu verringern. Dabei wirken sich die Effekte von Anpassungsmaßnahmen unmittelbar „vor Ort“ positiv aus. (MUNLV 2010)

Die kommunalen Handlungsfelder zur Klimaanpassung umfassen neben organisatorischen vor allem planerische und bauliche Maßnahmen insbesondere für folgende Problemkreise:

- **Überhitzung in hochverdichteten Städten und Stadtregionen**
- **Überflutungsgefahr durch Starkregenereignisse**

## 2. Bestandsaufnahme zur klimatischen Situation in Emmerich

### 2.1 Darstellung des Emmericher Klimas

Die aktuelle Analyse im Zusammenhang mit dem Klimaanpassungskonzept hat eine digitale Klimatopkarte zum Ergebnis. Unter dem Begriff Klimatop werden Stadtbereiche mit gleicher Struktur und klimatischer Ausprägung zusammengefasst. Bestimmend für die Einteilung des Stadtgebietes in Klimatope ist die dominierende Nutzungsart sowie die thermale Situation an dem jeweiligen Ort. Entsprechend dienen als Grundlage für die Berechnung der Klimatopkarte die **Karte der Nutzungsstruktur**, die **Karte der Lufttemperaturverteilung** während einer sommerlichen Strahlungsnacht sowie eine **Infrarotkarte**, die flächendeckend die Oberflächentemperaturen an einem Sommertag beschreibt.

#### 2.1.1 Erarbeitung der Grundlagenkarten

Bestimmend für die Einteilung des Stadtgebietes in Klimatope sind die dominierende Nutzungsart sowie die thermale Situation an dem jeweiligen Ort. Abb. 1 zeigt die **Nutzungskarte der Stadt Emmerich** entsprechend dem von der Stadt zur Verfügung gestellten Nutzungsschlüssel. Dabei sind die Bebauungsstrukturen nur in drei Klassen aufgelöst: „Innenstadtbebauung“, „Blockbebauung und Einzelhäuser“, „Dörfliche Bauung“. Fast alle Siedlungsstrukturen fallen unabhängig von ihrer Bebauungsdichte und dem Versiegelungs- und Durchgrünungsgrad in die Klasse der „Blockbebauung und Einzelhäuser“. Die Nutzungskarte reicht deshalb bei weitem nicht aus, um eine Klimatopkarte für die Stadt Emmerich am Rhein zu erstellen.

Um eine ausreichende Datengrundlage zu erhalten, wurden im Sommer 2015 eigene Klimamessungen durchgeführt. Im Stadtteil Emmerich-Elten wird seit Jahren eine Klimastation betrieben. Diese Daten standen für den Zeitraum 2009 - 2015 zur Verfügung. Die Station wurde zur Beurteilung der langjährigen klimatischen Situation von Emmerich herangezogen (siehe auch Kap. 2.2). Zwei temporäre Klimastationen zur Erfassung von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit wurden im Sommer von der RUB betrieben. Eine dieser temporären Klimastationen wurde in der Emmericher Innenstadt (Steinstraße) und eine im Außenbereich (Budberger Straße / Ravensackerweg, Abb. 3) aufgestellt. Über den Vergleich der Lufttemperaturmesswerte dieser beiden Stationen konnte die Ausprägung der Hitzeinsel in der Emmericher Innenstadt berechnet werden. In der Abbildung 4 sind die Abweichungen der Lufttemperaturen, gemessen in 2 m Höhe über Boden, für die Hitzewelle vom 30.06. bis 07.07.2015 dargestellt. Insbesondere in den Nachtstunden liegen die Lufttemperaturen an der Innenstadtstation in Emmerich deutlich über denen im Außenbereich. Die um 2 bis über 5 Grad höheren Temperaturen zeigen die während einer Hitzewelle mangelnde Abkühlung in dicht bebauten Stadtteilen. Tagsüber können die Lufttemperaturen in der Innenstadt aufgrund der Beschattung im Straßenraum kurzzeitig unter die des Außenbereichs fallen. Verschattung durch eng bebaute Gassen macht man sich beispielsweise in südeuropäischen Ländern zunutze, um die sommerliche Sonneneinstrahlung zu reduzieren. Mangelnde Durchlüftung führt aber nachts zu höheren Temperaturen in der Stadt.

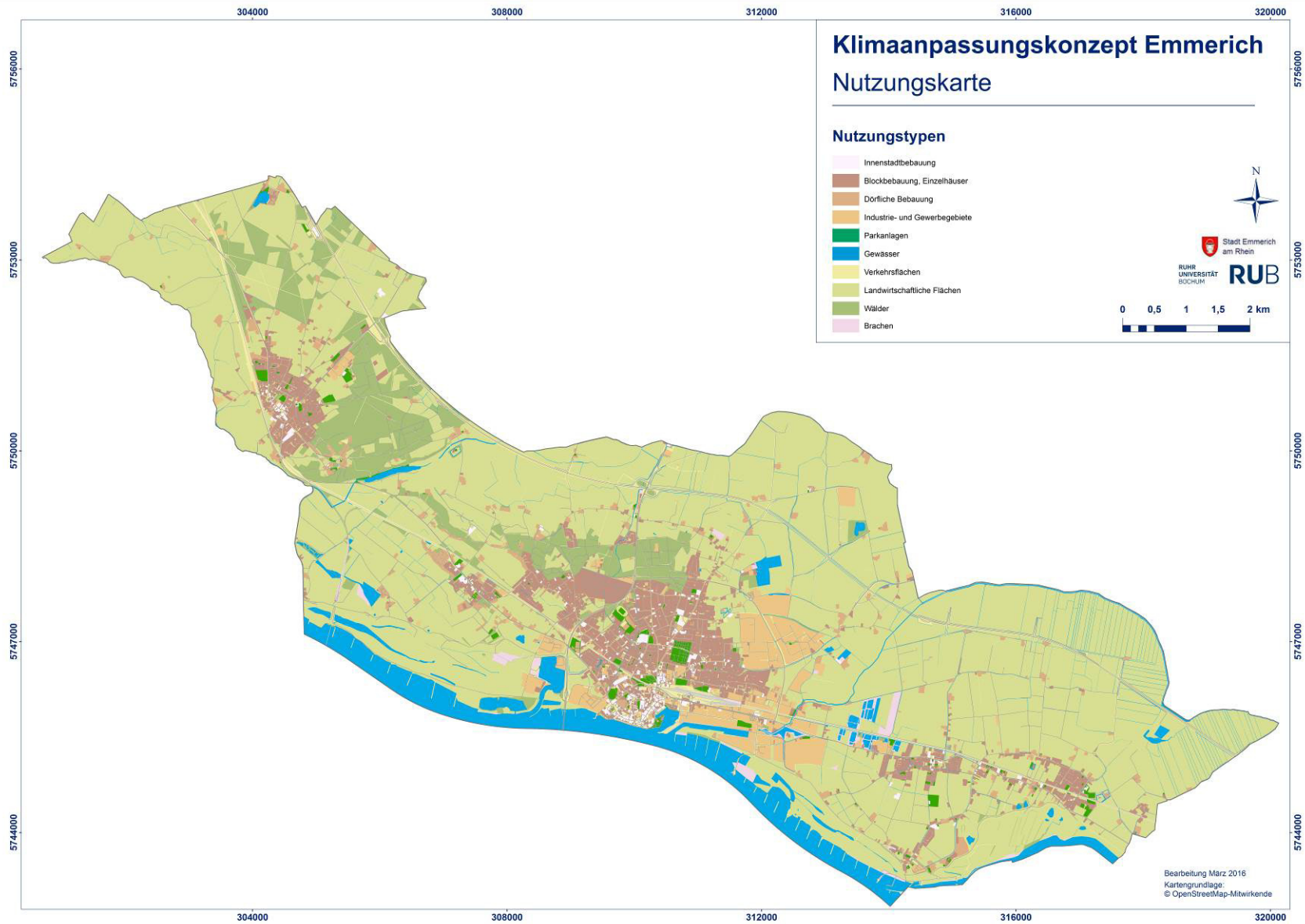


Abb. 1 Nutzungskarte der Stadt Emmerich



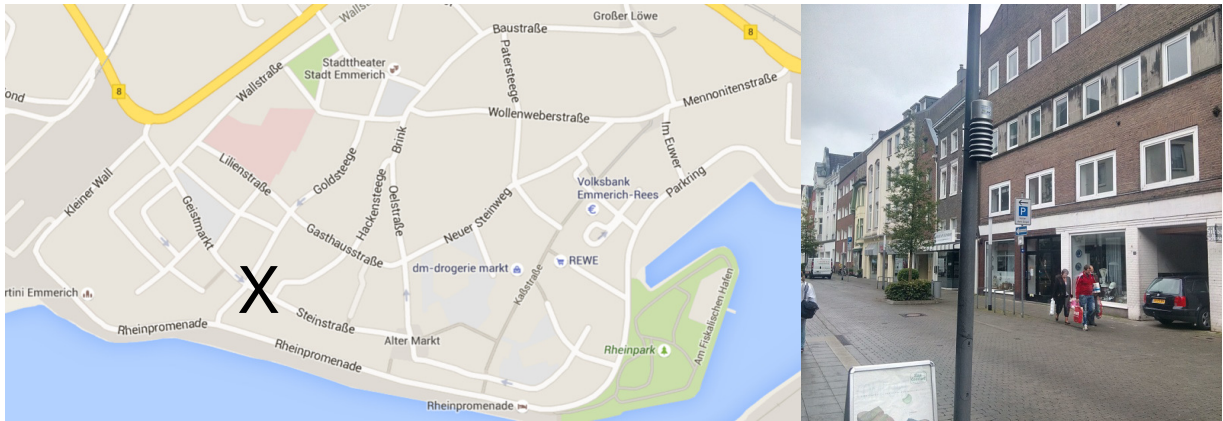


Abb. 2 Temporäre Klimastation der RUB in der Emmericher Innenstadt

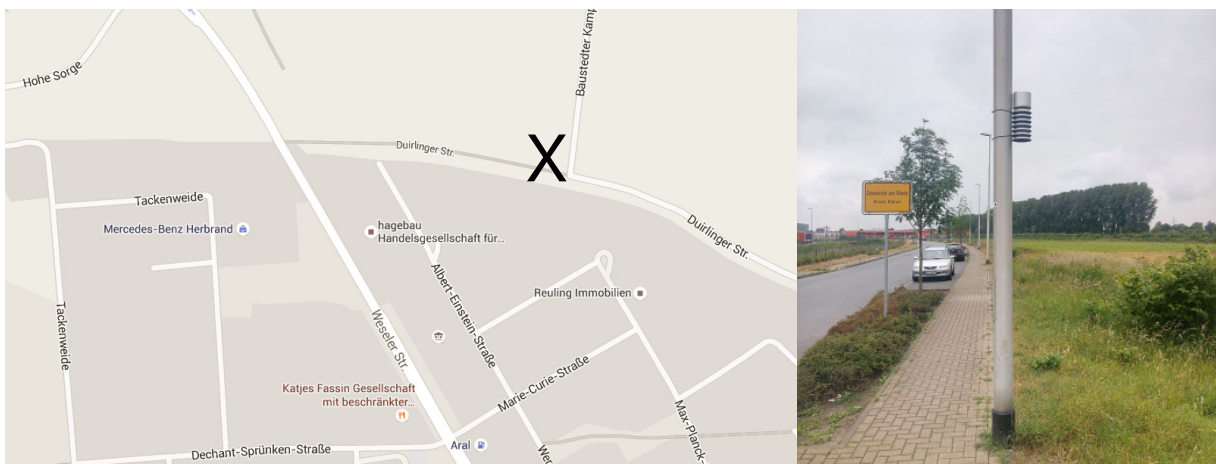


Abb. 3 Temporäre Klimastation der RUB im Außenbereich

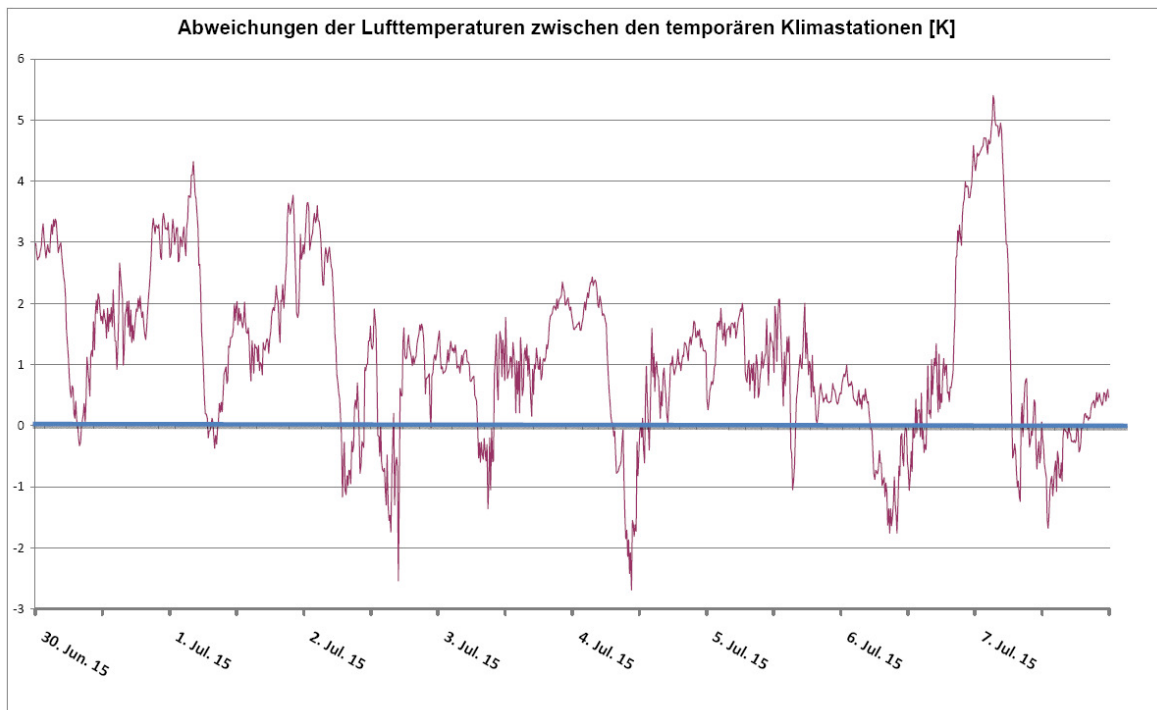


Abb. 4 Temperaturunterschiede zwischen Innenstadt und Außenbereich von Emmerich während einer sommerlichen Hitzeperiode im Sommer 2015



Zusätzlich zu den im Sommer 2015 betriebenen zwei Messstationen wurden mobile Messungen zur linienhaften Erfassung der nächtlichen Lufttemperaturverteilung im Emmericher Stadtgebiet zu den folgenden Terminen durchgeführt:

11./12.06.2015

03./04.07.2015

02./03.08.2015

03./04.08.2015

Mit einem mobilen Messfahrzeug wurden während sommerlicher Strahlungswetterlagen nachts verschiedene Messrouten (siehe Abb. 5) befahren. Dabei wurden mit einer hohen räumlichen Auflösung Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit kontinuierlich erfasst. Messfahrten dienen dazu, alle relevanten Flächennutzungstypen im Stadtgebiet zu berücksichtigen und klimatisch zu erfassen. Ziel der Messfahrten sollte es sein, die durch Bebauung, Flächennutzung und Relief verursachten kleinklimatischen Abweichungen vom großräumigen Mittel zu erfassen und darzustellen. Diese Phänomene bilden sich in klaren Nächten besonders deutlich heraus, weshalb die Messfahrten nachts durchgeführt wurden. Zur notwendigen Zeitkorrektur der mobilen Messungen, die außer von der räumlichen Veränderung auch von einer zeitlichen Veränderung des Klimas während des Zeitraums der jeweiligen Messung beeinflusst werden, wurden die Daten der stationären Messungen herangezogen.



Abb. 5 Routen der Klimamessfahrten im Emmericher Stadtgebiet im Sommer 2015

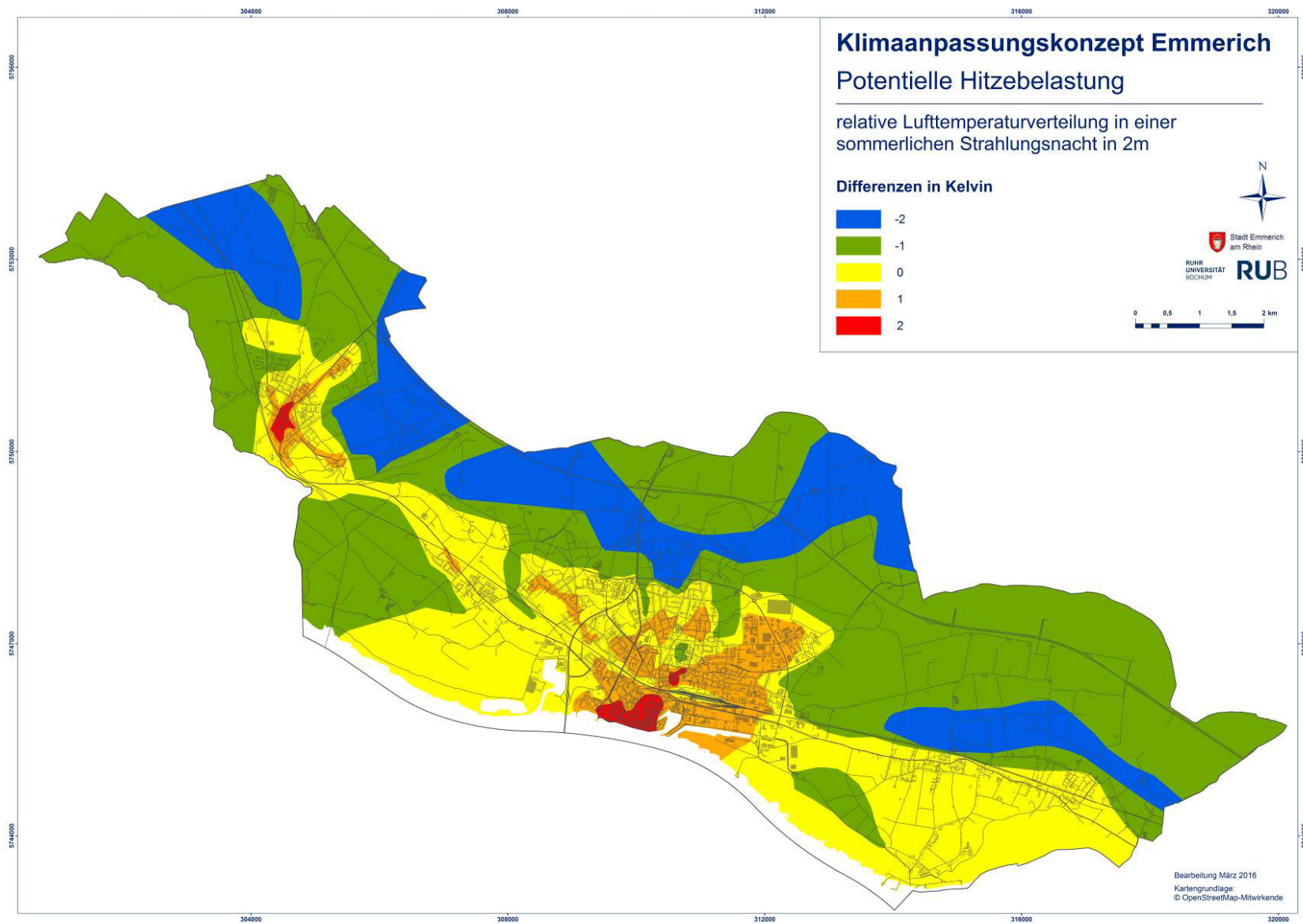


Abb. 6 Lufttemperaturverteilungskarte der Stadt Emmerich (relative nächtliche Lufttemperaturen in 2 m Höhe bei Strahlungswetterlagen)

Aus den Daten der temporären Klimastationen zusammen mit den Ergebnissen der Klimamessfahrten aus dem Sommer 2015 wurde eine **Lufttemperaturverteilungskarte der Stadt Emmerich** (Abb. 6) erstellt. Dargestellt sind relative nächtliche Lufttemperaturen in der Messhöhe 2 m über Grund, wie sie bei Strahlungswetterlagen während wolkenloser Nächte auftreten können. Bei diesen Wetterlagen bilden sich die durch Flächennutzungen und Oberflächenformen verursachten Temperaturunterschiede am deutlichsten aus. Damit können die dargestellten Lufttemperaturunterschiede als Idealfall einer nur von den Standortunterschieden beeinflussten Temperaturverteilung angesehen werden. Bei anderen Wetterlagen schwächen sich die Unterschiede ab oder verschwinden völlig. Zwischen den Freilandgebieten und den stark versiegelten, dicht bebauten Innenstadtbereichen können in windschwachen, wolkenfreien Sommernächten Temperaturunterschiede von bis zu 5 Kelvin auftreten. Dies kann bedeuten, dass es nachts im Innenstadtbereich nicht unter 20 °C abkühlt. Solche überwärmten Nächte gelten als gesundheitlich belastend, insbesondere wenn mehrere solcher „Tropennächte“ in Folge auftreten (siehe auch Kap. 2.2).

Um die Oberflächentemperaturen (Abb. 7) als dritte Eingangsgröße zur Berechnung der Klimatopkarte zu erhalten, wurde eine Infrarotaufnahme des Landsat 8 – Satelliten vom 02.07.2015 ausgewertet. Die Datensätze einer multispektralen Thermalscannerbefliegung liefern in einer Auflösung eines 100 m Rasters die IR-Temperaturwerte der Oberflächen, d.h. die **Infrarotkarte der Stadt Emmerich** (Abb. 7) ist ein Abbild der Oberflächentemperaturen des Stadtgebietes.

Die Legende weist die ansteigenden Oberflächentemperaturen von Kaltluftflächen zu Wärmeinseln in den Farbstufen Blau, Gelb und Rot aus. Die höchsten Oberflächentemperaturen treten in den Industrie- und Gewerbegebieten auf. Aber auch trockene, abgeerntete Felder können tagsüber sehr hohe Oberflächentemperaturen erreichen.



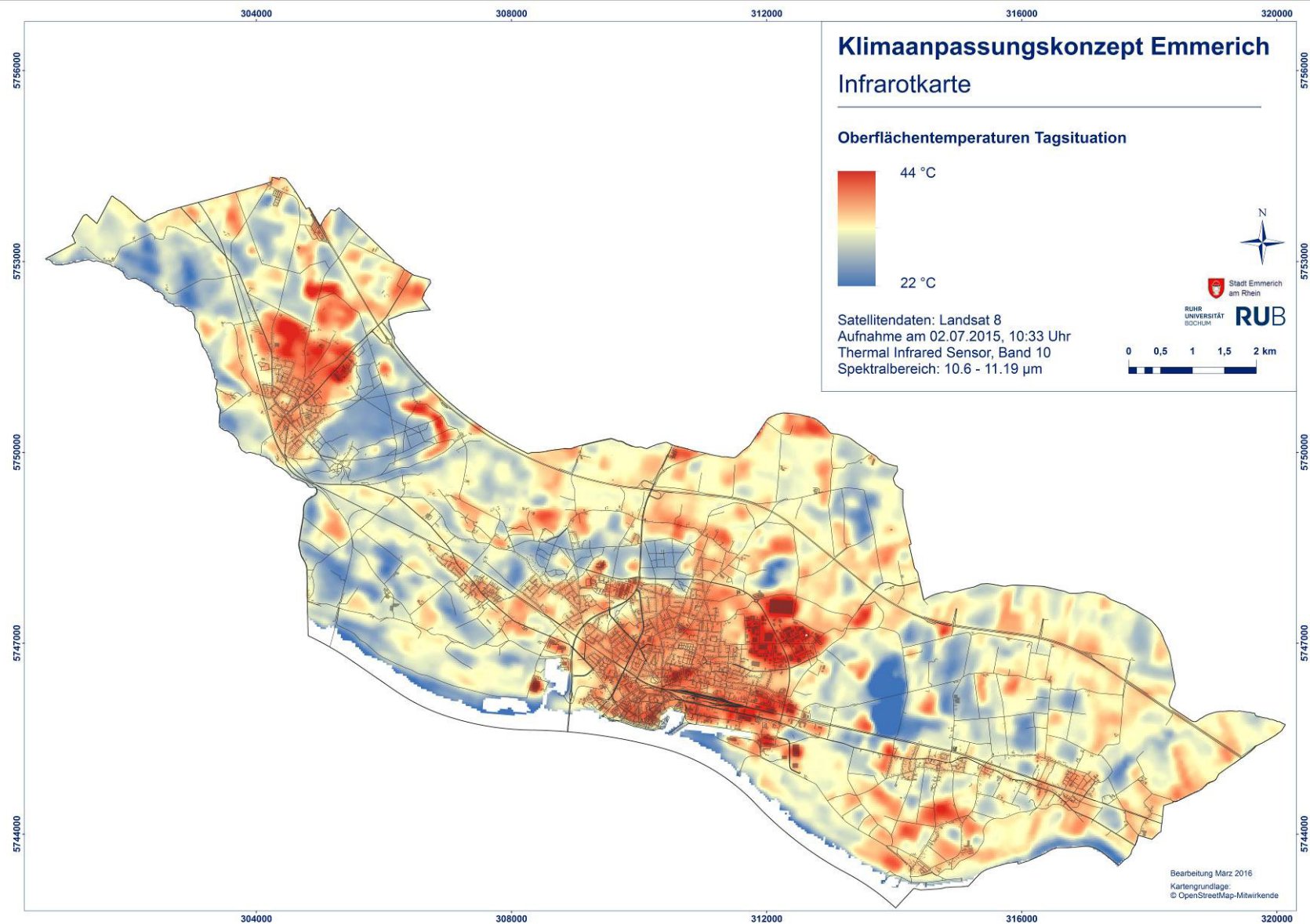


Abb. 7 Infrarotkarte für das Emmericher Stadtgebiet (Oberflächentemperaturen der Tagsituation, Aufnahme Landsat 8 vom 02.07.15)

## 2.1.2 Die digitale Klimatopkarte von Emmerich

Eine rechnergestützte Modellierung der Auswirkung anthropogener Beeinflussung des Klimas im städtischen Raum in Form einer Klimatopkarte bietet einige Vorteile. Die erfassten Daten bleiben in einer konsistenten Form gespeichert und erleichtern damit eine Fortführung des Kartenmaterials. Durch die Festlegung eines einheitlichen Analyseansatzes und eine nachvollziehbare Gewichtung können subjektive Einflüsse reduziert bzw. verifiziert werden. Im Ergebnis präsentiert sich eine berechnete Klimatopkarte deutlich detaillierter und räumlich höher aufgelöst als die üblicherweise manuell erstellten Karten dieser Art. Hierdurch wird eine Darstellung erreicht, welche die Stadtstrukturen im klimatischen Sinne realitätsnäher abbilden kann.

Freiland-, Wald-, Gewässer-, Park- sowie Gewerbe- und Industrieklimatope werden auf Grund ihrer inhaltlichen Definition ausschließlich mit Hilfe der Daten der Nutzungsstruktur abgegrenzt. Im GIS sind diese Flächen durch eine Reklassifikation oder Datenbankabfrage leicht darstellbar. Für Bereiche mit Wohnbebauung ist die Einteilung in Klimatope jedoch nicht so einfach durchführbar, da diese ausgesprochen heterogene Strukturen bilden. Um die Zuordnung zu einem der Dorf-, Siedlungs-, Stadt- oder Innenstadtklimatope zu klären, ist es notwendig, die thermische Situation des jeweiligen Ortes zu berücksichtigen. Informationen hierzu liefern zusätzlich zur Nutzungsstruktur (Abb. 1) die Lufttemperaturverteilungskarte (Abb. 6) und die Infrarotkarte (Abb. 7). Alle drei Karten fließen mit einem Gewichtungsanteil von jeweils 1/3 in die Berechnung ein.

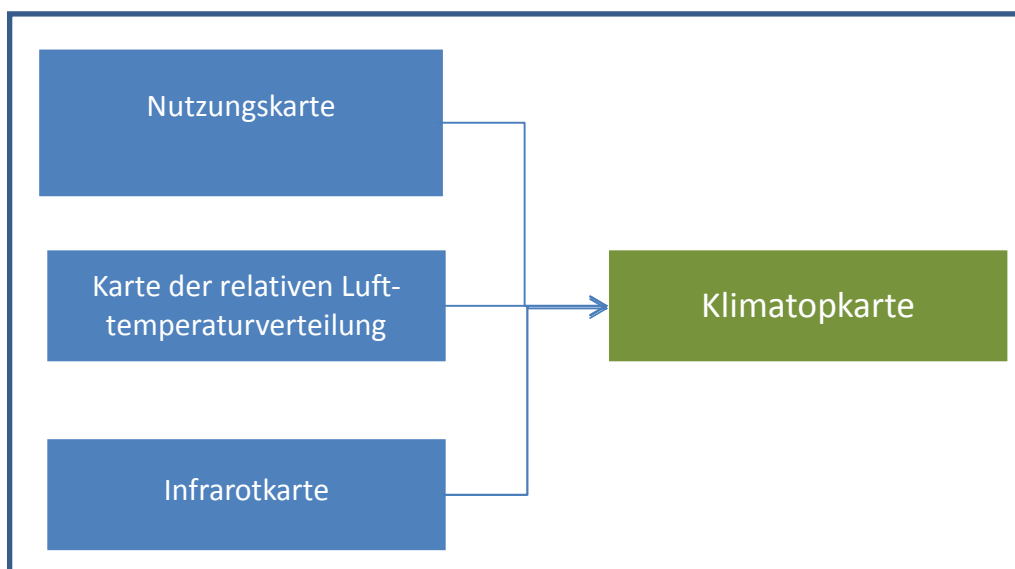


Abb. 8 Ablauf zur Berechnung der Klimatope im Stadtgebiet von Emmerich

Um zu bestimmen, welche Areale in das Dorfklimatop der lockeren Bebauung, in das Siedlungs-, Stadt- oder Innenstadtklimatop einzuordnen sind, muss für jedes dieser Klimatope einzeln eine Berechnung durchgeführt werden, welche den Grad der Eignung widerspiegelt. Da die Inhalte der Eingangskarten, also die Nutzungsstruktur, die Lufttemperaturverteilung und die Infrarotkarte, nicht direkt vergleichbar, im Sinne der rechnergestützten Verarbeitung

mit GIS nicht untereinander verrechenbar sind, müssen die Eingangsparameter zunächst standardisiert werden. Diese Standardisierung wird im Byte-Wertebereich von 0 bis 255 vorgenommen und dient gleichzeitig als Maß für die Bestimmung der Eignung der jeweiligen Parameter (0 = keine Eignung, 255 = sehr gute Eignung) für die Zuordnung zu einem der vier Klimatope. Auf diesem Weg wird für jedes der betroffenen Klimatope eine Karte erstellt, welche für jeden Bildpunkt die jeweilige Eignung darstellt. Die anschließende Verschneidung mit GIS, also die Zuordnung eines jeden Bildpunktes zu dem an genau diesem Punkt dominanten Klimatop, erzeugt eine Darstellung, in welcher eine überprüfbare räumliche Verteilung des Dorf-, Siedlungs-, Stadt- und Innenstadtklimatops abgebildet ist. Im Folgenden werden die aufgrund der Flächennutzungskartierung abgegrenzten Klimatope der Freiland-, Gewässer-, Wald-, Park-, Gewerbe- und Industriebereiche den berechneten Klimatopen überlagert, womit eine Gesamtdarstellung der Verteilung der Klimatope im Stadtgebiet erreicht wird (Abb. 9).

Hinsichtlich der Abgrenzung der Klimatope ist anzumerken, dass sich klimatische Prozesse nicht linienscharf an Bebauungs- und Nutzungsgrenzen anpassen, sondern fließende Übergänge zu benachbarten Flächen aufweisen. Daher dürfen die Abgrenzungen der Klimatope innerhalb der Klimatopkarte nicht als flächenscharfe Grenzziehungen dargestellt werden. In den Übergangsbereichen zwischen den Klimatopen treten in der Regel zwei verschiedene Klimatoptypen eng miteinander verzahnt auf.

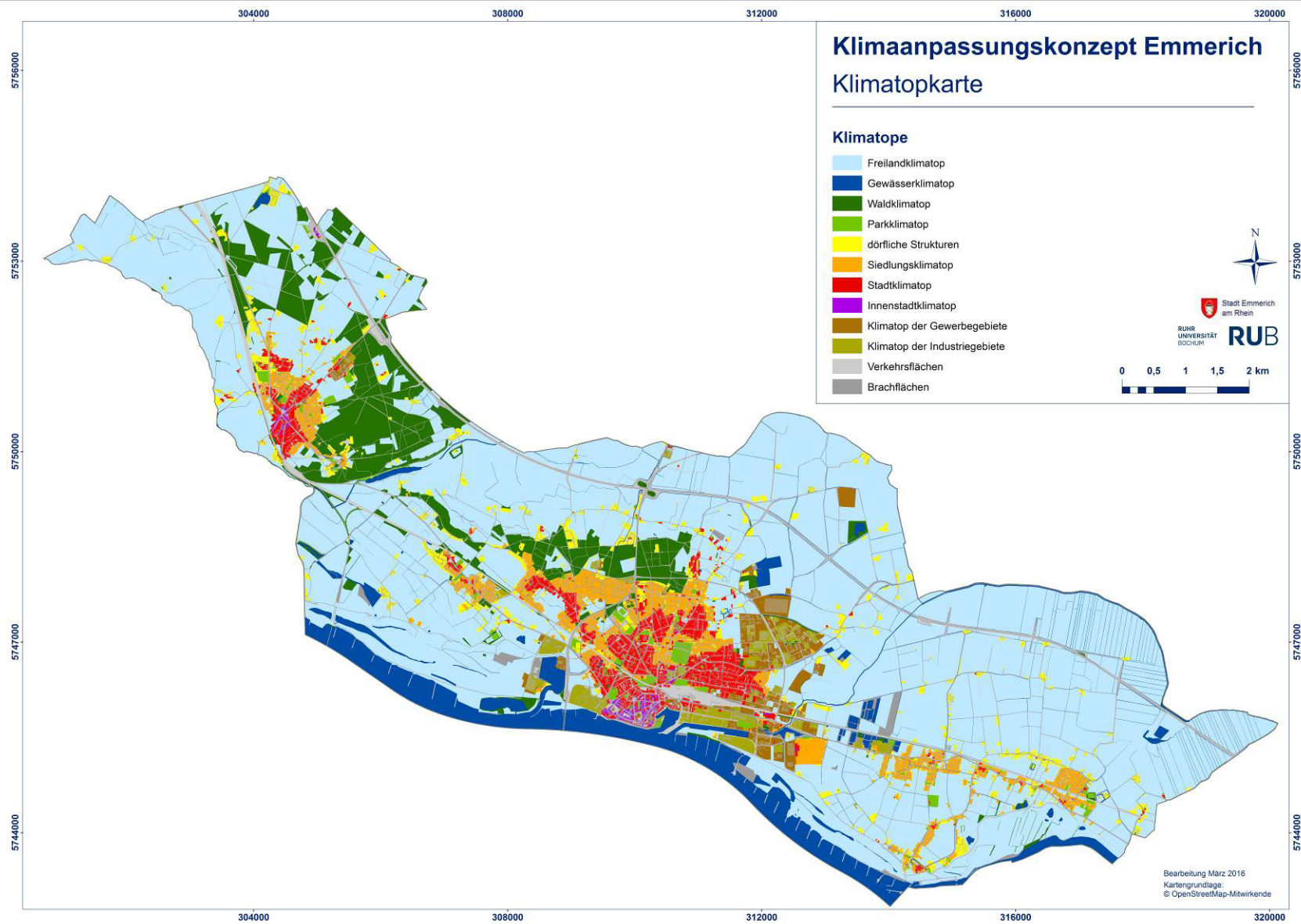


Abb. 9 Klimatopkarte der Stadt Emmerich



## 2.2 Projektionen für die zukünftige Entwicklung des Klimas in Emmerich

Klimaänderungen sind ein bekanntes Phänomen in der Erdgeschichte – auf Kaltzeiten folgen Warmzeiten und umgekehrt. Diese globalen Veränderungen wirken sich jeweils drastisch auf unseren Planeten und seine Lebewesen aus. Heute leben wir in Mitteleuropa in einem gemäßigten Klima, das jedoch immer auch Schwankungen unterliegt. Seit Jahrzehnten untersuchen Klimaforscher diese Trends, um für die Zukunft Prognosen zum Klimawandel ableiten zu können. Auch wenn die Meinungen der Forscher im Detail auseinander gehen, so ist eines sicher, in Europa werden die Temperaturen in Zukunft weiter steigen, extreme Wetterereignisse werden häufiger.

Im Vergleich zu den Klimaänderungen der Erdgeschichte ist die Geschwindigkeit, mit der der globale Temperaturanstieg heute voranschreitet, besonders hoch. Hauptgrund für diesen Trend ist die enorme Freisetzung von so genannten Treibhausgasen wie Kohlendioxid und Methan, die vor allem von Industrie, Haushalten, Verkehr und der Landwirtschaft ausgehen. Trotz aller Bemühungen der letzten Jahre, die Treibhausgasbelastung zu verringern, ist der Trend zur Klimaerwärmung mit seinen Folgen im besten Falle zu bremsen, nicht aber aufzuhalten oder gar rückgängig zu machen. Daher müssen wir neben allen Bemühungen zum Klimaschutz auch auf langfristige Veränderungen des Klimas einstellen.

### 2.2.1 Aktueller Trend und zukünftige Entwicklung des Klimas

Der Klimawandel betrifft auch Emmerich. Nicht der mittlere Temperaturanstieg in Deutschland von rund 2 bis 4 Kelvin in den nächsten 50 Jahren ist von Bedeutung für Klimaanpassungsmaßnahmen, sondern die aus der Verschiebung der Temperaturverteilung resultierende zunehmende Hitzebelastung in den Innenstädten (Abb. 10). Neben einem starken Anstieg der Sommertage ( $T \geq 25 \text{ °C}$ ) und der Tropennächte, in denen die Temperaturen nicht unter  $20 \text{ °C}$  sinken, fällt der extrem hohe Anstieg der Heißen Tage mit Lufttemperaturen über  $30 \text{ °C}$  ins Gewicht.

Tab. 1 Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Daten der nächstgelegenen Klimastation des DWD, Kleve)

Luftlinie nach Emmerich ca. 10 km			
<b>KLEVE</b>			
<b>Klimanormalperiode</b>	<b>1961 - 90</b>	<b>1971 - 2000</b>	<b>1981 - 2010</b>
<b>Sommertage</b>	24.1	25.8	32
$\Delta$ abs [Tage]		1.7	7.9
rel [%]	100	107	<b>133</b>
<b>Klimanormalperiode</b>	<b>1961 – 90</b>	<b>1971 - 2000</b>	<b>1981 - 2010</b>
<b>Heiße Tage</b>	3.7	4.4	6.1
$\Delta$ abs [Tage]		0.7	2.4
rel [%]	100	119	<b>165</b>

Während in den vergangenen 50 Jahren die Anzahl schon auf 165 % angestiegen ist (Tab. 1), kommt in den nächsten 50 Jahren nochmal ein Anstieg von über 200 % dazu. Damit kann es im Zukunftsszenario 2051-2060 während sommerlicher Hitzeperioden im hoch versiegelten Stadtgebiet um 4 oder mehr Kelvin wärmer werden.

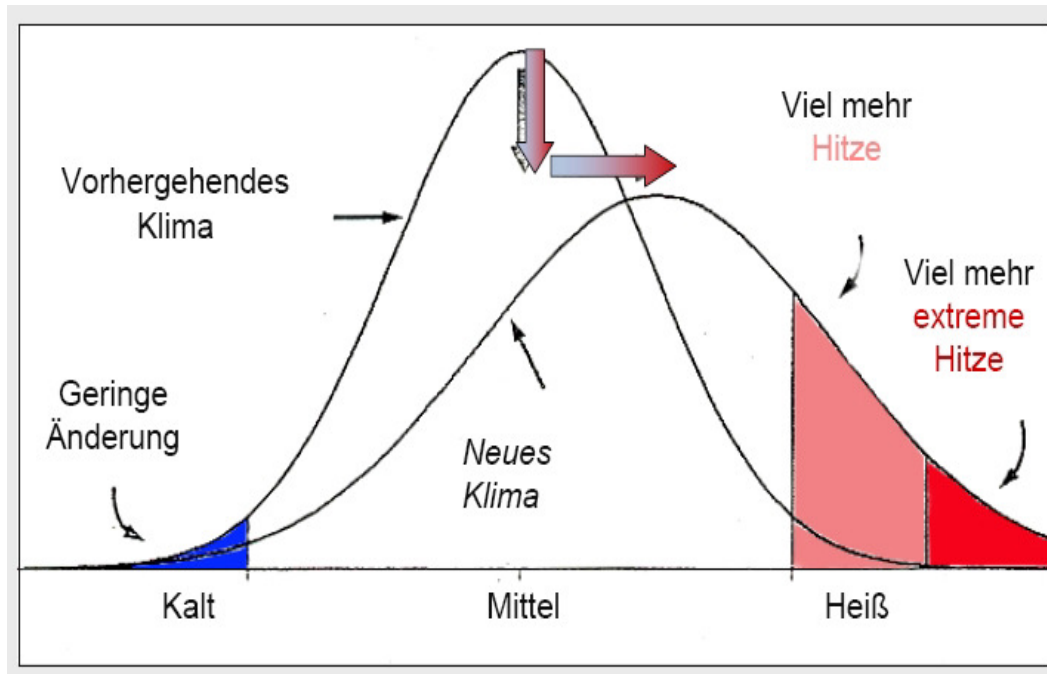


Abb. 10 Zukünftige Entwicklung der Lufttemperaturverteilung (Hupfer 2006)

Tab. 2 Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Daten der Klimastation Elten 2009-2015 und der temporären Stationen der RUB aus dem Sommer 2015)

Station Emmerich-Elten			
Jahr	Sommertage >=25 °C	Heiße Tage >=30 °C	Maximale Länge einer Hitzeperiode
2009	42	5	2 Tage
2010	37	13	4 Tage
2011	26	3	2 Tage
2012	24	7	2 Tage
2013	37	10	2 Tage
2014	34	4	2 Tage
<b>Mittelwert 2009-14</b>	<b>33.3</b>	<b>7</b>	<b>2 Tage</b>
<b>2015</b>			
Emmerich-Elten	36	12	5 Tage
Emmerich Innenstadt	35	13	
Emmerich Außenbereich	37	12	

Die Anzahl von warmen und heißen Tagen lag im Jahr 2015 deutlich über dem Durchschnitt (Tab. 2). Die temporäre Klimastation in der Emmericher Innenstadt verzeichnete insgesamt 4 Tropennächte, an denen die Lufttemperaturen nachts nicht unter 20 °C gesunken sind. Im

Außenbereich traten dagegen nur 1 – 2 Tropennächte auf. Im Mittel gab es bisher in der Region Emmerich nur alle 2 – 3 Jahre eine Tropennacht.

Die folgenden Faktoren spielen eine Rolle für das Mortalitätsrisiko bei einer Hitzewelle:

- Soziodemographische Faktoren: Risikogruppen sind ältere Menschen und Neugeborene, Frauen sind stärker betroffen als Männer.
- Dauer: Einzelne, isolierte Hitzetage sind besser verträglich als länger andauernde Hitzeperioden. Nach den Klimaprojektionen ist zukünftig neben der generellen Zunahme der heißen Tage vor allem auch eine Zunahme der Länge der Hitzewellen zu erwarten.
- Jahreszeit: Im Frühjahr hat eine Hitzewelle größeren Einfluss als im Sommer, da der menschliche Organismus dann noch nicht an große Hitze angepasst ist und deshalb sensibler auf Hitzebelastungen reagiert. Die aufgrund des Klimawandels zu erwartende Verschiebung der ersten „Heißen Tage“ von Ende Juni auf Anfang April führt daher zu einem vermehrten Auftreten von besonders unverträglichen Hitzewellen.
- Zeitpunkt: Die Nachttemperaturen sind bedeutender als die Tagesmaxima, da die nächtliche Erholungsphase für den menschlichen Körper besonders wichtig ist.

Die für Nordrhein-Westfalen prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels zeigen, dass sich die Randbedingungen in Richtung Hitzewellen mit hohem Mortalitätsrisiko verändern werden. Dass schwerwiegende Folgen von Hitzewellen vor allem in Städten auftreten, liegt an der Bedeutung der Nachttemperaturen für die Erholungsphase des Menschen. Der Effekt der städtischen Wärmeinsel führt durch Speicherung der eingestrahelten Sonnenenergie zu stark überhöhten nächtlichen Temperaturen. Durch reduzierte nächtliche Abkühlungen werden die gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Hitzewellen in Städten in Zukunft deutlich zunehmen, auch wenn Emmerich weniger stark ausgeprägte nächtliche Hitze im Vergleich zu Großstädten zeigt, bei denen die Temperaturunterschiede zum Freiland bis zu 10 Kelvin betragen können.

Besondere Auswirkungen für die Siedlungswasserwirtschaft wird das zukünftige Niederschlagsverhalten haben (Abb. 11). Dazu zählen neben den extremen Niederschlägen auch die erwarteten wärmeren und niederschlagsreicheren Wintermonate. Dies kann besonders in Gebieten mit grundsätzlich hohem Grundwasserstand zu einer Verschärfung der Wasserversorgung führen. Gebiete, die bis jetzt noch ohne Entwässerungspumpwerke auskommen, könnten bei geringem Grundwasserflurabstand überschwemmt werden.

Aktuelle statistische Untersuchungen der Niederschlagsdaten in Deutschland für die Jahre 1951 bis 2000 zeigen jedoch deutlich, dass Starkregenereignisse zunehmend häufiger auftreten und die statistischen Wiederkehrintervalle nur noch bedingt gültig sind (DWD 2005). Weitere Studien erwarten ebenfalls eine durch den Klimawandel bedingte Zunahme an extremen Wetterereignissen (Bartels et al. 2005, Rahmstorf et al. 2007). Mit Hilfe von Klimamodellen können keine Aussagen über die genaue Veränderung der Häufigkeitsverteilung von extremen Starkregen getroffen werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein 50-jähriges Starkregenereignis, für das die Kanalisation nach heutigen Bemessungsmaßstäben nicht dimensioniert ist, in Zukunft wesentlich häufiger stattfinden wird. Das Auftreten von sogenannten "Urbanen Sturzfluten" wird sich demnach in Zukunft deutlich verstärken.

Dauerregen und Regen mit hoher Intensität können die Leistungsfähigkeit einer Stadtentwässerung oder eines Teilsystems übersteigen, im ersten Fall durch die Menge, die nach einiger Zeit nicht mehr durch das Entwässerungssystem aufgenommen werden kann, weil mehr Wasser zufließt, als über Regenüberläufe, Entwässerungspumpwerke oder die Kläranlage aus dem System abgeführt werden kann. Das Resultat ist, dass das Kanalsystem einschließlich vorhandener Regenwasserspeicher vollläuft. Diese Situation wird bei starkem Dauerregen noch verstärkt, wenn die obere Bodenzone nicht versiegelter Flächen wassergesättigt ist und kein Niederschlagswasser mehr aufnimmt. Dann fließt Regenwasser auch von unbefestigten Flächen in die Kanalisation oder in tiefer liegende Räume und Flächen ab.

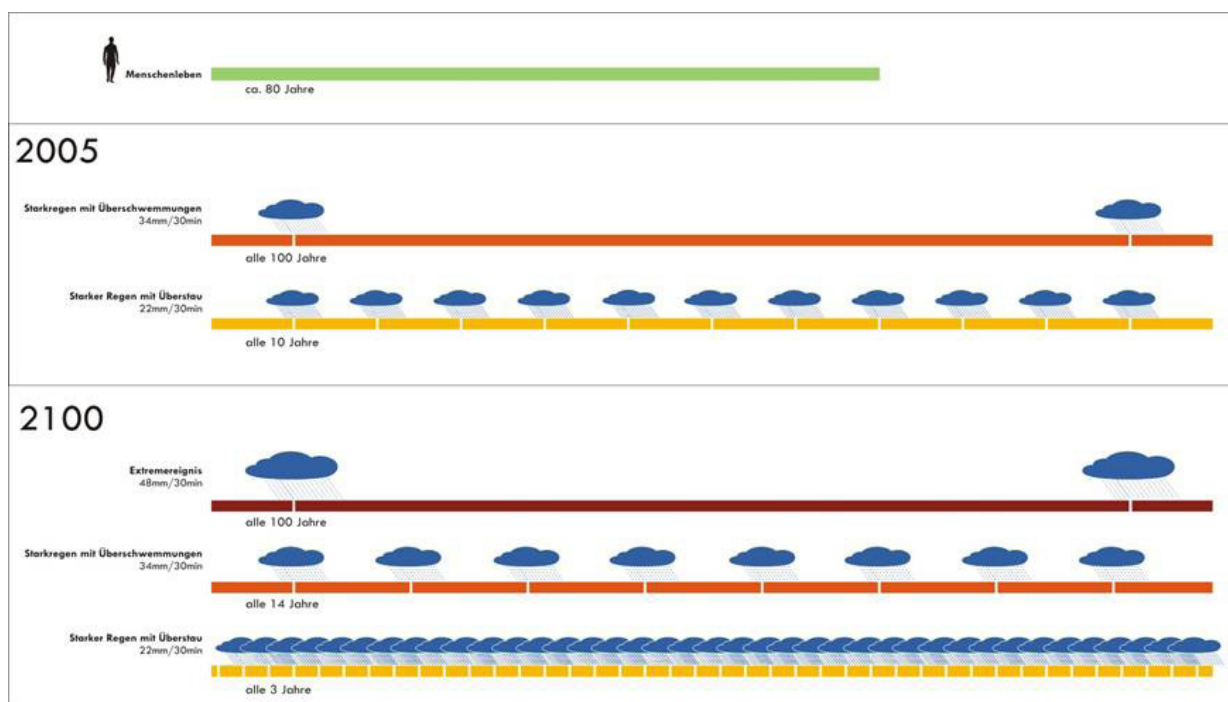


Abb. 11 Zukünftige Entwicklung der Stark- und Extremniederschlagsereignisse (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW e.V.))

Im Fall eines Regenereignisses mit extremer Intensität ist der Zeitraum des Ereignisses zwar kurz und seine geographische Ausdehnung häufig begrenzt, es kommt aber durch die große Niederschlagsmenge zu einer Überlastung des unmittelbar beaufschlagten Teilentwässerungssystems, weil die anfallende Regenspende den bei der Bemessung des Entwässerungssystems angesetzten Wert zeitweilig wesentlich übersteigt. In diesem Fall können Straßen- und andere Entwässerungseinläufe einen solchen extremen Niederschlagsanfall meist nicht bewältigen, so dass der Niederschlag zum großen Teil oberflächlich abfließt. Es entsteht eine Sturzflut. Dabei kann es gleichzeitig dazu kommen, dass sich urbane Entwässerungssysteme temporär vollständig einstauen und schließlich überlaufen.

Die Folgen extremer Regenfälle können also in beiden Fällen überlaufende Straßeneinläufe und Kanalisationsschächte, Sturzfluten auf Straßen und anderen Verkehrsflächen und Überflutungen von Kellern und tiefliegenden baulichen Anlagen wie Tiefgaragen, Unterführungen und Tunnel sein. Je nach anfallenden Wassermengen, Gefälle und Stauhöhen ergeben sich hierdurch vielfältige Risiken für die Bevölkerung, für die städtische Infrastruktur und für private Grundstücke und Anlagen, die es durch geeignete Maßnahmen zu beschränken gilt.

## 2.2.2 Die Ausweitung der Hitzebelastung in Emmerich im Zukunftsszenario

Grundlagen für die Abgrenzung von potentiellen Problemgebieten unter dem Aspekt der Hitzebelastung des Menschen liefern die Klimatope des „Innenstadtklimas“ und des „Stadtklimas“. In diesen Bereichen bilden sich aufgrund der hohen Versiegelung die städtischen Wärmeinseln so stark aus, dass es zu einer Belastung des menschlichen Organismus kommt. Zusätzlich wird die Durchlüftung durch die Bebauungsstrukturen behindert. Diese Flächen wurden als potentielle Bereiche mit einer sommerlichen Hitzebelastung in die im Folgenden näher erläuterten „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ aufgenommen. Die potentiellen Hitzeareale im IST-Zustand sind in der Abbildung 12 dargestellt. Sie liegen vorwiegend im Innenstadtbereich von Emmerich und Elten sowie in den ausgedehnten Industrie- und Gewerbegebieten, während die Stadtteile in der Umgebung weitgehend von einer Hitzebelastung verschont bleiben. Zum einen ist die Versiegelungsrate hier etwas bis deutlich geringer, zum anderen sind diese Stadtteile von unbebautem Freiland umgeben und werden dadurch auch während einer Hitzewetterlage noch ausreichend gekühlt.

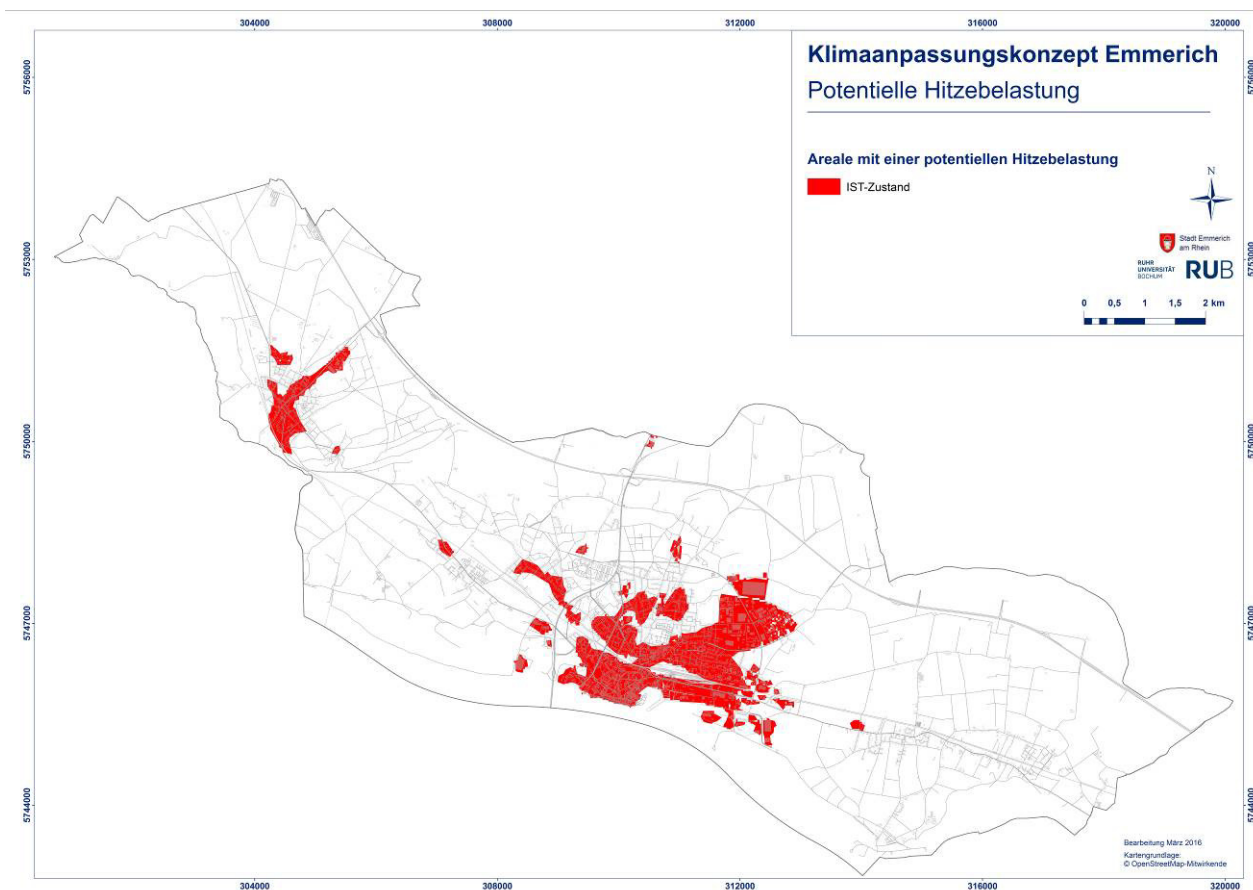


Abb. 12 Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Emmerich im IST-Zustand

Ein Aspekt des Klimawandels ist der prognostizierte Anstieg der Jahresmitteltemperaturen um rund 2 bis 4 Kelvin bis zum Jahr 2050. Die Jahresmitteltemperatur ist für die sommerliche Hitzebelastung nicht ausschlaggebend, aber die in Zukunft längeren Hitzeperioden führen zu



einer größeren Temperaturdifferenz zwischen Stadt und Freiland. Dass schwerwiegende Folgen von Hitzewellen vor allem in Städten auftreten, liegt an der Wärmespeicherung in der Bebauung und an der Bedeutung der Nachttemperaturen für die Erholungsphase des Menschen. Die Auswertung verschiedener Hitzewellen in Städten zeigt, dass im Verlauf einer mehrtägigen Hitzewelle die nächtlichen Lufttemperaturen von Tag zu Tag ansteigen und schon nach drei bis vier Tagen um 4 bis 6 Kelvin zugenommen haben. Dabei verstärken sich auch die Temperaturunterschiede zwischen dem Freiland und der dicht bebauten Innenstadt. Entsprechend der Versiegelungsrate und der Dichte der Bebauung wurde deshalb der Ist-Wert der relativen Lufttemperaturverteilung (Abb. 6) während sommerlicher Strahlungsnächte im Freiland nicht, aber in der Bebauung um 1 bis zu 4 Kelvin, je nach Bebauungsdichte, erhöht. Auf dieser Grundlage wird mit gleich bleibenden Gewichtungen und Grenzwerten eine Klimakarte der Zukunftsprojektion 2051-2060 berechnet. Das Ergebnis sind Flächen, die eine Gefährdung für eine potenzielle zukünftige Hitzebelastung aufweisen (Abb. 13).

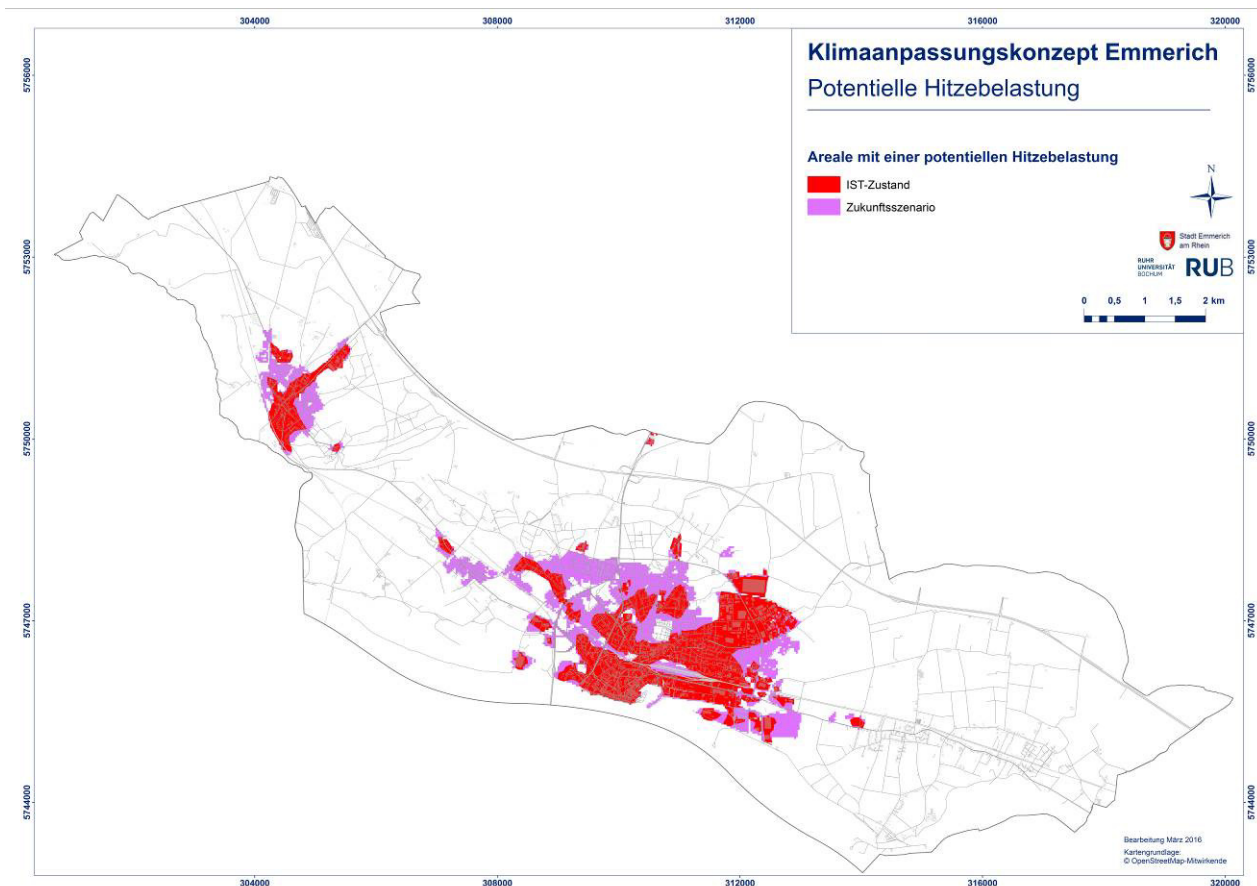


Abb. 13 Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Emmerich im IST-Zustand und im Zukunftsszenario

Es zeigt sich eine deutliche Ausweitung der Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung im gesamten Stadtgebiet. Zukünftig können auch die umgebenden Stadtteile, die eine leicht erhöhte Bebauungsdichte aufweisen, zusätzlich von der Hitzebelastung aufgrund der Ausweitung der städtischen Wärmeinsel betroffen sein. Unberücksichtigt bleiben bei dieser Berechnung eines Zukunftsszenarios in den nächsten Jahrzehnten umgesetzte Bauprojekte, die je nach Lage zu einer weiteren Verschärfung der Belastungen durch Hitze führen könnten.

### 2.3 Belastungsgebiete in Emmerich unter dem Aspekt Extremniederschläge

Neben der Hitzebelastung werden starke Regenereignisse in Zukunft häufiger auftreten. Wenn in kurzer Zeit hohe Regenmengen niedergehen, kann dies zu spontanen und heftigen Überschwemmungsereignissen führen. Besonders gefährlich wird es in Bereichen, in denen das Niederschlagswasser aufgrund fehlender Rückstau- und Versickerungsmöglichkeiten nicht schnell genug abgeführt werden kann. Die städtische Kanalisation ist in der Regel so bemessen, dass Niederschlagsereignisse mit statistischen Wiederkehrintervallen von 3-10 Jahren problemlos bewältigt werden können. Liegt ein hohes Schadenpotential vor, werden unter Umständen auch 30-jährige Starkregen berücksichtigt, während seltenere Ereignisse in der Regel nicht beachtet werden (nach DIN EN 752).

Flutereignisse wurden in der Vergangenheit für Städte über den gewässerseitigen Hochwasserschutz bewertet. Aus der Formulierung ist bereits zu entnehmen, dass die Gefahr von Überflutungen bisher meist von Fließgewässern ausging. Vom Gewässernetz unabhängige, lediglich durch Niederschlag herbeigeführte Flutereignisse werden erst seit wenigen Jahren diskutiert. Die allgemeine Diskussion um mögliche Anpassungsstrategien an den Klimawandel, die erwartete Zunahme von Starkregenereignissen und eine weiterhin steigende Flächenversiegelung haben die Notwendigkeit der Anpassung an "Urbane Sturzfluten" zunehmend in den Fokus von Wissenschaft und Praxis gerückt.

Die dominanten Abflussprozesse bei Stark- und Extremniederschlagsereignissen finden an der Oberfläche statt. Die hohe Flächenversiegelung in Städten verstärkt das Problem durch die vermehrte Bildung von Oberflächenabfluss. Maßgebend für die Identifikation von Gefahrenzonen ist primär die Topographie. Die Entwässerungsrichtung wird durch das natürliche Relief (Rücken, Täler, Hänge, Senken) bestimmt, während kleine natürliche und anthropogene Geländeelemente die Fließwege zusätzlich ablenken. Abflusslose Senken stellen besondere Gefahrenbereiche dar, da das Wasser hier nur von der Kanalisation, falls vorhanden, abgeführt werden könnte.

Zur Bewertung des Emmericher Stadtgebietes im Hinblick auf eine Überflutungsgefährdung bei Stark- oder Extremniederschlägen (Abb. 14) wurde auf die Ergebnisse der Urbanen Potentialkarten für die Stadt Emmerich am Rhein: Darstellung von Fließwegen und Mulden der Dr. Pecher AG (2014) zurückgegriffen. Für frei abfließendes Oberflächenwasser in städtischen Einzugsgebieten bestimmt die Regenmenge maßgeblich das Auftreten von freiem Oberflächenabfluss. Während der Niederschlag eines normalen Regenereignisses über die Kanalisation abgeführt wird, entstehen bei 50-jährigen Starkregen oder mehr an gleicher Stelle stark wasserführende Fließwege. Abbildung 14 stellt die Hauptfließwege mit starkem Oberflächenabfluss und die überfluteten Bereiche bei einem 100jährigen Extremniederschlagsereignis dar.



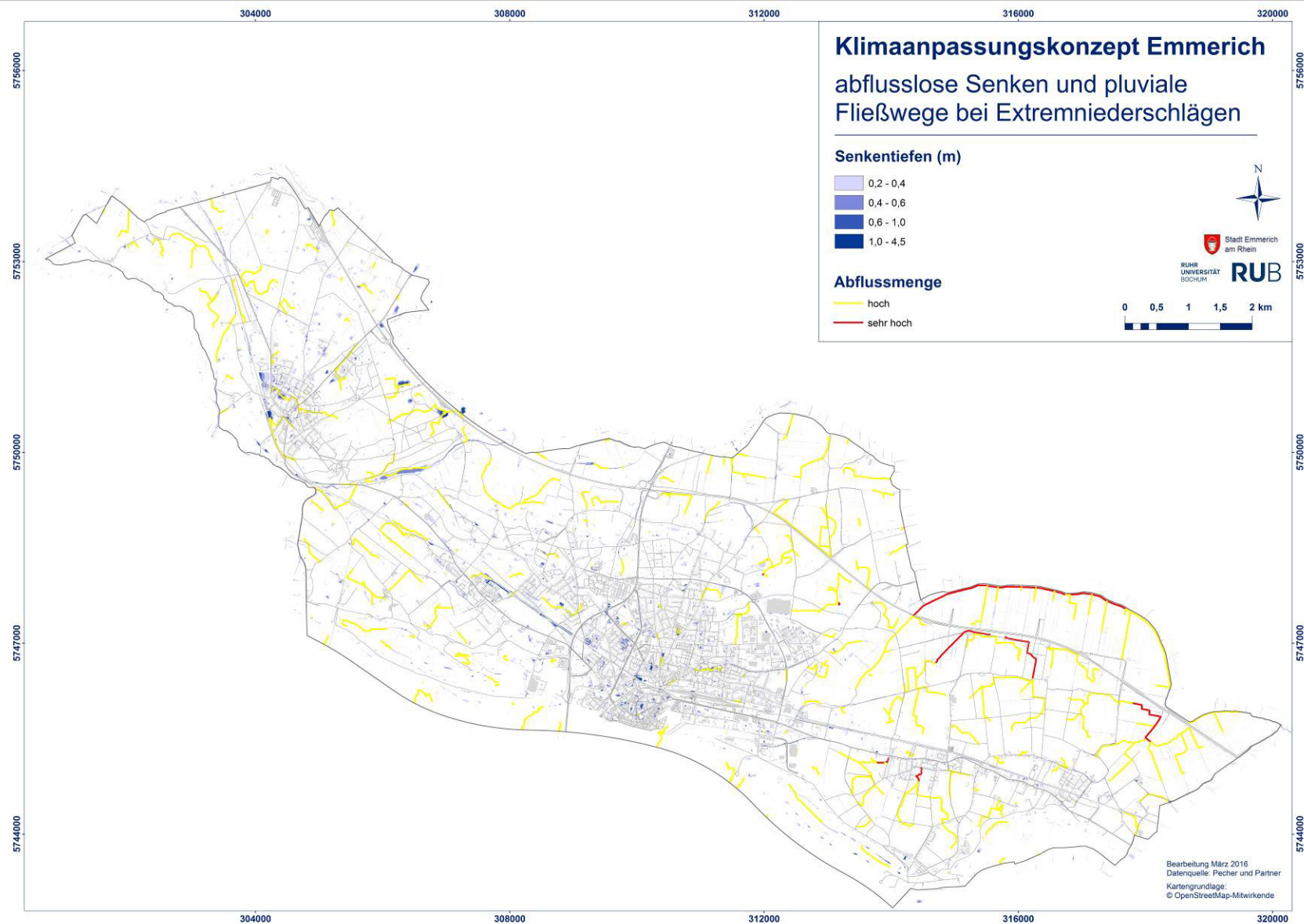


Abb. 14 Karte der Oberflächenfließwege bei Extremniederschlägen und der abflusslosen Senken der Stadt Emmerich

### **3. Kommunale Gesamtstrategie zur Anpassung an den Klimawandel**

#### **3.1 Ablaufschema zur Beachtung von Klimaanpassung bei Planungsprozessen**

Die große Herausforderung in diesem Zusammenhang für die kommenden Jahre wird es sein, Klimaanpassungskonzepte nicht nur parallel zum kommunalen Planungsalltag parat liegen zu haben, sondern sie in die kommunalen Planungsabläufe zu integrieren. Auf diesem Wege blieben es nicht bloß gut gemeinte Handlungsempfehlungen und hilfestellende Ratgeber, sondern feste, und vor allem für die beteiligten Akteure verbindliche Bestandteile der Kommunalplanung, wenn möglich und nötig in Gesetzesform. Eine verwaltungsintern vorgeschriebene Berücksichtigung des Ablaufschemas zur Integration von Klimaanpassung in die Planungsprozesse der Stadt Emmerich (Abb. 15) und der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ (Abb. 16) ist notwendig.

Der größte Spielraum für Anpassungsmöglichkeiten liegt weniger bei Planungen im Bestand, sondern bei Neubauprojekten oder städtebaulichen Entwicklungen. Andere wichtige Maßnahmen neben dem klassischen Bebauungsplanverfahren sind:

- Klimagerechte Planung von Straßenräumen (Anzahl und Anordnung von Bäumen und sonstigem Grün, etc....),
- Planung von öffentlichen Grün- und Freiflächen,
- Klimawandelgerechte Entwässerungsplanung, Rückhalteflächen, Abkopplung etc.,
- Anpassungsmaßnahmen an privaten bestehenden Gebäuden (Fassadenbegrünung und -farbe, Innenhofentsiegelung, ggf. Dachbegrünung, Abkopplungsmaßnahmen für Regenwasser).

Dies bedeutet für den Instrumentenkasten, stärker auch folgende Aspekte zu beachten:

- Den Bereich "Beratung von Eigentümern", Werbung,
- die Berücksichtigung von Anpassungsmaßnahmen in Stadtteilsanierungen, Stadterneuerungsstrategien, etc.,
- das nachfolgende Ablaufschema auch für Straßen- und Platzplanung nutzen, nicht nur für Bebauungspläne,
- bei Wettbewerben Vorgaben für Klimaanpassungsmaßnahmen geben,
- vertragliche Vereinbarungen mit Bauherren und Investoren (z. B. Städtebauliche Verträge).

Wichtig ist vor allem, dass im Rahmen der informellen Ämterbeteiligung den jeweiligen Bearbeitern während des Erstellungsprozesses immer klar ist, um welche Art von klimatischem Belastungsraum nach dem Klimaanpassungskonzept es sich handelt und welche Möglichkeiten für Abhilfe versprechende Klimaanpassungsmaßnahmen sich bieten. Diese lassen sich direkt aus dem Klimaanpassungskonzept entnehmen.

Für den Einstieg in das Ablaufschema zur Integration der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ (siehe Kapitel 3.2) in die Planungsprozesse der Stadt Emmerich (Abb. 15) gibt es zwei völlig unterschiedliche Ausgangsfragestellungen:

- A Es ist eine Flächenentwicklung oder Nutzungsänderung einer Fläche (stadteigene Fläche oder Fläche eines Investors) vorgesehen.
- B Es sollen Maßnahmen zur Optimierung der Lebensqualität in Emmerich bezogen auf den Klimawandel ergriffen werden.

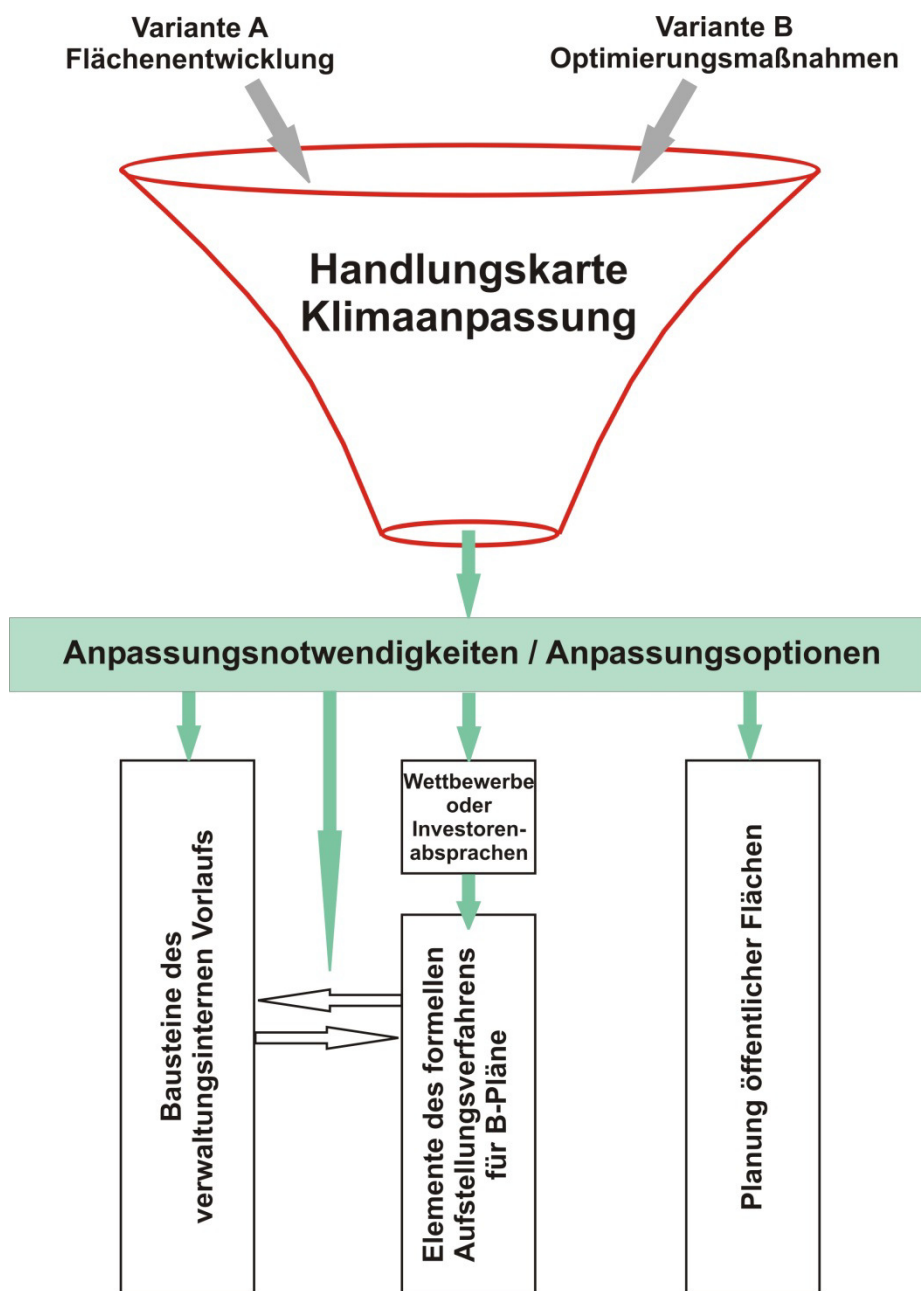


Abb. 15 Ablaufschema zur Integration der „Handlungskarte Klimaanpassung“ in die Planungsprozesse der Stadt Emmerich

**Variante A:**

Bevor es zu einer Entscheidung zugunsten einer konkreten Fläche kommt, muss bereits an dieser Stelle verwaltungsintern mit Hilfe der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ abgeglichen werden, ob die angestrebte Fläche ein Konfliktpotential aufweist. Ist dies zutreffend, so muss geklärt werden, um welche Art von Belastungsgebiet es sich handelt, Hitzebelastung und/oder Belastung durch die Folgen von Extremniederschlägen oder Relevanz für die Stadtbelüftung. Ab diesem Zeitpunkt muss eine Belastung, wenn zutreffend, bei jedem weiteren Schritt im Planungsverfahren mit berücksichtigt werden.

Liegt die Fläche beispielsweise in einem Gebiet, das durch Überflutung bei Extremniederschlägen belastet sein kann, sollte die Abteilung für Tiefbau besonders frühzeitig und intensiv mit einbezogen werden, da die Entwässerung einer solchen Fläche von besonderer Wichtigkeit ist. Es muss unter anderem geklärt werden, welche Kanalkapazitäten vorhanden sind und ob eine Abkopplung von Regenwasser möglich ist. Auch die Stadtplanung, insbesondere der Bereich der Grünplanung müsste frühzeitig mit einbezogen werden. Sollte es sich um ein Bauvorhaben im Außenbereich beziehungsweise auf bislang unbebauter Fläche handeln, muss zu Beginn der Planungen abgeklärt werden, ob es sich um eine Frischluftschneise handelt, die beeinträchtigt werden könnte.

**Variante B:**

Wird im Rahmen von städtischen Zielvorgaben eine Optimierung der Lebensqualität in Emmerich im Zusammenhang mit dem Klimawandel angestrebt, so können auf der Grundlage der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ Flächen im Emmericher Stadtgebiet ausgewählt werden, die eine aktuelle oder zukünftige klimatische Belastung aufweisen. Abhängig von den dargestellten Konfliktpotentialen werden entsprechende Klimaanpassungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Beispielsweise können für eine vorgesehene Regenwasserabkopplung Gebiete gefunden werden, in denen eine solche Maßnahme den größtmöglichen Effekt erzielt. Andere Gebiete bieten sich speziell für Begrünungsmaßnahmen an.

Handelt es sich um die Neuentwicklung einer Fläche (Variante A), kann eine **Wettbewerbsausschreibung** durchgeführt werden. Dabei wird eine genaue Planungsaufgabe für ein Gebiet veröffentlicht. Bei einer solchen Auslobung hat die Stadt eine Steuerungsmöglichkeit und somit gute Möglichkeiten, Klimaanpassungsmaßnahmen in Form von Dach- und Fassadenbegrünungen oder von Bebauung freizuhalten Flächen zu integrieren. Will ein Grundstückseigentümer oder ein Investor eine bestimmte Fläche entwickeln, kann die Stadt außerdem im aufzustellenden Bebauungsplan ganz konkrete Vorgaben und Auflagen bezüglich der Klimaanpassungsmaßnahmen für das angestrebte Bauvorhaben machen. Die Aushandlungsprozesse zwischen Stadt und Investor finden in den meisten Fällen vor Beginn des offiziellen Aufstellungsverfahrens für einen Bebauungsplan statt. Als Hauptargument seitens der Investoren gegen Klimaanpassungsmaßnahmen werden fast immer die zu hohen Kosten angeführt. Will die Stadt nun unbedingt zu einer Einigung mit dem Investor kommen, bleibt im schlimmsten Fall nichts anderes übrig, als auf einschränkende Regelungen wie z. B. die Festsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Bebauungsplan zu verzichten.

Festsetzungen wie vorgeschriebene Dach- oder Fassadenbegrünung oder eine kleinere Grundflächenzahl zwecks Freihaltung von Versiegelung sollen im Bebauungsplan erfolgen. Darüber hinaus gibt es aber noch viele weitere mögliche Klimaanpassungsmaßnahmen, die relativ einfach integriert werden könnten. Zum Beispiel kann in einem B-Plan eine helle Fassadenfarbe festgelegt werden, die die Albedo (die Reflexion von direkter Sonneneinstrahlung) erhöhen und verhindern würde, dass sich die Gebäude im Sommer zu stark aufheizen. Sollte keine Festsetzung im B-Plan erfolgen, so kann die Stadt versuchen, dem Investor diesen Vorschlag zu unterbreiten, indem sie ihn über die klimatischen Vorzüge einer helleren Fassadenfarbe in Kenntnis setzt.

Schon parallel zu den Wettbewerbsausschreibungen oder Investorenabsprachen finden die ersten **verwaltungsinternen** Treffen statt. Die verschiedenen Bausteine der informellen Abstimmungen sowie das **formelle Aufstellungsverfahren für Bebauungspläne** werden hinsichtlich der Integrationsmöglichkeiten für Klimaanpassung im Folgenden kurz beschrieben.

### 3.1.1 Von der Planung bis zur Genehmigung

Sobald durch die Entscheidung des Ratsausschusses klar ist, welche Fläche entwickelt und beplant werden soll - unabhängig davon ob es sich um eine stadteigene Fläche oder eine Fläche handelt, die von einem Investor an die Stadt herangetragen wurde - laufen im verwaltungsinternen Vorlauf weitere Arbeitsschritte ab, die zur Vorbereitung der Erstellung des Bebauungsplanes dienen.

Die Möglichkeiten für integrierbare Klimaanpassungsmaßnahmen reichen von großflächigen, allgemeinen bis hin zu sehr kleinteiligen und konkreten Maßnahmen. Der Ablauf beginnt mit dem Abgleich übergeordneter klimatischer Restriktionen im Flächennutzungsplan (von Bebauung freizuhaltenes Gebiet, Frischluftschneisen etc.) und setzt sich mit den Informationen aus der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ bezüglich des konkreten Planungsbereiches hinsichtlich der Art der klimatischen Belastung der angestrebten Fläche fort. Hier besteht für die beteiligten Ämter die Möglichkeit, neben sonstigen Anmerkungen ganz konkrete Eingaben im Hinblick auf notwendige Klimaanpassungsmaßnahmen zu machen.

#### **Bausteine des verwaltungsinternen Vorlaufs**

Der verwaltungsinterne Vorlauf bietet verschiedene wichtige Bausteine, die zur Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen genutzt werden können.

Ein Arbeitskreis B-Pläne müsste schon sehr früh im verwaltungsinternen Vorlauf stattfinden. Da zu diesem Zeitpunkt bereits klar ist, für welche Fläche ein Bebauungsplan aufgestellt werden soll, muss spätestens hier unter Beteiligung der wichtigsten Verwaltungsakteure im Planungsprozess darauf hingewiesen werden, wenn die Fläche in einem klimatischen Belastungsgebiet liegt. Bei den ersten getroffenen Abstimmungen und Absprachen im Arbeitskreis B-Pläne muss die Art der klimatischen Belastung Berücksichtigung finden. Im Arbeitskreis B-Pläne kann zu einem frühen Zeitpunkt im Planungsverfahren sowie in sachlich kompetenter Runde mit Hilfe des Klimaanpassungskonzeptes über in Frage kommende, zu integrierende



Klimaanpassungsmaßnahmen beraten werden. In der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ zusammen mit dem Katalog der Anpassungssteckbriefe sind die konkret für die einzelnen Belastungsgebiete in Frage kommenden Klimaanpassungsmaßnahmen für die vorliegende Art der Belastung (Hitze oder Extremniederschläge) aufgelistet.

Ein städtebauliches Konzept zeigt die Entwurfsidee, die im Anschluss im B-Plan festgelegt und von den Fachplanungen konkretisiert wird. Eingezeichnet werden im Konzept Standort, Form und Ausrichtung der geplanten Gebäude, der geplante Straßen- und Wegeverlauf sowie Grün- und Freiflächen. Hier lassen sich auf einfache Art und Weise bereits Klimaanpassungsmaßnahmen integrieren, beispielsweise über die Gebäudestellung und die Dichte der Bebauung. Es ist im Normalfall noch nicht so detailliert, dass es beispielsweise bereits feste Standorte für Bäume gibt. Bei größeren Projekten wäre es sinnvoll, im Laufe der Erstellung des städtebaulichen Konzeptes mikroklimatische Modellierungen einzusetzen, um beabsichtigte Klimaanpassungsmaßnahmen für alle Beteiligten visualisierbar und greifbar zu machen. Es könnte so anschaulich aufgezeigt werden, von welchem Besserungseffekt durch die einzelne Maßnahme beziehungsweise das Zusammenwirken von mehreren Maßnahmen auszugehen wäre. Auf diese Weise könnte die Integration der Klimaanpassung argumentativ unterstützt werden und eventuell das Bewusstsein einzelner, fachlich nicht mit dem Thema vertrauter oder ihm kritisch gegenüberstehender Akteure für die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen erhöht werden.

Ein weiterer Baustein, der im verwaltungsinternen Vorlauf gewählt werden kann, sind Planungsworkshops oder Planungswerkstätten. Sie finden vor allem bei Planungen für kleinere und mittelgroße Flächen statt und haben die Erstellung eines städtebaulichen Konzeptes zum Ziel. Während der Workshops wird über vorhandene Barrieren und in Frage kommende Lösungen diskutiert. Da die Planungsworkshops die Erstellung eines städtebaulichen Konzeptes zum Ziel haben, bieten sich hier die gleichen umfangreichen Möglichkeiten für die Integration von Klimaanpassung an.

Informelle verwaltungsinterne Abstimmungen sind als ein wichtiges informelles Instrument zu sehen. Dadurch, dass der offizielle, meist schriftliche, Dienstweg auf das Nötigste beschränkt wird, lassen sich viel Verwaltungsaufwand und vor allem Zeit sparen. Bezogen auf Klimaanpassungsmaßnahmen besteht in diesem Zusammenhang möglicherweise die Gelegenheit, durch informelle Gespräche weitergehende Ausführungen zu liefern und Verständnis für die jeweilige Sichtweise des Fachamtes zu generieren, wodurch es eher zu Kompromissen kommt als über den formellen Dienstweg.

### **Elemente des formellen Aufstellungsverfahrens für B-Pläne**

Das größte Potenzial für Klimaanpassungsmaßnahmen bietet der informelle verwaltungsinterne Vorlauf. Bei ohnehin geplanten städtebaulichen Entwicklungen ist hier eine sinnvolle Möglichkeit, das Thema Klimaanpassung frühzeitig zu integrieren. Trotzdem bieten auch Flächennutzungs- und Bebauungspläne im Rahmen von Änderungen beziehungsweise der Ausweisung neuer Baugebiete die Möglichkeit, Klimaanpassungsmaßnahmen als bestimmte Darstel-

lungen (Flächennutzungspläne) oder Festsetzungen (B-Pläne) zu enthalten (Beispiele siehe Kap. 2).

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung als Schritt des formellen Aufstellungsverfahrens für einen Bebauungsplan wird in der Praxis häufig auf Basis eines städtebaulichen Konzeptes durchgeführt. Dies hat den Vorteil, dass für die Öffentlichkeit bereits ein anschauliches Konzept zur Verfügung steht, in dem die Planungen für jedermann verständlich visualisiert sind. Ziel von Öffentlichkeitsarbeit muss es sein, die Bürgerinnen und Bürger ebenso wie weitere Prozessbeteiligte über die Problemlagen sowie über mögliche Lösungswege und Strategien zu informieren und zu sensibilisieren. Dies muss zielgruppenspezifisch erfolgen, um einen möglichst hohen Wirkungsgrad entfalten zu können. Aufbauend auf der gezielten Informationsvermittlung sollen die einzelnen Akteursgruppen aktiv in die entsprechenden Planungs- und späteren Umsetzungsprozesse einbezogen werden, dazu eigene Ideen entwickeln und auch umsetzen können (Akteursbeteiligung).

Die Vernetzung der Akteure untereinander ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für ihre Partizipation. Durch die Transparenz zwischen allen Mitwirkenden können Innovationen angeregt und gegenseitiges Verständnis bei Umsetzungsproblemen geweckt werden. Neben der klassischen zielgruppenorientierten Ansprache der Akteure ist es wichtig, dass die Stadtverwaltung als Kernakteur und Vermittler auch innerhalb ihrer eigenen Strukturen vernetzt ist. Die verschiedenen Bereiche und Ämter müssen in stärkerem Maße miteinander im Austausch stehen und kommunizieren. Neben der Nutzung von Informationsmaterialien und -medien in der Öffentlichkeitsarbeit spielen zielgruppenspezifische und öffentlichkeitswirksame Aktionen eine große Rolle. Öffentlichkeitsarbeit steht nicht für sich alleine, sondern sollte immer auch vor dem Hintergrund der Motivation zur Partizipation gestaltet werden. So kann sie genutzt werden, um ausgewählte Partizipationsbestrebungen anzukündigen, zu dokumentieren und zum Mitmachen anzuregen.

Bei größeren Bauvorhaben und bei städtebaulichen Projekten wird in der Regel ein städtebaulicher Vertrag mit dem Investor abgeschlossen. In diesen können auch solche Vorgaben zur Klimaanpassung aufgenommen werden, die sich z. B. im Bebauungsplan aus rechtlichen Gründen nicht festsetzen lassen. Generell ist der städtebauliche Vertrag deutlich flexibler und rechtssicherer zu nutzen für spezielle Regelungen zur Klimaanpassung, als der Bebauungsplan, der eine formelle, allgemeingültige Satzung darstellt, die von allen Seiten vor Gericht angefochten werden kann.

Das Baugenehmigungsverfahren schließt sich an das Ende des formellen Aufstellungsverfahrens für B-Pläne an. Hier geht es um konkrete Bauanträge für einzelne Gebäude, die sich nach dem als Satzung beschlossenen Bebauungsplan zu richten haben. Sofern der Bebauungsplan es erlaubt beziehungsweise es nicht schon vorschreibt, bieten sich hier große Möglichkeiten für Klimaanpassung an den Gebäuden selbst. Als Anpassungslösungen für das Problemfeld der Hitzebelastung können beispielsweise Maßnahmen wie Hauswandverschattungen durch angebaute Verschattungselemente oder durch Vegetation realisiert werden. Auch die sinnvolle Wahl der Baumaterialien sowie der Fassadenfarbe ist sowohl für das einzelne Gebäude als auch hinsichtlich des Wärmeinseleffektes möglich. Im Problemfeld Extremniederschläge gibt es in der Bauvorsorge für ein einzelnes Gebäude technische Möglichkeiten, das Schadenspotenzial kurzfristig oder nachhaltig zu verringern. Um das Gebäude vor einem Wassereintritt aufgrund von Überflutungen zu schützen, bedarf es beispielsweise dich-



ter Kellerfenster oder höher gelegener Eingänge. Schutz vor rückstauendem Wasser aus der Kanalisation bieten Rückstauklappen, die von vielen kommunalen Entwässerungssatzungen gefordert werden. Gebäude in Senken sind bei Starkregen durch mögliche Überflutungen gefährdet. In der Handlungskarte Klimaanpassung sind die gefährdeten Gebiete lokalisiert, aber die Eigentümer sind für den Schutz teilweise selbst verantwortlich.

Die Integration der genannten Klimaanpassungsmaßnahmen in das einzelne Gebäude ist allerdings freiwillig, wenn die Maßnahmen nicht ausdrücklich im Bebauungsplan vorgeschrieben sind. Letztendlich muss der Bauwillige in Absprache mit dem Architekten selbst entscheiden, ob und welche Klimaanpassungsmaßnahmen am und im Gebäude durchgeführt werden sollen.

### **3.1.2 Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Klimaanpassungsmaßnahmen in FN-Plänen und in B-Plänen**

Das Thema Klimaanpassung ist im Städtebaurecht bis dato nicht sehr präsent und findet nur an wenigen Stellen Erwähnung. Im folgenden Kapitel soll daher auf die Möglichkeiten eingegangen werden, die die Bauleitplanung durch das BauGB in ihrer aktuellen Form bietet, um Festsetzungen hinsichtlich der Klimaanpassung zu treffen, wie sie den Folgen für die Städte durch teilweise relativ simple Maßnahmen entgegenwirken kann. Bei ohnehin geplanten städtebaulichen Entwicklungen ist dies eine sinnvolle Möglichkeit, das Thema Klimaanpassung mit Hilfe der vorhandenen Instrumente zu integrieren. Flächennutzungs- und Bebauungspläne bieten im Rahmen von Änderungen beziehungsweise der Ausweisung neuer Baugebiete die Möglichkeit, bestimmte Darstellungen (FNP) oder Festsetzungen (B-Pläne) zu enthalten. Hier gilt es allerdings bestimmte, einschränkende Rahmenbedingungen zu beachten. Klimaanpassungsmaßnahmen können im baulichen Bestand von Siedlungsbereichen und gerade in dicht bebauten Innenstädten nur deutlich eingeschränkt umgesetzt werden. Gründe hierfür sind vor allem Platzmangel und ein teils enormer Aufwand für notwendige Umbaubeziehungsweise Renovierungsmaßnahmen. Hinsichtlich der dadurch entstehenden Kosten sind beispielsweise Fördermaßnahmen als Anreiz nötig. Die Einfluss- und Steuerungsmöglichkeiten der Kommunen können nur im Falle großer Neubaugebiete voll ausgeschöpft werden. Eine weitere Einschränkung ist die bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu berücksichtigende gerechte Abwägung privater und öffentlicher Belange gegen- und untereinander. Hierbei können die Umweltbelange natürlich keinen rechtlichen Vorrang haben, weshalb Klimabelange in Einzelfall bezogenen Abwägungsentscheidungen nicht immer vollständig berücksichtigt werden können. Zusätzlich spielen Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung eine Rolle, wodurch Anpassungsmaßnahmen in einigen Fällen nicht durchgeführt werden können (MUNLV 2010).

Tabelle 3 fasst die Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Anpassungsmaßnahmen in FN-Plänen und B-Plänen zusammen. Bei all den in diesem Kapitel genannten Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten für Klimaanpassungsmaßnahmen ist zu beachten, dass immer ein dem Einzelfall entsprechend sinnvolles Maßnahmenbündel geschnürt und umgesetzt werden sollte. Die Anwendung einzelner Maßnahmen wäre in den meisten Fällen nicht ausreichend für eine Verbesserung der klimatischen Situation. Bereits an der Aufzählung

der verschiedenen Klimaanpassungsmaßnahmen ist ersichtlich, dass es sich um die Zuständigkeiten verschiedenster Verwaltungsbereiche sowie Träger öffentlicher Belange handelt. Die Findung geeigneter Maßnahmenbündel für die Klimaanpassung ist somit ein interdisziplinärer und integrativer Prozess, denn die gute Kooperation der beteiligten Akteure ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine gelungene Klimaanpassung. Entscheidend ist allem voran eine frühzeitige Beteiligung betroffener Verwaltungsakteure, besonders von Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange. Nur so kann eine zielführende, von Beginn an abgestimmte Kooperation garantiert werden (MUNLV 2010).

Tab. 3 Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Flächennutzungs- und Bauleitplänen

Erläuterungen / Hinweise		FNP/ B-Plan	Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten nach BauGB
Festlegen von Bebauungsgrenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen der überbaubaren Grundstücksflächen (B-Plan) bzw. Festsetzen/Darstellen der von der Bebauung freizuhaltenden Flächen (B-Plan und FNP)</li> </ul>	FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Bauflächen und Baugebieten sowie dem allgemeinen Maß der baulichen Nutzung nach § 5 (2) Nr. 1 BauGB, konkretisiert durch §§ 22 und 23 BauNVO</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Art und Maß der baulichen Nutzung nach § 9 (1) Nr. 1 BauGB</li> <li>• Festsetzen der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie der Stellung der baulichen Anlagen nach § 9 (1) Nr. 2 BauGB, konkretisiert durch §§ 22 und 23 BauNVO</li> </ul>
Freiflächen erhalten, neue Freiflächen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einflussnahme durch BauNVO: Im Abschnitt „Maß der baulichen Nutzung“ sind Obergrenzen für den versiegelten Flächenanteil bebauter Grundstücke festgelegt</li> <li>• Nachrichtliche Übernahme der Flächen für den Natur- und Landschaftsschutz (BNatSchG)</li> <li>• Nachrichtliche Übernahme und Vermerk von Flächen für den Hochwasserschutz</li> <li>• Im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffs-/Ausgleichsregelung (B-Plan siehe rechte Spalte Nr. h)): Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1 a Abs. 3 im Geltungsbereich des FNP können den Flächen, auf denen Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind, ganz oder teilweise zugeordnet werden (§ 5 (2 a) BauGB)</li> </ul>	FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Grünflächen, (Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Badeplätze, Friedhöfe nach § 5 (2) Nr. 5 BauGB</li> <li>• Darstellen von Wasserflächen und Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind nach § 5 (2) Nr. 7 BauGB</li> <li>• Darstellen von Flächen als landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen nach § 5 (2) Nr. 9 BauGB</li> <li>• Darstellen von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft nach § 5 (2) Nr. 10 BauGB</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Mindestmaßen der Baugrundstücke und von Höchstmaßen für Wohnbaugrundstücke nach § 9(1) Nr.3 BauGB, konkretisiert durch BauNVO</li> <li>• Festsetzen, dass Stellplätze und Garagen außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen nur unter der Geländeoberfläche hergestellt (§ 9 (1) Nr. 4 BauGB i. V. m. § 12 (4) BauNVO) oder dass sie auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen nicht hergestellt werden dürfen (§ 23 (5) BauNVO)</li> <li>• Festsetzen der Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind, und ihrer Nutzung nach § 9 (1) Nr. 10 BauGB</li> <li>• Festsetzen von öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB</li> <li>• Festsetzen von Wasserflächen nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB</li> <li>• Festsetzen von Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen nach § 9 (1) Nr. 18 BauGB</li> <li>• Festsetzen der Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft nach § 9 (1) Nr. 20 BauGB</li> <li>• Festsetzen von Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 auf den Grundstücken auf denen Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind, oder an anderer Stelle sowohl im sonstigen Geltungsbereich des B-Plans als auch in einem anderen B-Plan</li> </ul>
Parkanlagen schaffen, erhalten, umgestalten		FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Grünflächen, wie Parkanlagen, nach § 5 (2) Nr. 5 BauGB</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen der öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB</li> </ul>

Begrünung von Straßenzügen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzungen zur Begrünung und Bepflanzung von Stellplätzen und baulicher Anlagen können auch durch Satzung als örtliche Bauvorschrift nach § 86 (1) Nr. 4 BauO NRW erlassen werden</li> </ul>	B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Anpflanzungen und Pflanzbindungen für einzelne Flächen oder für ein B-Plangebiet oder Teile davon nach § 9 (1) Nr. 25 BauGB</li> </ul>
Dachbegrünung			
Fassadenbegrünung			
Erhalt, Schaffung von Frischluftflächen		FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsmöglichkeiten siehe H5</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB</li> <li>• Weitere Festsetzungsmöglichkeiten siehe H5</li> </ul>
Offene Wasserflächen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Vorrang der Fachplanung bei Vorhaben von überörtlicher Bedeutung nach §38 BauGB sowie die materiellen und formellen Erfordernisse nach WHG und Landeswassergesetzen sowie Wasserstraßengesetz sind zu beachten</li> </ul>	FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen von Wasserflächen nach § 5 (2) Nr. 7 BauGB</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Wasserflächen nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB</li> <li>• Festsetzen von Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern nach § 9 (1) Nr. 25. b) BauGB</li> </ul>
Gebäudeausrichtung optimieren		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie der Stellung der baulichen Anlagen nach § 9 (1) Nr. 2 BauGB</li> <li>• Festsetzen der Gebäudestellung nach § 9 (1) Nr. 23 b BauGB</li> </ul>
Hauswandverschattung, Wärmedämmung		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Anpflanzungen und Pflanzbindungen für einzelne Flächen oder für ein Bebauungsplangebiet oder Teile davon sowie für Teile baulicher Anlagen nach § 9 (1) Nr. 25 BauGB</li> </ul>
Erhalt, Schaffung von Luftleitbahnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frischluftschneisen als zeichnerische Darstellung in den FNP übernehmen (im Ermessen der Gemeinde, keine rechtliche Begründung erforderlich im vorbereitenden BLP, erleichtert Begründung für Freihaltung im B-Plan)</li> <li>• Im Erläuterungsbericht zum FNP (§ 5 (5) BauGB) bzw. in der Begründung zum B-Plan (§ 9 (8) BauGB) auf die lokalklimatische Bedeutung der betreffenden Flächen für die Frischluftversorgung des Siedlungsraumes besonders eingehen</li> </ul>	FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Grünflächen, wie Parkanlagen, nach § 5 (2) Nr. 5 BauGB</li> <li>• Weitere Darstellungsmöglichkeiten siehe H5</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Mindestmaßen der Baugrundstücke und von Höchstmaßen für Wohnbaugrundstücke nach § 9 (1) Nr. 3 BauGB</li> <li>• Festsetzen der Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind, und ihrer Nutzung nach § 9 (1) Nr. 10 BauGB</li> <li>• Festsetzen von öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB</li> <li>• Festsetzen von Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen nach § 9 (1) Nr. 18 BauGB</li> </ul>
Hänge von hangparalleler Riegelbebauung freihalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die überbaubaren Grundstücksflächen sollten eng ausgewiesen werden, um die Überbauung ganzer Baugrundstücke zu vermeiden</li> </ul>	B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Art und Maß der baulichen Nutzung nach § 9 (1) Nr. 1 BauGB, konkretisiert insbesondere durch §§ 16 (3), 17, 19 BauNVO</li> <li>• Festsetzen der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie der Stellung der baulichen Anlagen nach § 9 (1) Nr. 2 BauGB, konkretisiert durch BauNVO</li> <li>• Festsetzen von Mindestmaßen der Baugrundstücke und von Höchstmaßen für Wohnbaugrundstücke nach § 9 (1) Nr. 3 BauGB</li> </ul>
Bauliche Verschattungselemente im öffentlichen Raum		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Anpflanzungen und Pflanzbindungen für einzelne Flächen oder für ein Bebauungsplangebiet oder Teile davon sowie für Teile baulicher Anlagen nach § 9 (1) Nr. 25 BauGB</li> </ul>
Bepflanzung urbaner Räume mit geeigneten Pflanzenarten			
Vermehrter Einsatz von bodenbedeckender Vegetation; Abde-			

ckung unbewachsener Bodenflächen			
Beschattung relevanter Flächen			
Geeignete Bepflan- zung urbaner Flächen zur Verbesserung der Durchlässigkeit der oben Bodenschicht			
Rückbau versiegelter Flächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indirektes Entsiegelungsgebot durch Bodenschutzklausel in § 1 a BauGB</li> <li>• Rückbauverpflichtung in § 35 (5) BauGB</li> <li>• Stadtumbaumaßnahmen nach §§ 171 a – d BauGB</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzung einer nichtbaulichen Nutzung (siehe H5)</li> </ul>
Flächennutzung an Hängen, abfluss- und erosionsmindernde Maßnahmen		FNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsmöglichkeiten siehe H5</li> </ul>
		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzungsmöglichkeiten siehe H5</li> </ul>
Verbesserung bzw. Ermöglichung der Versickerung		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen von Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, nach § 9 (1) Nr. 14 BauGB</li> </ul>
Schaffung von Niederschlagswasser- zwischen speichern und Notwasserwegen		B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen der Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, nach § 9 (1) Nr. 14 BauGB</li> <li>• Festsetzen der Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasser-schutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB</li> </ul>
Unterführungen mit beidseitigen Entwässerungs-/Versickerungsgräben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahme ist schwierig umzusetzen, da die Unterführungen meist sehr tief liegen und kein Platz für entsprechende Gräben vorhanden ist</li> </ul>	B-Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festsetzen der Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, nach § 9 (1) Nr. 14 BauGB</li> <li>• Festsetzen der Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasser-schutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB</li> </ul>

### 3.1.3 Hemmnisse und Lösungsansätze

Als Ergebnis aller externen Akteursgespräche muss festgestellt werden, dass das Thema Klimaanpassung wenig bis gar nicht präsent ist. Oft wird Klimaanpassung nur in Zusammenhang mit den Aspekten Energieeffizienz und Klimaschutz aufgefasst und somit präventiv und nicht reaktiv in Hinblick auf den Klimawandel verstanden.

Alle Akteure signalisierten weitergehendes Interesse und insbesondere auch den Willen zur Kooperation mit der Wissenschaft sowie der bauplanenden und -genehmigenden Verwaltung. Besonders deutlich wurde die Absicht, Klimaanpassung und diesbezügliche Maßnahmen im Praxisalltag zu erproben und zu integrieren. Dies gilt insbesondere für alle Planungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Jedoch schränkt die Notwendigkeit zur Finanzierbarkeit die Möglichkeiten der Umsetzung ein, da eine Verwert- und Vermarktbarkeit in allen Fällen oberste Priorität genießt. Daher sind flexible und kreative Lösungen, an deren Entwicklung und Umsetzung sich alle Akteure beteiligen sollten, von besonderer Bedeutung.

## **Hemmnisse**

- Informationsdefizit zum Thema „Klimaanpassung“
- Fehlendes Problembewusstsein, gesamtgesellschaftlich ebenso wie z. T. in Planung und Verwaltung
- Ökonomische Zwänge - fehlende zusätzliche Investitionsmittel
- Großer Zeithorizont: Maßnahmen "lohnen" sich z. T. erst nach mehreren Jahren/Jahrzehnten
- Fehlende Vorgaben im Planungsprozess
- Mangel an Kreativität bei Planern und Investoren
- Fehlende Flexibilität im Planungs- und Genehmigungsprozess bei Verwaltung und Behörden
- Platzprobleme im Bestand für die nachträgliche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen

## **Mögliche Lösungsansätze**

- Kostenneutraler Einbezug von Maßnahmen zur Klimaanpassung bei Gebäudeplanung und –umsetzung (z.B. helle Fassadenfarbe)
- Kommunizieren der Wertsteigerung von klimagerechter Bebauung
- Kommunizieren der Synergieeffekte mit dem Naturschutz, um eine bessere Akzeptanz zu erreichen
- Konkrete Vorgaben durch Planer und Verwaltung
- Offener, flexibler Diskurs zwischen Investoren, Verwaltung und Kommunalpolitik
- Schaffung von Anschauungsobjekten und „Leuchtturmprojekten“
- Beratung und Information für Bürger/innen, Investoren, Eigentümer
- Einbeziehung von mikroskaligen Modellierungen zur Visualisierung und Optimierung von Anpassungsmaßnahmen
- Kosten/ Nutzen Analysen für verschiedene Zeithorizonte bzw. Szenarien



### 3.2. Die „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“

In der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ sind alle Flächen ausgewiesen, die momentan oder auf das Zukunftsszenario 2051-60 bezogen ein Konfliktpotential im Hinblick auf den Klimawandel aufweisen. Neben der Berücksichtigung anderer Belange sollte diese Karte in alle Planungsprozesse der Stadt Emmerich integriert werden. Sie enthält neben der Darstellung des Konfliktpotentials auch schon einen ersten Überblick über notwendige Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. In Kombination mit dem ausführlichen Katalog der Maßnahmen-Steckbriefe zur Anpassung an den Klimawandel (Anhang) bildet sie ein gewichtiges Instrument, um die Stadt Emmerich nachhaltig vor den Folgen des Klimawandels zu schützen.

Im Fall eines Neubauprojektes muss, bevor es zu einer Entscheidung zugunsten einer konkreten Fläche kommt, verwaltungsintern mit Hilfe der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ abgeglichen werden, ob die angestrebte Fläche ein Konfliktpotential aufweist. Ist dies zutreffend, so muss geklärt werden, um welche Art von Belastungsgebiet es sich handelt: Hitzebelastung und/oder Belastung durch die Folgen von Extremniederschlägen. Ab diesem Zeitpunkt muss eine Belastung, wenn zutreffend, bei jedem weiteren Schritt im Planungsverfahren mit berücksichtigt werden.

Sind Maßnahmen, zum Beispiel zur Stadtsanierung, im Bestand vorgesehen oder ist im Rahmen von städtischen Zielvorgaben eine Optimierung der Lebensqualität in Emmerich im Zusammenhang mit dem Klimawandel angestrebt, so können auf der Grundlage der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ Flächen im Stadtgebiet ausgewählt werden, die eine aktuelle oder zukünftige klimatische Belastung aufweisen. Abhängig von den dargestellten Konfliktpotentialen werden entsprechende Einschränkungen und Klimaanpassungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Auch wenn die ausgewählte Fläche nicht in einem im Klimaanpassungskonzept ausgemachten klimatischen Belastungsgebiet liegen sollte, ist es für den weiteren Planungsprozess mit Blick auf die Zukunft wünschenswert, dass mögliche Änderungen des Klimas und potentiell damit verbundene, notwendige Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Eine weitreichende Kommunikation der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ in die Öffentlichkeit hinein erleichtert die Anwendung des Maßnahmenkatalogs im Bereich privater Grundstücksflächen.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Klimaanpassungsmaßnahmen wird ersichtlich, dass es sich um die Zuständigkeiten verschiedenster städtischer Verwaltungsbereiche sowie sonstiger Behörden handelt. Die Findung geeigneter Maßnahmenbündel für die Klimaanpassung ist somit ein interdisziplinärer und integrativer Prozess, denn die gute Kooperation der beteiligten Akteure ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine gelungene Klimaanpassung. Entscheidend ist allem voran eine frühzeitige Beteiligung betroffener Akteure.

Die Handlungskarte beruht auf den Ergebniskarten aller klimatischen Untersuchungen des Stadtgebietes. Grundlagen für die Abgrenzung von potentiellen Problemgebieten unter dem Aspekt der Hitzebelastung des Menschen liefern die Klimatope des „Innenstadtklimas“ und des „Stadtklimas“ (siehe Kap. 2.1). In diesen Bereichen bilden sich aufgrund der hohen Versiegelung die städtischen Wärmeinseln so stark aus, dass es zu einer Belastung des mensch-

lichen Organismus kommt. Zusätzlich wird die Durchlüftung durch die Bebauungsstrukturen behindert. Diese Flächen wurden als **potentielle Bereiche mit einer sommerlichen Hitzebelastung** in die im Folgenden näher erläuterten „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ aufgenommen.

### 3.2.1 Konfliktpotentiale

Um Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel gezielt ein- und möglichst effektiv umzusetzen, sollten die Gebiete und Bereiche identifiziert werden, die eine besondere Sensitivität gegenüber den Folgen des Klimawandels aufweisen. Das sind Gebiete, in denen aufgrund der sozialen, ökonomischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen vor Ort besondere Probleme durch die klimatischen Änderungen zu erwarten sind. Neben Belastungsgebieten unter den Aspekten Hitze und Extremniederschläge werden in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ auch die Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen und die Restriktionsflächen der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen sowie der aus klimatischer Sicht schutzwürdigen Grünflächen und Freiräume ausgewiesen. Die in der Karte dargestellten Zonen werden im Folgenden beschrieben.

#### **Zone 1 Gebiete mit einer Hitzebelastung im Ist-Zustand**

Aufgrund der durchgehenden Bebauung und hohen Versiegelung von Oberflächen gibt es im Emmericher Stadtgebiet Bereiche, die sich im Sommer besonders stark aufheizen. Dies ergibt sich dadurch, dass der bebaute Raum Wärme weitaus stärker speichert als dies für Flächen im unbebauten Umland gilt. Weitere Gründe für die städtische Wärmeinsel sind eine verringerte Abkühlung aufgrund geringer Wasserverdunstungsraten in hoch versiegelten Gebieten und eine mangelnde Durchlüftung, wodurch ein Abtransport der warmen Luft aus der Stadt bzw. die Zuführung kühlerer Luft aus dem Umland erschwert wird. Große Temperaturunterschiede von bis zu 6 Grad in warmen Sommernächten zwischen Innenstadt und dem unbebauten Umland sind die Folge. Dies führt in der Innenstadt vor allem dann zu einer belastenden Situation, wenn die Temperaturen nachts nicht mehr deutlich genug absinken.

Die benötigten Ausgangsdaten zur Abgrenzung und Abstufung von Gebieten mit einer Belastung durch Hitze sind:

- a) Bereiche der Städtischen Wärmeinsel (aus der Klimatopkarte)
- b) Einwohnerdichte in Emmerich (auf Baublockebene)
- c) Anteil der Einwohner über 63 Jahre (auf Baublockebene)

Da es um die Abgrenzung von Gebieten aus dem Problemfeld Hitzebelastung mit Bezug zum Menschen geht, wurde die Bevölkerungsdichte und der Anteil von älteren Menschen zur Abgrenzung von 3 verschiedenen Typen der Gebiete mit Hitzebelastung herangezogen. Je größer die Einwohnerdichte ist, desto mehr Menschen sind einer möglichen Hitzebelastung ausgesetzt. Bei einem Aufenthalt in den Innenstädten tagsüber kann einer Hitzebelastung durch Standortwechsel und Vermeidung von besonnten Standorten entgegengewirkt werden. Anders sieht dies bei der Wohnbevölkerung aus, die insbesondere nachts einer Hitzebelas-

tung durch mangelnde Abkühlung im Bereich der städtischen Wärmeinsel nicht ausweichen kann. Innenstadtbereiche, die überwiegend als Dienstleistungszentrum genutzt werden und einen nur maximal durchschnittlich hohen Anteil an Wohnbevölkerung haben, sind Problemgebiete mit einer etwas niedrigeren Anfälligkeitsstufe (Typ A). Ist die Bevölkerungsdichte größer als der Mittelwert für Emmerich, sind also überdurchschnittlich viele Menschen von einer Hitzebelastung betroffen, fällt das Areal der Hitzeinsel in den Typ B.

Ältere Menschen zeigen eine schlechtere Anpassung an extreme Hitze mit gesundheitlichen Folgen, die von Abgeschlagenheit bis hin zu Hitzschlag und Herzversagen reichen können. Gebiete mit einem hohen Anteil älterer Menschen können daher als anfälliger gegenüber Hitzestress charakterisiert werden. Als Wert zur Abgrenzung des Typs C wurde der Mittelwert plus einfache Standardabweichung der Einwohnerdichte der über 63-Jährigen festgelegt.

Daraus ergeben sich die folgenden drei Typen in der „Handlungskarte Klimaanpassung“:

<b>Typ A</b>	Keine Wohnbevölkerung (z. B. Einkaufszentren, Sportanlagen) bis zu einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte im Bereich der Hitzeinsel
<b>Typ B</b>	Hohe Bevölkerungsdichte im Bereich der Hitzeinsel
<b>Typ C</b>	Überdurchschnittlich hoher Anteil an Personen ab 63 Jahre im Bereich der Hitzeinsel

## **Zone 2 Gebiete, die im Zukunftsszenario 2051-60 durch eine Ausweitung der Hitzebelastung betroffen sein werden**

Die weiter zunehmende Klimaerwärmung wird in Zukunft häufiger zu längeren und stärker ausgeprägten Hitzeperioden auch in Emmerich führen. Solche Gebiete, die bereits heute als belastend eingestuft sind, werden zukünftig noch stärker betroffen sein und sich in die Umgebung ausdehnen. Neben der Emmericher und Eltener Innenstadt werden in Zukunft fast alle Stadtteile von Emmerich im Bereich ihrer verdichteten Siedlungszentren von einer sommerlichen Hitzebelastung betroffen sein.

Für das Zukunftsszenario wurde von einem +2-Kelvin Szenario für die Jahresmitteltemperaturen ausgegangen. Die Jahresmitteltemperatur ist für die sommerliche Hitzebelastung nicht ausschlaggebend, aber die in Zukunft längeren Hitzeperioden führen zu einer größeren Temperaturdifferenz zwischen Stadt und Freiland. Dass schwerwiegende Folgen von Hitzewellen vor allem in Städten auftreten, liegt an der Wärmespeicherung in der Bebauung und an der Bedeutung der Nachttemperaturen für die Erholungsphase des Menschen. Die Auswertung verschiedener Hitzewellen in Städten zeigt, dass im Verlauf einer mehrtägigen Hitzewelle die nächtlichen Lufttemperaturen von Tag zu Tag ansteigen und schon nach drei bis vier Tagen um 4 bis 6 Kelvin zugenommen haben. Entsprechend der Versiegelungsrate und der Dichte der Bebauung wurde deshalb der Ist-Wert der relativen Lufttemperaturverteilung während sommerlicher Strahlungsächte im Freiland nicht, aber in der Bebauung um 1 bis zu 4 Kelvin, je nach Bebauungsdichte, erhöht. Auf dieser Grundlage wird mit gleich bleibenden Gewichtungen und Grenzwerten eine Klimatopkarte der Zukunftsprojektion 2051-2060 berechnet. Das Ergebnis sind Flächen, die eine Gefährdung für eine potenzielle zukünftige Hitzebelastung aufweisen (siehe Kap. 2.2).

Die Flächen der Belastungsgebiete im Zukunftsszenario resultieren nur aus der Neuberechnung der Klimatopflächen. Zukünftige Bauprojekte könnten zu einer zusätzlichen Veränderung führen. Auch demographische Prognosen, die zu einer Veränderung der Anfälligkeitsstufen führen könnten, liegen nicht vor und sind deshalb nicht berücksichtigt. Aus dem gleichen Grund können die in der Zukunft von überdurchschnittlich vielen älteren Menschen bewohnten Stadtviertel nicht identifiziert werden.

Die zukünftigen zusätzlichen Hitzebelastungsgebiete sind in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ auf 2 Typen reduziert:

Typ A

Keine Wohnbevölkerung (z. B. Einkaufszentren, Sportanlagen) bis zu einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte im Bereich der neuen Hitzeinsel

Typ B

Hohe Bevölkerungsdichte im Bereich der neuen Hitzeinsel

### Zone 3 Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen



Die insgesamt hohe Flächenversiegelung bewirkt in diesen Bereichen eine starke Aufheizung tagsüber und eine deutliche Überwärmung nachts. Der nächtliche Überwärmungseffekt kann hier eine der Innenstadt analoge Ausprägung erreichen. Aufgrund der Gebäudeanordnungen und der hohen Rauigkeit in den Industriegebieten wird das Windfeld stark verändert. Dies äußert sich durch Düseneffekte im Bereich der Werkhallen, die jedoch keine immissionsverbessernden Effekte haben müssen. Besonders problematisch sind unmittelbar an das Zentrum angrenzende Industriekomplexe wie das Gebiet westlich der Innenstadt und das Gewerbegebiet im Bereich des Hafens östlich der Innenstadt, die einerseits für die benachbarte Wohnbebauung erhebliche stadtklimatologische Nachteile mit sich bringen und andererseits im Zusammenwachsen mit dichter Wohnbebauung den Wärmeinseleffekt ausdehnen.

Die dicht bebauten Industriegebiete sind aus klimatischer wie auch lufthygienischer Sicht als ausgeprägte Lasträume zu bezeichnen. Sie werden in der Klimatopkarte als gesonderte Klimatypen behandelt. Gewerbegebiete weisen zum Teil eine stärker durchgrünte Struktur auf und sind dann etwas weniger stark von Hitzebelastung betroffen. In die Handlungskarte Klimaanpassung wurden alle Gewerbe- und Industriegebiete übernommen, da sie ein Gefährdungspotential für die Ausdehnung der Hitzebelastung aufweisen.

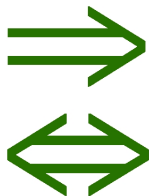
### Zone 4 Gebiete der schutzwürdigen Grünflächen und Freiräume



Die vorhandenen, überwiegend nichtprivaten Grünflächen und Freiräume im Siedlungsraum wurden bezüglich ihrer Relevanz für das Emmericher Stadtklima bewertet. Neben innerstädtischen Parks haben vor allen Grünflächen im städtischen Randbereich, die

die Hitzeinseln begrenzen können, und Freiflächen mit stadtklimarelevantem Kaltluftbildungspotential eine hohe Bedeutung.

### **Zone 5 Gebiete der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen**



Eine gute Belüftungssituation in der Stadt trägt wesentlich zur Qualität ihres Mikroklimas bei. Durch einen guten Luftaustausch können überwärmte Luftmassen aus dem Stadtgebiet abgeführt und durch kühlere aus dem Umland ersetzt werden. Weiterhin können mit Schadstoffen angereicherte Luftmassen durch Frischluft ersetzt und die vertikale Durchmischung der Luft erhöht werden. Aufgrund ihrer Lage, der geringen Oberflächenrauigkeit bzw. des geringen Strömungswiderstandes und der Ausrichtung können einzelne Flächen im Stadtgebiet zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen.

Die über die Luftleitbahn des Rheins herangeführte Luft trägt insbesondere nachts nicht wesentlich zur Kühlung der Innenstadt bei, da sich Wasser nachts nur sehr langsam abkühlt und damit wärmer bleibt als die Umgebung.

Eine höhere Bedeutung als Luftleitbahn hat die Ost-West verlaufende Bahnlinie. Hier kann die kühle Freilandluft über eine rauigkeitsarme Schneise bis in die Emmericher Innenstadt transportiert werden und ein Zusammenwachsen der nördlichen Hitzeinsel mit der Hitzeinsel der südlich der Bahnlinie gelegenen Innenstadt verhindern. Die geplanten Lärmschutzwände entlang der innerstädtisch verlaufenden Bahnlinie behindern zukünftig diesen Luftaustausch. Umso wichtiger ist der Schutz der noch vorhandenen un bebauten Flächen entlang der Bahnlinie, damit die Funktion als Luftleitbahn erhalten bleibt.

Die Freiflächen zwischen Wohnbebauung und Gewerbegebiet im Nordosten von Emmerich liefern als Luftleitbahn einen wichtigen Beitrag zur Kühlung der Siedlungsbereiche während sommerlicher Hitzeperioden. Über den Anschluss an die parkartige Fläche des Emmericher Friedhofs gelangt kühle Luft bis weit in die überwärmten Bereiche hinein.

### **Zone 6 Gebiete, die durch hohen Oberflächenabfluss bei Starkregen gefährdet sind**



#### **Überflutete Bereiche bei einem 100jährigen Extremniederschlagsereignis**

Die dominanten Abflussprozesse finden bei Extremniederschlägen an der Oberfläche statt. Die hohe Flächenversiegelung in Städten verstärkt das Problem durch die vermehrte Bildung von Oberflächenabfluss. Die Entwässerungsrichtung wird durch das natürliche Relief (Rücken, Täler etc.) bestimmt, verläuft im Emmericher Stadtgebiet aufgrund der geringen Höhenunterschiede mit Ausnahme des Stadtteils Hoch-Elten aber weitgehend gleichverteilt in der Fläche. Für die Ausweisung der Belastungsgebiete in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ werden alle Bereiche dargestellt, die von einer Überflutung als Folge von Extremniederschlägen betroffen sein können. Die potentiell bei einem 100jährigen Extremnieder-



schlagseignis überfluteten Flächen wurden dem vorhandenen Gutachten des Büros Dr. Pecher AG (2014) entnommen.

Potentielle Belastungsbereiche finden sich dort, wo ein großes Oberflächenabflussvolumen auf Siedlungen, Gebäudekomplexe oder städtische Infrastruktur trifft. Im Fall von unversiegelten Gebieten mit hohem Oberflächenabfluss besteht momentan noch keine Gefährdung von Infrastruktur. Bei einer geplanten Nutzungsänderung / Bebauung ist aber mit einer Belastung durch Überflutungen zu rechnen.

Kleinräumig müssen darüber hinaus Senken als Belastungsgebiete Beachtung finden. In solchen Senken kann das Wasser nur über die Kanalisation abgeführt werden. Insbesondere während intensiver Starkregenereignisse kann die überlastete Kanalisation dies nicht leisten.

### **Weißer Flächen**

Als weiße Flächen verbleiben in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ solche Siedlungsflächen, die keine oder nur eine sehr geringe Betroffenheit durch Hitzebelastung aufweisen, bei Extremniederschlägen nicht direkt überflutet werden und Freiräume ohne besondere stadtklimatische Beziehungen. Aber auch bei diesen Flächen ist es für den weiteren Planungsprozess mit Blick auf die Zukunft wünschenswert, dass mögliche Änderungen des Klimas und potentiell damit verbundene, notwendige Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

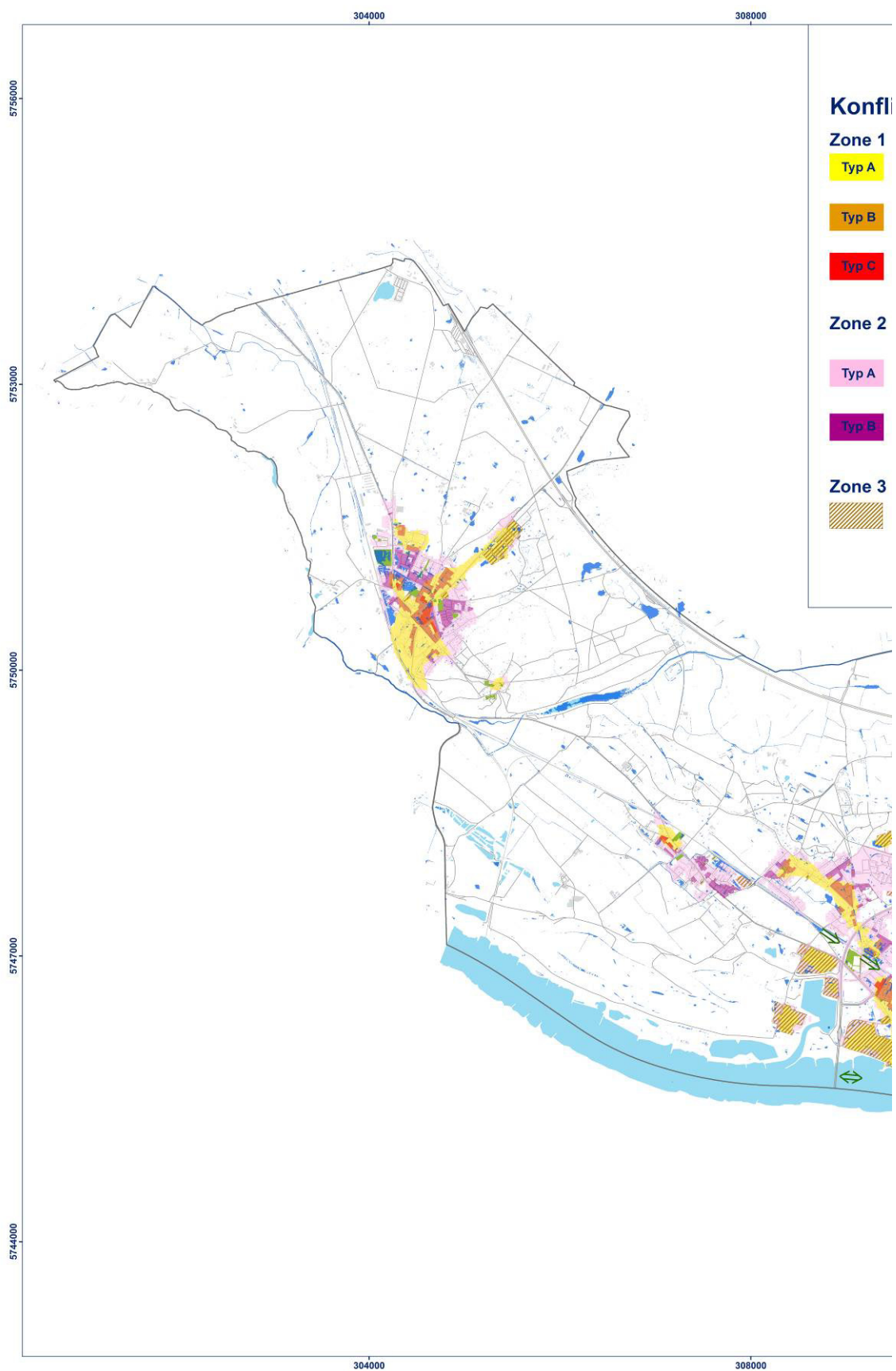


Abb. 16 Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich

312000 316000 320000 5756000 5753000 5747000 5744000

# Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich

## ktpotentiale

### Gebiete mit einer Hitzebelastung im Ist-Zustand

Keine Wohnbevölkerung (z.B. Einkaufszentren, Sportanlagen) bis zu einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte im Bereich der Hitzeinsel

- Maßnahmen:
- Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
  - Beschattung durch Vegetation und Bauelemente
  - Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene Wasserflächen, Begrünung)

Hohe Bevölkerungsdichte im Bereich der Hitzeinsel

- Maßnahmen:
- Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag (siehe Typ A)
  - Nächtliche Überwärmung verringern (siehe Typ C)

Überdurchschnittlich hoher Anteil an Personen ab 63 Jahre im Bereich der Hitzeinsel

- Maßnahmen:
- Tagsüber Ausgleichsräume schaffen/erhalten (Parks im Nahbereich, Begrünung von Innenhöfen)
  - Nächtliche Überwärmung verringern durch:
  - Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag (siehe Typ A)
  - Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung (siehe Zone 5)

### Gebiete, die im Zukunftsszenario 2051-60 durch eine Ausweitung der Hitzebelastung betroffen sein werden

Keine Wohnbevölkerung (z.B. Einkaufszentren, Sportanlagen) bis zu einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte im Bereich der neuen Hitzeinsel

- Maßnahmen:
- Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
  - Beschattung durch Vegetation und Bauelemente
  - Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene Wasserflächen, Begrünung)

Hohe Bevölkerungsdichte im Bereich der neuen Hitzeinsel

- Maßnahmen:
- Tagsüber Ausgleichsräume schaffen/erhalten (Parks im Nahbereich, Begrünung von Innenhöfen)
  - Nächtliche Überwärmung verringern durch:
  - Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag (siehe Typ A)
  - Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung (siehe Zone 4)

### Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen

Die insgesamt hohe Flächenversiegelung bewirkt in diesen Bereichen eine starke Aufheizung tagsüber und eine deutliche Überwärmung nachts. Der nächtliche Überwärmungseffekt kann hier eine der Innenstadt analoge Ausprägung erreichen.

- Maßnahmen für bestehende sowie für die Gestaltung von neuen Industrie- und Gewerbeflächen:
- Wahl eines geeigneten Areals zur Sicherung einer hinreichenden Be- und Entlüftung
  - Temporäre Begrünung von Brachflächen
  - Stellplatzanlagen, Randsituationen und das Umfeld von Verwaltungsgebäuden begrünen
  - Begrünung von Fassaden und Dächern
  - Bepflanzter Freiraum als Puffer zu angrenzenden Flächen
  - Erhalt von vorhandenen begrünten Straßenbanketten und Abstandsgrünflächen

### Zone 4 Gebiete der schutzwürdigen Grünflächen und Freiräume



- Sehr hohe Schutzwürdigkeit:  
Grünstrukturen, die die dicht bebauten Bereiche mit Hitzeiselpotential gliedern bzw. voneinander trennen und nicht ersetzbare Grünflächen im innerstädtischen Bereich.  
Maßnahmen:
- Flächen erhalten, untereinander vernetzen
  - Keine weitere Aufforstung
  - Parkartige Strukturen erhalten

### Zone 5 Gebiete der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen



- Auf Grund ihrer Lage, der geringen Oberflächenrauigkeit bzw. des geringen Strömungswiderstandes und der Ausrichtung können einzelne Flächen im Stadtgebiet zu einer wirkungsvollen Stadtbeflügung beitragen.  
Maßnahmen:
- Beschattung der Luftleitbahnen bei künftigen Planungen/Baustätigkeiten
  - Von Emittenten freihalten
  - Randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen
  - Keine hohe und dichte Vegetation (Sträucher und Bäume) als Strömungshindernis im Bereich von Luftleitbahnen und Frischluftschneisen, keine Aufforstung
  - Übergangsbereiche zwischen Frischluftschneise und Bebauung offen gestalten

### Zone 6 Gebiete, die durch hohen Oberflächenabfluss bei Starkregen gefährdet sind



- Überflutete Bereiche bei einem hundertjährigen Extremniederschlagsereignis  
Maßnahmen:
- Bebauung und Flächenversiegelung in diesen Bereichen vermeiden
  - unvermeidbare Bebauung mit technischen Maßnahmen zum Objektschutz versehen
  - Anlage von Überflutungsfächen mit multifunktionaler Nutzung (z.B. Freizeitsportanlagen)
  - Entseelung und Begrünung von hoch versiegelten Bereichen zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und Verbesserung des Stadtklimas

### Weißer Flächen

- Siedlungsflächen mit keiner oder sehr geringer Betroffenheit durch Hitzebelastung
- Freiräume ohne besondere stadtklimatische Beziehungen



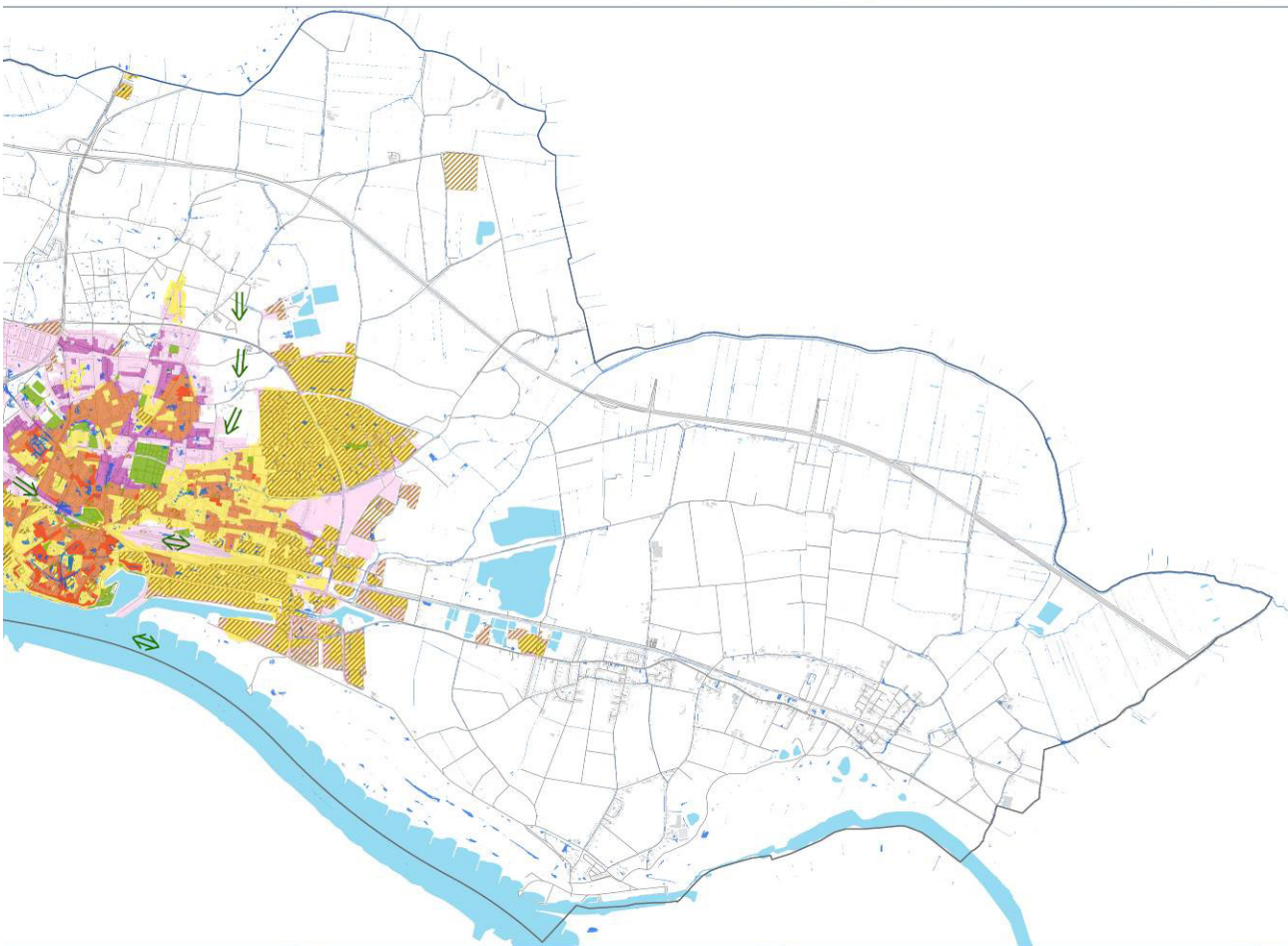
0 0,5 1 1,5 2 km

Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende



RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Bearbeitung Januar 2016



312000

316000

320000

### 3.2.2 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Die „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ stellt in einem ersten Überblick geeignete Klimaanpassungsmaßnahmen vor, die auf die jeweils typischen Konfliktpotentiale der in der Karte dargestellten 6 verschiedenen Zonen abgestimmt sind. In Kombination mit dem ausführlichen Maßnahmenkatalog zur Anpassung an den Klimawandel (Katalog der Anpassungs-Steckbriefe in der Anlage) werden den an einem Prozess beteiligten Planern und Akteuren konkrete Vorschläge zur Klimaanpassung an die Hand gegeben, um die Stadt Emmerich nachhaltig vor den Folgen des Klimawandels zu schützen.

Entsprechend des ausgewiesenen Konfliktpotentials können geeignete Anpassungsmaßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog ausgewählt werden. Dieser stellt für jedes Problemfeld bzw. jeden thematischen Verwundbarkeitsbereich (Hitzebelastung, Trockenheit, Extremniederschläge) die erarbeiteten Informationen steckbriefartig zusammen. Dabei werden die Anpassungsmaßnahmen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen dargestellt. Es wird unterschieden zwischen Maßnahmen zur Anpassung der Stadtstruktur, Maßnahmen zur Anpassung auf Quartiersebene und Anpassungsmaßnahmen auf Gebäudeebene (siehe Kapitel 4).

Bei allen Klimaanpassungsmaßnahmen ist zu beachten, dass immer ein dem Einzelfall entsprechend sinnvolles Maßnahmenbündel geschnürt und umgesetzt werden sollte. Die Anwendung nur einzelner Maßnahmen wäre in den meisten Fällen nicht ausreichend für eine Verbesserung der klimatischen Situation.

Die in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ ausgewiesenen Klimaanpassungsmaßnahmen werden im Folgenden erläutert.

#### **-Zone 1 Gebiete mit einer Hitzebelastung im Ist-Zustand**

Der **Typ A** in der Zone 1 wird durch eine geringe bis durchschnittliche Bevölkerungsdichte im Bereich der Hitzeinsel gekennzeichnet. Die generelle Anfälligkeit gegenüber einer Hitzebelastung ergibt sich aus der typischen, hoch versiegelten Bebauungsstruktur der Stadt- und Innenstadtbereiche kombiniert mit einer geringen oder mittleren Bevölkerungsdichte. Innenstadtbereiche, die überwiegend als Dienstleistungszentrum genutzt werden und einen nur unterdurchschnittlichen Anteil an Wohnbevölkerung haben, sind Problemgebiet mit anderer Anfälligkeit als reine Wohngebiete. Bei einem Aufenthalt in den Innenstädten tagsüber kann einer Hitzebelastung durch Standortwechsel und Vermeidung von besonnten Standorten entgegengewirkt werden.

Sinnvolle Maßnahmen haben zum Ziel, die Aufenthaltsqualität zu steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag. Hierzu können Maßnahmen auf Gebäudeebene und Maßnahmen zur Anpassung der städtischen Infrastruktur herangezogen werden wie:

- Beschattung durch Vegetation und Bauelemente (z. B. Pergola, Arkaden)
- Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene Wasserflächen, Begrünung)
- Windblockaden (wie sehr dichte Vegetation oder Trennwände bei Außengastronomie) bei Schwachwindlagen vermeiden



**Typ B** umfasst die Bereiche der Hitzeinsel mit einer hohen Bevölkerungsdichte. Hier müssen Maßnahmen zur Klimaanpassung wie bei Typ A einerseits die Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag, andererseits aber auch Maßnahmen ergriffen werden, die die nächtliche Überwärmung verringern. Diese werden bei Typ C näher beschrieben.

Im Bereich von **Typ C** ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil an Personen ab 63 Jahre im Bereich der Hitzeinsel vorhanden. Die hohe Anfälligkeit der Bevölkerung gegenüber einer klimatischen Belastung gibt diesen Gebieten die höchste Priorität für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Tagsüber müssen Ausgleichsräume für die Bevölkerung geschaffen werden, z.B. Parks in Nahbereich (siehe Zone 4). Unbedingt muss hier aber die nächtliche Überwärmung verringert werden. Einerseits kann hierzu die Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag durch Vegetation, Verschattung und Entsiegelung beitragen. Andererseits sind Maßnahmen zur Anpassung der gesamten Stadtstruktur notwendig, damit die Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung verbessert wird. Frischluftschneisen und Luftleitbahnen (siehe auch Zone 5) spielen für diese Gefährdungsgebiete eine wichtige Rolle.

Eine Erhöhung des Grünanteils durch Baumpflanzungen im hoch verdichteten Bereich der Zone 1 ist nur unter der Berücksichtigung der Belüftung, die durch die Maßnahme nicht eingeschränkt werden darf, anzustreben. Für Baumpflanzungen bieten sich besonders die größeren Hauptverkehrsstraßen sowie größere Plätze und Stellplatzanlagen an. Hierbei steigern insbesondere großkronige Laubbäume durch ihren Schattenwurf die Aufenthaltsqualität. Aufgrund des geringen bis fehlenden Platzangebotes für die Neuanlage von Grünflächen können ergänzend Fassaden- und Dachbegrünungen zur Verbesserung des Mikroklimas durchgeführt werden. Zur Begrenzung von Neuversiegelung und zum Erhalt von Freiflächen sind beispielsweise Festsetzungen im Bebauungsplan zur Gestaltung von Stellplätzen heranzuziehen. In schon bebauten Gebieten ist eine Entsiegelung nur vertretbar, wenn die Funktion des Gebäudes bzw. des Verkehrsweges darunter nicht leidet und keine Grundwassergefährdungen vorliegen. Bodenversiegelungen können durch den Einsatz von durchlässigen Oberflächenbefestigungen vermieden bzw. reduziert werden und zwar vor allem dann, wenn die Nutzungsform der Flächen nicht unbedingt hochresistente Beläge wie Beton oder Asphalt voraussetzt.

Die Zone 1 umfasst Gebiete mit einer hohen Flächenkonkurrenz. Dadurch sind in diesen Bereichen enge Grenzen für Maßnahmen zur klimatischen Optimierung gesetzt. Deshalb können hier bioklimatische Extreme nur abgemildert werden. Es ist im Hinblick auf die gesamtstädtische Entwicklung darauf zu achten, dass sich die Flächen dieses Lastraums nicht weiter im Stadtgebiet ausdehnen.

## **Zone 2 Gebiete, die im Zukunftsszenario 2051-60 durch eine Ausweitung der Hitzebelastung betroffen sein werden**

Durch eine Ausweitung der Hitzeinsel im Zuge des Klimawandels kommen im Zukunftsszenario 2051-60 insbesondere im Randbereich der Emmericher Innenstadt und in den stärker verdichteten Wohn- und Geschäftsvierteln Gebiete dazu, die von einer Hitzebelastung betroffen sein werden.



Die Anpassungsmaßnahmen der Zone 1 sollten auch im Bereich der Zone 2 zur Anwendung kommen, auch wenn die Hitzebelastung momentan noch geringer einzustufen ist. Anpassungsmaßnahmen für Veränderungen, die sich erst in der Zukunft ergeben, müssen bereits heute beginnen. Durch geeignete Maßnahmen kann der Ausweitung der Hitzeinsel in der Zukunft entgegengewirkt werden. Momentan noch vorhandene Freiflächen in dieser Zone sollten auf keinen Fall zur Innenverdichtung herangezogen werden.

### **Zone 3 Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen**

Die im Folgenden beschriebenen Anpassungsmaßnahmen sind nicht nur für die in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ ausgewiesenen Flächen der Zone 3 relevant, sondern sollten auch bei der Neuplanung von Industrie- und Gewerbegebieten einbezogen werden. Durch die Wahl eines geeigneten Areals zur Sicherung einer hinreichenden Be- und Entlüftung kann die Ausbildung großflächiger Wärmeinseln vermieden werden. Dazu kann auch ein bepflanzter Freiraum als Puffer zu angrenzenden Flächen dienen. Im Gewerbeumfeld sollte wie auch im Innenstadtbereich durch Anpassungsmaßnahmen eine akzeptable Aufenthaltsqualität erreicht werden.

Maßnahmen, die zu einer Verbesserung der Situation in den Lasträumen der Gewerbe- und Industrieflächen führen, bestehen in erster Linie in der Entsiegelung und dem Erhalt sowie der Erweiterung von Grün- und Brachflächen. Die Erfordernisse gewerblich-industrieller Nutzungen bestimmen maßgeblich die Gestaltung der Gebiete und schränken somit den Rahmen für klimaverbessernde Maßnahmen ein. Es entstehen Zielkonflikte zwischen einer anzustrebenden Verbesserung der Grünstruktur und Verringerung des Versiegelungsgrades einerseits und einer notwendigen Vollversiegelung betrieblicher Funktionsbereiche auch zum Schutz des Grundwassers andererseits. Lösungsmöglichkeiten sind in diesem Fall in einer ausreichenden Gliederung von hochversiegelten Bauflächen und betrieblichen Funktionsbereichen wie Lager- und Freiflächen, durch breite Pflanzstreifen und Grünzüge zu suchen. Darüber hinaus bieten sich oft Stellplatzanlagen, Randsituationen und das Umfeld von Verwaltungsgebäuden für Begrünungen an. Weitere sinnvolle Maßnahmen sind die Begrünung von Fassaden und Dächern sowie die Nutzung von gespeichertem Regenwasser zur Kühlung.

Bei Neuplanungen von Gewerbe- und Industriegebieten ist darauf zu achten, in den jeweiligen Planungsstufen die Belange von Klimaanpassung zu berücksichtigen. Zu nennen sind die Rahmenplanung, die Flächennutzungsplanung, die Bebauungsplanung, die Vorhaben- und Erschließungsplanung sowie das Baugenehmigungsverfahren. Klimawirksame Maßnahmen lassen sich insbesondere in der Bauleitplanung für neue und zu erweiternde Standorte umsetzen. So ist im Rahmen der Eingriffsregelung darauf zu achten, soweit möglich die Kompensationsmaßnahmen auf dem Gelände selbst durchzuführen, um für eine Verbesserung der klimatischen und lufthygienischen Bedingungen vor Ort zu sorgen. Mit Hilfe geeigneter Festsetzungen ist im Bebauungsplan eine Begrenzung der Flächeninanspruchnahme sowie eine ausreichende Grünausstattung zu sichern. Weiterhin ist durch eine geeignete Baukörperanordnung und die Beschränkung bestimmter Bauhöhen eine optimale Durchlüftung zu gewährleisten.

#### **Zone 4 Gebiete der schutzwürdigen Grünflächen und Freiräume**

Im Bereich der stadtklimarelevanten Kaltluftentstehungsgebiete, die über den Anschluss mit einer Luftleitbahn kühle Umgebungsluft für die überwärmten Innenstadtbereiche bereitstellen können, sollten keine großflächigen Aufforstungen stattfinden, um die Bildung und den Transport der Kaltluft nicht zu behindern. Innenstadtnahe und innerstädtische Grünflächen sollten zur Abmilderung der Hitzebelastungen erhalten bleiben. Zur Sicherung einer guten Belüftung sollten auch hier keine Aufforstungen stattfinden. Innerstädtische Grünflächen sollten eine parkartige Struktur mit Einzelbäumen, Baumgruppen und Büschen aufweisen und möglichst nicht als reine Rasenflächen angelegt oder erhalten werden.

#### **Zone 5 Gebiete der Frischluftschneisen und Luftleitbahnen**

Die in der „Handlungskarte Klimaanpassung“ ausgewiesenen Frischluftschneisen und Luftleitbahnen sind aufgrund ihrer Bedeutung für die klimatische Situation im Bereich der Emmericher Innenstadt unbedingt zu erhalten. Sie können zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen. Zur Unterstützung der Funktion von Frischluftschneisen und Luftleitbahnen sollten hier die folgenden Maßnahmen eingehalten werden:

- Keine weitere Bautätigkeit
- Von Emittenten freihalten
- Randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen
- Keine hohe und dichte Vegetation (Sträucher und Bäume) als Strömungshindernis im Bereich von Luftleitbahnen und Frischluftschneisen, keine Aufforstungen in diesen Bereichen
- Übergangsbereiche zwischen den Frischluftschneisen und der Bebauung sollten offen gestaltet werden, um einen guten Luftaustausch zu fördern.

Zur Unterstützung der Belüftungsfunktion wird der Erhalt und gegebenenfalls die Anlage zusätzlicher ruhigkeitsarmer Grünzonen im Umfeld der Luftleitbahn empfohlen.

#### **Zone 6 Gebiete, die durch hohen Oberflächenabfluss bei Starkregen gefährdet sind**

In den ausgewiesenen Belastungsbereichen, in denen ein hoher Oberflächenabfluss zur Gefährdung von Infrastruktur führen kann, sind neben technischen Maßnahmen des Objektschutzes Maßnahmen erforderlich, die die Abflussmenge reduzieren und Abflussspitzen durch verzögerten Abfluss verringern. Dazu gehören in erster Linie:

- Entsiegelung und Begrünung der hoch versiegelten Bereiche zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und Verbesserung des Stadtklimas
- Retentionsmaßnahmen in Form von Überlaufbecken (techn. Bauwerke) oder Überflutungsflächen mit Entlastungspotential für extreme Regenereignisse

Entsiegelungs- und Begrünungsprogramme sollten so geplant werden, dass neben einer Reduzierung der Direktabflüsse eine Verbesserung des Stadtklimas erreicht werden kann. Eine Aufwertung des Stadtbildes sollte bei einer Umsetzung mit berücksichtigt werden. Multifunktionale Überflutungsflächen sollten einhergehen mit stärker begrünten und entsiegelten Innenstädten. Ein bewusstes Wasserwegenetz steigert die Wohnqualität und bietet gleichzeitig Möglichkeiten für eine gezielte Ableitung des Direktabflusses.

Untersuchungen zeigen deutlich, dass Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen auf die Direktabflussmenge von seltenen Starkregenereignissen nur eine verhältnismäßig geringe Auswirkung haben. Es entstehen hohe Kosten, die zumindest in Bezug auf die Retentionswirkung bei intensiven Regenereignissen nur schwer gerechtfertigt werden können. Als reine Anpassungsmaßnahme an Starkregen ist die Wirkung von Entsiegelungsprogrammen eher gering, während sich Retentionsmaßnahmen in Form von Überlaufbecken oder Überflutungsflächen als sehr effektiv erwiesen haben. Neben der hohen Effektivität von Retentionsbecken und dem geringen Flächenverbrauch, besteht ein weiterer Vorteil in der schnellen und einmaligen Umsetzung. Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen müssten sukzessive umgesetzt werden, so dass eine maximal mögliche Wirkung erst nach langer Zeit erreicht werden könnte. Entsiegelte und begrünte Flächen entfalten ihre Wirkung vor allem in ihrer alltäglichen Wirkung. Neben einer deutlichen Aufwertung des innerstädtischen Klimas wird die Lebensqualität deutlich verbessert. Aus hydrologischer Sicht zeigen sich die Vorteile des reduzierten Oberflächenabflusses insbesondere bei mittleren Niederschlagsereignissen. Hier verringert sich das Verhältnis aus Gesamtniederschlag und Oberflächenabflussvolumen. Während die Speicherkapazität eines Gründaches bei einem 50-jährigen Niederschlagsereignis schnell erschöpft ist, kann die gleiche Fläche einen gewöhnlichen sommerlichen Starkregen nahezu vollkommen aufnehmen. Wird die Aufnahmekapazität überschritten, werden trotzdem die Abflussspitzen deutlich verringert.

Unversiegelte Flächen im Bereich der Hauptabflusswege und innerhalb von abflusslosen Senken weisen momentan nur ein geringes Schadenspotential auf, da das Niederschlagswasser im Falle eines Starkregens auf der Fläche versickern kann. Im Hinblick auf mögliche Schäden sollte aber eine Bebauung oder Flächenversiegelung in diesen Bereichen auch in Zukunft vermieden werden. Unvermeidbare Bebauung sollte mit technischen Maßnahmen zum Schutz vor Überflutungen versehen werden.

### **Beispiele für planungsrechtliche Umsetzungsinstrumente und Maßnahmen**

Die vorhandenen Instrumente sollten ausgenutzt werden, um Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse zu integrieren. Flächennutzungs- und Bebauungspläne bieten im Rahmen von Änderungen beziehungsweise der Ausweisung neuer Baugebiete die Möglichkeit, bestimmte Darstellungen (FNP) oder Festsetzungen (B-Pläne) zu enthalten (siehe auch Kap. 3.1.2). Im Folgenden sind einige Beispiele aufgelistet, wie konkrete Maßnahmen in Flächennutzungspläne und B-Pläne übernommen werden können.

- 1 Um **Frei- und Frischluftflächen** zu erhalten beziehungsweise neue Frei- und Frischluftflächen zu schaffen, können in den FNP großräumige Darstellungen von nicht baulichen Nutzungen mit unterschiedlichen Zweckbestimmungen wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze sowie Friedhöfe integriert werden (nach § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB). Darüber hinaus können Wasserflächen (als Flächen, die nach § 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB aufgrund des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind) sowie landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen (nach § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB) dargestellt werden. Im B-Plan kann die Erhaltung beziehungs-

weise Schaffung von Frei- und Frischluftflächen über die Festsetzung der Grundfläche oder Grundflächenzahl (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB), der überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB) sowie Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB) gesteuert werden. Ferner ist es möglich im B-Plan öffentliche und private Grünflächen wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze sowie Friedhöfe festzusetzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB). Auch lassen sich Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen festsetzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB).

Besonders vorteilhaft für das Lokalklima sind **Luftleitbahnen**. Deren Erhalt beziehungsweise Schaffung können durch die oben bereits erwähnten Darstellungen und Festsetzungen zu Frei- und Frischluftflächen im FNP und in den B-Plänen ermöglicht werden. Zudem können Frischluftschneisen als zeichnerische Darstellung in Flächennutzungspläne übernommen werden, was die spätere Begründung für die Freihaltung im B-Plan erleichtern kann. Förderlich kann in diesem Zusammenhang auch sein, in der Begründung zum FNP (§ 5 Abs. 5 BauGB) beziehungsweise B-Plan (§ 9 Abs. 8 BauGB) besonders auf die lokalklimatische Bedeutung der betreffenden Flächen für die Frischluftversorgung des Siedlungsraumes einzugehen.

- 2 Maßnahmen wie die **Begrünung von Straßenzügen, Dächern und Fassaden** können durch das Festsetzen von Anpflanzungen und Pflanzenbindungen für einzelne Flächen oder für ein B-Plangebiet beziehungsweise Teile davon in den B-Plan integriert werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB). Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, Stellplätze und bauliche Anlagen zu begrünen und zu bepflanzen. Durch die vorgenannten Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB lassen sich auch die Bepflanzung urbaner Räume mit wärmeresistenten Pflanzenarten mit geringem Wasserbedarf sowie der vermehrte Einsatz bodenbedeckender Vegetation und die Vermeidung oder künstliche Abdeckung unbewachsener Bodenflächen in Bebauungspläne integrieren. Auch lassen sich auf diese Weise Hauswandverschattung und Wärmedämmung im B-Plan festsetzen.
- 3 Die Verwendung baulicher **Verschattungselemente** im öffentlichen Raum (z.B. Arkaden, Sonnensegel) lässt sich durch das Festsetzen von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung erreichen.  
Ganz konkrete Maßnahmen zur **Optimierung der Gebäudeausrichtung** können zum Beispiel die Ausrichtung von Gebäudeöffnungen zur Wind abgewandten Seite oder die Planung von Gebäudekomplexen mit wind- und wettergeschützten Innenhöfen sein. Im Bebauungsplan können zu diesen Zwecken die Bauweise, die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie die Stellung der baulichen Anlagen festgesetzt werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB).
- 4 Eine Möglichkeit zur Klimaanpassung in dicht bebauten, urbanen Gebieten stellt der **Rückbau versiegelter Flächen** dar. Dies kann durch die Festsetzung einer nicht baulichen Nutzung erfolgen (vgl. 1. Frei- und Frischluftflächen). Hier gilt es zu beachten, dass die Umnutzung baulich genutzter Grundstücke in nicht baulich genutzte Grundstücke in der Regel mit Entschädigungsansprüchen nach dem Planungsschadensrecht verbunden ist. Hier ist jeweils eine Einzelfallbetrachtung notwendig. Mit Hilfe von § 179

BauGB kann jedoch die Entsiegelung dauerhaft nicht mehr genutzter Flächen durch ein Entsiegelungsgebot durchgesetzt werden, sofern dies der Umsetzung des B-Plans dient. Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen werden vor allem bei Stadtumbaumaßnahmen (§§ 171a – d BauGB) gefördert.

- 5 Die Verbesserung beziehungsweise Ermöglichung der **Versickerung** (z.B. durch Versickerungsgräben oder -mulden) sowie die Schaffung von Bauwerken wie **Niederschlagswasserzweischenspeicher und Notwasserwege** (z.B. Regenrückhaltebecken, Sammelmulden) können durch eine Festsetzung von Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB), im B-Plan ermöglicht werden. Zudem kann im Falle der Schaffung von Niederschlagswasserzweischenspeichern und Notwasserwegen das Festsetzen von Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses (§9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB) erfolgen.



#### 4. Maßnahmen-Steckbriefe zur Anpassung an den Klimawandel

Während es in den heißen Klimazonen der Erde schon immer einen klimaangepassten Städtebau (z. B. enge Gassen mit Verschattung der Hauswände, helle Oberflächen) gegeben hat, ist in unseren Regionen ein Umdenken erforderlich, um eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erreichen. Es muss eine Umgestaltung der Stadt-, Quartiers- und Gebäudearchitektur stattfinden, um eine Verminderung der zukünftigen Belastungen durch die Folgen des Klimawandels zu erreichen. Zur Erstellung eines systembezogenen Handlungskatalogs werden für jedes Problemfeld bzw. jeden thematischen Verwundbarkeitsbereich (Hitzebelastung und Trockenheit (orange) und Extremniederschläge (blau)) die vorhandenen bzw. im Rahmen der Gefährdungs- und Risikoanalyse erarbeiteten Informationen zusammengestellt. Darauf aufbauend können Maßnahmen oder Maßnahmenbündel empfohlen und mit anderen Problemfeldern abgeglichen werden, z. B. welche Interaktionen mit Anpassungsmaßnahmen in anderen Problembereichen (z. B. Extremniederschläge mit Hitze) oder Verantwortungsbereichen bei der Planung und Umsetzung zu beachten sind.

Die im Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung (siehe Anlage) zusammengestellten Klimaanpassungsmaßnahmen sind unterteilt nach unterschiedlichen Maßstabsebenen. Der farblich markierte räumliche Bezug unterscheidet Maßnahmen zur Anpassung der Stadtstruktur an den Klimawandel (grün), Maßnahmen zur Anpassung auf Quartiersebene (gelb) und Anpassungsmaßnahmen auf Gebäudeebene (rosa). Einige Maßnahmen haben keinen räumlichen Bezug, die entsprechende Tabellenzeile bleibt weiß. Alle Maßnahmen werden in Form von Steckbriefen mit einer ausführlichen Beschreibung, ihren Anwendungsbereichen, eventuell auftretenden Synergien und Zielkonflikten sowie Akteuren, Kooperationspartner, Zielgruppe und Umsetzungsinstrumenten vorgestellt. Tabelle 4 zeigt den Aufbau der Steckbriefe mit einem Beispiel zur Hitzereduzierung (orange) auf Stadtebene (grün).

Tab. 4 Aufbau der Steckbriefe zur Klimaanpassung

<b>Titel</b>	<b>Erhalt und Schaffung von Luftleitbahnen</b>
<b>Räuml. Bezug</b>	Stadtstruktur
<b>Relevanz</b>	Sehr hoch
<b>Beschreibung</b>	
<b>Erwartete Auswirkungen</b>	
<b>Synergien</b>	
<b>Zielkonflikte</b>	
<b>Akteure</b>	◆
<b>Kooperationspartner</b>	
<b>Zielgruppe</b>	
<b>Umsetzungsinstrumente</b>	

Bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ist die Zusammenarbeit verschiedener Bereiche innerhalb der Kommune ein entscheidender und das Ergebnis beeinflussender Faktor. In vielen Kommunen finden einzelne planerische Verfahren (z. B. Bauleitplanung, wasserwirtschaftliche Planung) überwiegend getrennt oder zeitlich nachgeschaltet statt. Dementsprechend schwer ist es, unterschiedliche Belange in die jeweils anderen planerischen Verfahren einzubringen. Insbesondere die Belange derjenigen kommunalen Ressorts, die lediglich als Träger öffentlicher Belange in Planungsverfahren eingebunden sind (z. B. Gesundheitsressort), finden im Rahmen der Umsetzung nur selten Berücksichtigung.

Durch eine integrierte Zusammenarbeit der verschiedenen Planungsbereiche zu einem möglichst frühen Zeitpunkt der Maßnahmenplanung besteht die Möglichkeit, die verschiedenen Belange frühzeitig zu bündeln, besser untereinander abzuwägen und möglichst in Einklang zu bringen. Eine integrierte Zusammenarbeit kann ergänzend zur schriftlichen Abfrage von Stellungnahmen im Rahmen regelmäßiger Ressortbesprechungen oder projektbezogener ressortübergreifender Arbeitsgruppen erfolgen. Mögliche Zielkonflikte von Maßnahmen können durch eine integrierte Planung mit Beteiligung verschiedener Ressorts entschärft werden, Synergien aufgedeckt und genutzt werden. Durch die integrierte Zusammenarbeit verschiedener Planungsbereiche kann der Besprechungsaufwand in den Kommunen zwar anwachsen, letztlich wird die Planungsarbeit durch frühzeitige Absprachen aber erleichtert und qualitativ verbessert.

Einige Anpassungslösungen der Handlungskataloge wie zum Beispiel Dachbegrünungen oder die Begrünung von Straßenzügen machen keinen Sinn, wenn nicht zuvor die baulich-technischen Voraussetzungen wie Dachstatik oder der Verlauf von Leitungstrassen und Kanälen im Straßenbereich abgeklärt werden. Sollen Anpassungsmaßnahmen für ganze Stadtviertel entwickelt werden, ist die Durchführung einer technischen Machbarkeitsstudie sinnvoll, die z. B. klärt, welche Dächer sich zur Begrünung eignen. Das bedeutet gleichzeitig aber auch einen gewissen Aufwand im Vorfeld der Planungen.

Ein effizienter Einsatz von Anpassungslösungen ist nur dann möglich, wenn man in der Lage ist, Bereiche zu identifizieren, in denen ein Handlungsbedarf besteht, und abzuschätzen, mit welcher Strategie und mit welchem Einsatz ein möglichst hoher Kosten-Nutzen-Quotient erreicht wird. Sollen Auswirkungen einer beabsichtigten Veränderung der Stadtstruktur vorausgesagt werden, ist der Einsatz eines numerischen Simulationsmodells eine sinnvolle Lösung.

Übergeordneter Aspekt für fast alle Anpassungslösungen ist auch die Schaffung eines (politischen) Bewusstseins für die Umsetzungsbereitschaft von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Diese Überlegungen stellen grundsätzliche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen dar und sollten deshalb am Anfang stehen. Neben den öffentlichen Institutionen sind auch die Bürgerinnen und Bürger aufgerufen, sich in Zukunft verstärkt mit den Fragen des Klimawandels und den Möglichkeiten zur Anpassung im eigenen Umfeld zu engagieren. Bürgerinnen und Bürger treffen Entscheidungen in ihrem privaten Umfeld und können somit einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Das eigene Haus, der eigene Garten und angrenzende Bereiche bieten dazu ein großes Betätigungsfeld. Nicht zuletzt auch gewerbliche und industrielle Investoren können durch ihre

raumbestimmenden Entscheidungen einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Anpassungsprozesses beisteuern. Daher ist die Information und aktive Beteiligung von Akteuren, Bürgerinnen und Bürgern sowie von privaten Einrichtungen an den Planungen und Umsetzungen für eine klimaangepasste Stadt besonders wichtig. Ziele dieser Maßnahmen sind neben der Informationsvermittlung vor allem der aktive Einbezug der Beteiligten in Planung und Umsetzung.

### **Maßnahmen zur Anpassung der Stadtstruktur**

Langfristig umzusetzende Maßnahmen fallen in den Bereich der Freiraumplanung. Aufgrund der sehr langsamen Geschwindigkeit eines nachhaltigen Stadtumbaus besteht hier ein hoher Handlungsdruck für die Stadtplanung. Anpassungsmaßnahmen für Veränderungen, die sich erst in der Zukunft ergeben, müssen bereits heute beginnen. Im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft sind Maßnahmen zur Verminderung des Oberflächenabflusses durch Flächenentsiegelung und Verbesserung der Rückhalte- und Versickerungsmöglichkeiten kurzfristig umsetzbar.

### **Anpassungsmaßnahmen auf Quartiersebene**

Kurzfristig umzusetzende Maßnahmen zur Anpassung der städtischen Infrastruktur an den Klimawandel sind Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen im Straßenraum. Ebenfalls kurzfristig umsetzbar ist die Schaffung von kleineren offenen Wasserflächen im Stadtbereich. Maßnahmen gegen eine Fehlfunktion des Kanalisationssystems und zur Minderung von Schadenspotenzialen bei Überflutungen verlangen meist einen höheren technischen und finanziellen Aufwand und sind nur mittel- oder langfristig umsetzbar.

### **Anpassungsmaßnahmen auf Gebäudeebene**

Kurzfristig umzusetzende Maßnahmen zur Reduzierung der Hitzebelastung im städtischen Raum auf Gebäudeebene sind Dach- und Fassadenbegrünungen. Veränderungen im Gebäudedesign, wie die Gebäudeausrichtung, Hauswandverschattung, Wärmedämmung und der Einsatz von geeigneten Baumaterialien können als mittelfristige Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zusammengefasst werden.

## 5. Evaluation der Maßnahmen und Controllingkonzept

Für eine in die Zukunft gerichtete Kommunalplanung ist es unabdingbar, bereits zum jetzigen Zeitpunkt Klimaanpassung in aktuelle Planungen zu integrieren, um die Auswirkungen des Klimawandels so erträglich wie möglich zu gestalten. Um das Ablaufschema zur Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen und die „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ langfristig und aktuell in die Planungsprozesse der Stadt Emmerich einzubeziehen, bedarf es eines mehrstufigen Controllingkonzeptes. Es enthält Aufgaben aus drei verschiedenen Themenfeldern, die auf drei unterschiedlichen Zeitachsen eine Rolle spielen. Die für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen Verantwortlichen aus den entsprechenden Fachabteilungen haben die Aufgabe, die Grundlageninformationen aktuell zu halten, eine Checkliste für Planungsvorhaben abzuarbeiten und die städtischen Ziele sowie erfolgte Anpassungsmaßnahmen zu evaluieren. Dabei sind einige Aufgaben permanent zu berücksichtigen und die Aktualisierungen im Zeitraum von 2-5 Jahren bzw. 5-10 Jahren durchzuführen. Das Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Emmerich ist als Übersicht in der Abbildung 17 dargestellt.

### 5.1 Aktualisierung der Grundlageninformationen

#### **Überwachung der Entwicklung der städtischen Wärmeinsel (permanent)**

Da die Hitzebelastung eine zentrale Rolle für die Ausweisung von Gefährdungspotentialen im Zusammenhang mit dem Klimawandel spielt, ist eine permanente Überprüfung der Entwicklung der städtischen Wärmeinsel notwendig. Die Daten vorhandener Klimastationen (z. B. Elten) und periodisch durchgeführte Messungen während sommerlicher Hitzeperioden stellen dazu eine ausreichende Datengrundlage zur Verfügung.

Auf der einen Seite kann die mögliche Zunahme von Hitzetagen im Innenstadtbereich verfolgt werden. Die Anzahl der heißen Tage mit Temperaturmaxima von mindestens 30 °C hat sich in den vergangenen 100 Jahren schon mehr als verdoppelt. Hier kommt nach den Klimaprojektionen in den nächsten 50 Jahren nochmal ein Anstieg von rund 200 % dazu. Damit kann es im Zukunftsszenario 2051-2060 im Mittel rund 30 heiße Tage im Jahr geben.

Auch die Intensität der städtischen Hitzeinsel muss permanent überwacht werden. Die Temperaturdifferenz zwischen Freiland und Innenstadt in sommerlichen Strahlungsnächten mit einer Belastung durch nächtliche Hitze liegt aktuell bei 4 bis 6 Kelvin. Durch eine Analyse der Temperaturdifferenzen zwischen der Emmericher Innenstadt und Freilandbereichen kann die Entwicklung der Hitzeinselintensität überwacht werden.

#### **Aktualisierung der Zukunftsprojektionen (alle 2-5 Jahre)**

Die im Klimaanpassungskonzept Emmerich verwendeten Klimaprojektionen beruhen auf den Ergebnissen des IPCC-Berichtes (Intergovernmental Panel on Climate Change) aus dem Jahr 2014. Bei einer zukünftigen Fortschreibung des Reports ist auch eine Aktualisierung der Zukunftsszenarien für Emmerich notwendig. Da die Prognosen der zukünftigen Klimaentwicklung mit vielen Unsicherheiten verbunden sind, sollte die Berücksichtigung des Klimawandels bei Planungsfragen immer auf den neuesten verfügbaren Ergebnissen fußen.

### **Aktualisierung der Klimatopkarte und Fließwegkarte (alle 5-10 Jahre)**

Die GIS-basierte Berechnung der Klimatopkarte für Emmerich, im Ist-Zustand ebenso wie im Zukunftsszenario 2051-60, erleichtert die zukünftige Aktualisierung dieses Kartenmaterials. Bestimmend für die Einteilung des Stadtgebietes in Klimatope ist die dominierende Nutzungsart sowie die thermale Situation an dem jeweiligen Ort. Entsprechend muss die Karte des Zukunftsszenarios aktualisiert werden, sobald die Ergebnisse der neuen Klimazukunftsprojektionen vorliegen. Beide Karten brauchen eine Aktualisierung, sobald sich die Flächennutzungen im Emmericher Stadtgebiet in dem Maße geändert haben, dass diese Änderungen klimawirksam werden. In der Regel ist dies alle 10 Jahre der Fall.

## **5.2 Checkliste für Planungsvorhaben**

### **Überprüfung von Bauvorhaben auf notwendige Anpassungsmaßnahmen**

Für alle zukünftigen Planungsprozesse in der Stadt Emmerich sollte das im Kapitel 3 beschriebene Ablaufschema im Zusammenhang mit der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ verbindlich sein.

In einem ersten Schritt ist eine Überprüfung der Lage der betroffenen Fläche im Stadtgebiet notwendig. Mit Hilfe der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ muss abgeglichen werden, ob die angestrebte Fläche ein Konfliktpotential aufweist, beispielsweise durch die Lage in einer Frischluftschneise oder einer Luftleitbahn, oder ob es sich um ein aktuelles oder zukünftiges Belastungsgebiet handelt. Ist dies zutreffend, so muss geklärt werden, um welche Art von Belastung es geht, Hitzebelastung und/oder Belastung durch die Folgen von Extremniederschlägen. Ab diesem Zeitpunkt muss eine Belastung, wenn zutreffend, bei jedem weiteren Schritt im Planungsverfahren mit berücksichtigt werden.

Für das Planungsvorhaben muss im Folgenden eine Zusammenstellung notwendiger und sinnvoller Anpassungsmaßnahmen entsprechend der Lage (Belastungsgebiet „Hitze“ und/oder Belastungsgebiet „Extremniederschlag“ oder außerhalb eines Belastungsgebietes) gemacht werden. Hierzu sind die Informationen aus der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ und der Katalog der Maßnahmensteckbriefe heranzuziehen. Liegt ein Bebauungsplan vor, sollte dieser ämterübergreifend auf die Integration von entsprechenden Klimaanpassungsmaßnahmen überprüft werden.

Begleitend zum Planungsprozess ist eine Diskussion der notwendigen Maßnahmen mit beteiligten Akteuren, der Öffentlichkeit sowie der Politik vorzusehen. Auch die verschiedenen Bereiche und Ämter müssen in stärkerem Maße miteinander im Austausch stehen und kommunizieren.

### **Aktualisierung des Maßnahmenkatalogs zur Anpassung an den Klimawandel**

In einem Zeitabstand von 2-5 Jahren muss der Maßnahmenkatalog überarbeitet und aktualisiert werden. Erkenntnisse aus der Evaluierung von umgesetzten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel aus Emmerich genauso wie aus anderen Städten sollen in den Maßnahmenkatalog einfließen. Die Klimaanpassung in der Stadtplanung steckt noch in den Anfängen, gesicherte Evaluierungsergebnisse liegen daher erst in einigen Jahren vor.



Neue Erkenntnisse für die Möglichkeiten zur Klimaanpassung sowie eventuelle technische Neuentwicklungen müssen neu in den Maßnahmenkatalog aufgenommen werden. Dabei sind die neuen Maßnahmen entsprechend ihrer Maßstabsebene (Stadtstruktur, Quartiersebene, Gebäudeebene) und ihrer Synergien und Zielkonflikte zu beurteilen.

### **Aktualisierung der Belastungsgebiete in der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“**

Aus der im Rhythmus von 5-10 Jahren stattfindenden Aktualisierung der Klimatopkarten des Ist-Zustandes und des Zukunftsszenarios und der Karte der Fließwege verbunden mit aktuellen regionalen Klimaprojektionen ergibt sich die Notwendigkeit, die „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ zu überarbeiten. Dabei sollten neben klimatischen Prognosen und Nutzungsänderungen im Stadtgebiet auch Prognosen zur demographischen Entwicklung in Emmerich einbezogen werden. Auf dieser Grundlage müssen die Abgrenzungen für die Belastungsgebiete bezüglich Hitze und bezüglich einer Überflutung im Falle von Extremniederschlägen neu berechnet werden. Dies sollte mindestens alle 10 Jahre erfolgen, um eine aktuelle Grundlage für das Handlungskonzept zur Klimaanpassung zu haben.

## **5.3 Evaluierung der Ziele / Anpassungsmaßnahmen**

### **Evaluation von Maßnahmen durch mikroskalige Modellierungen**

Die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Klimaelementen wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit oder Wind und einer Stadt sind so komplex, dass man die Folgen von baulichen oder anderen Veränderungen in einem Stadtviertel nicht ohne weiteres abschätzen kann. Sollen Auswirkungen einer beabsichtigten Veränderung der Stadtstruktur vorausgesagt werden, ist der Einsatz eines numerischen Simulationsmodells eine sinnvolle Lösung. Ein solches Simulationsmodell berücksichtigt die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen urbanen Klimafaktoren wie Bebauung und Vegetation und der Atmosphäre. Auf diesem Weg ist sowohl eine Planung zur Vermeidung von Belastungsräumen als auch die Optimierung bereits vorhandener Strukturen möglich.

Während rein qualitative Aussagen zu geplanten Maßnahmen meist von Experten getroffen werden können, ist die Quantifizierung einer Veränderung, beispielsweise der Lufttemperatur durch eine Parkanlage, nur mittels numerischer Simulation möglich. Eine ökologisch sinnvolle und ökonomisch effiziente Begrünung von städtischen Gebieten ist folglich nur möglich, wenn man in der Lage ist, Bereiche zu identifizieren, in denen ein Handlungsbedarf besteht, und abzuschätzen, mit welcher Strategie und mit welchem Einsatz ein möglichst hoher Kosten-Nutzen-Quotient erreicht wird. Um einen Vergleich zwischen Ist-Zustand und verschiedenen Planvarianten zu ermöglichen, ist der Einsatz eines mikroskaligen Klimamodells erforderlich.

Bei größeren Planungsprozessen im Stadtgebiet sollte zur Evaluierung von möglichen Klimaanpassungsmaßnahmen immer eine mikroskalige Modellierung zum Einsatz kommen. Damit kann einerseits die beste Planvariante ermittelt werden. Ebenso wichtig ist aber auch die Möglichkeit, positive Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen anschaulich in die Öffentlichkeit und in die Akteursgruppen zu kommunizieren.

### **Überprüfung / Aktualisierung von städtischen Zielen**

Viele der im Rahmen der Umweltplanung verfolgten Umweltziele leisten einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung. Besonders Umweltqualitätsziele, die sich auf die Begrenzung der Neuversiegelung, die Mindestanteile unversiegelter Flächen, die Erhaltung der unbebauten Flächen, den Erhalt von Park- und Grünanlagen und die Regenwasserabkopplung beziehen, sind hinsichtlich der Klimaanpassung relevant.

Mit dem Instrument der „Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich“ bieten sich im Zusammenhang mit der Erstellung von städtebaulichen Konzepten große Möglichkeiten für die Integration von Maßnahmen, die der Anpassung an das Klima dienen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass Inhalte der Umweltplanung in der Abwägung der privaten und öffentlichen Belange im Bebauungsplanverfahren gegenüber Belangen, die einer Verbesserung des Stadtklimas nicht zuträglich wären, Berücksichtigung finden.

In regelmäßigen Abständen von einigen Jahren sind die Ziele der Umweltplanung zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.

### **Evaluation von Maßnahmen durch Messungen**

Eine langfristig angelegte Evaluation von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel besteht in der Möglichkeit, bei größeren Projekten Messungen jeweils vor und nach Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen durchzuführen. Beispielsweise großflächige Begrünungsmaßnahmen bieten sich an, um den Effekt auf die Reduzierung von sommerlicher Hitze zu messen.

Die Messungen können mittels mobiler Messeinrichtungen während ausgewählter Hitzeperioden oder langfristig mittels stationärer Messungen durchgeführt werden. Um einen Vergleich vorher/nachher zu ermöglichen, sind solche Messungen schon im Vorfeld, vor Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu veranlassen.

Intervall Aufgabe	permanent	2 – 5 Jahre	5 – 10 Jahre
<b>Aktualisierung der Grundlageninformationen</b>	Überwachung der Entwicklung der <b>städtischen Wärmeinsel</b> (periodische Klimamessungen)	Aktualisierung der klimatischen <b>Zukunftsprojektionen</b> nach Stand der Forschung	Aktualisierung der <b>Klimatopkarte</b> und der <b>Fließwegkarte</b> (Berücksichtigung der Änderungen der Realnutzungen und der Klimaprojektionen)
<b>Checkliste für Planungsvorhaben</b>	<p>Überprüfung der Lage im Stadtgebiet</p> <p>Zusammenstellung notwendiger/ sinnvoller Anpassungsmaßnahmen entsprechend der Lage (Belastungsgebiet „Hitze“ / „Extremniederschlag“ / außerhalb eines Belastungsgebietes)</p> <p>Ämterübergreifende Überprüfung der Bebauungspläne (sind entsprechende Maßnahmen vorgesehen?)</p> <p>Diskussion der notwendigen Maßnahmen mit Akteuren / Öffentlichkeit / Politik</p>	Überarbeitung und Aktualisierung des <b>Katalogs</b> der Maßnahmensteckbriefe zur Anpassung an den Klimawandel (neue Erkenntnisse einarbeiten)	Aktualisierung der „ <b>Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich</b> “ für „Hitze“ und „Extremniederschläge“ (Einbeziehung der klimatischen, demographischen und Nutzungsveränderungen)
<b>Evaluierung der Ziele / Anpassungsmaßnahmen</b>	<b>Mikroskalige Modellierung</b> der klimatischen Auswirkungen von Planentwürfen	<p>Überprüfung / Aktualisierung von städtischen <b>Zielen</b></p> <p>Überprüfung der klimatischen Auswirkungen von umgesetzten Bauvorhaben und Anpassungsmaßnahmen durch <b>Messungen</b> vorher/nachher</p>	

Abb. 17 Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Emmerich

## 6. Strategie für die langfristige, nachhaltige Einbeziehung lokaler Akteure in die Klimaanpassung der Stadt Emmerich

Neben dem Klimaschutz ist die Anpassung an den Klimawandel zu einer weiteren großen Herausforderung für kommunale und regionale Entscheidungsträger geworden. Ebenso wie beim Klimaschutz hängt der Umsetzungserfolg bei Anpassungsstrategien in starkem Maße von der Art der Informationsvermittlung und der Fähigkeit zur Einbindung wichtiger Prozessbeteiligter und der Bürgerschaft ab. Daher kommt einer langfristig angelegten Öffentlichkeitsarbeit ebenso wie dem konsequenten Einsatz von geeigneten Beteiligungsformen eine besondere Bedeutung zu. Ziel von **Öffentlichkeitsarbeit** muss es sein, die potenziellen Akteursgruppen und Bürgerinnen und Bürger über die Problemlagen zu den Folgen des Klimawandels sowie über mögliche Lösungswege und Strategien zur Anpassung daran zu informieren und zu sensibilisieren. Aufbauend auf die Informationsvermittlung sollten die Akteure aktiv in die Planungs- und späteren Umsetzungsprozesse einbezogen werden, dazu eigene Ideen entwickeln und auch umsetzen können („**Akteursbeteiligung**“).

Die **Ziele der durch die Öffentlichkeitsarbeit unterstützten Akteursbeteiligung** sind im Einzelnen vor allem:

- Informierte und engagierte Bürgerinnen und Bürger sowie Fachakteure
- Schaffung von Plattformen für Diskussion und Feedback zu potenziellen Klimaanpassungsmaßnahmen und deren Umsetzung für die besonders klimasensiblen Gebiete mithilfe geeigneter Informations- und Beteiligungsformate (z.B. Interviews, Workshops, Bürgerforen)
- Motivation erhöhen zur Beteiligung an der späteren Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes
- Erhöhung der Identifikation mit den Maßnahmen und Zielen der Klimaanpassung sowie den entsprechend umzusetzenden Handlungsempfehlungen

### 6.1 Phasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung während der Projektlaufzeit

Das Projekt „Klimaanpassungskonzept Emmerich am Rhein“ wurde als Grundlage für die Entwicklung und langfristige Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Emmerich konzipiert. Im Rahmen des Projektes wurden neben einer Auftaktveranstaltung und Pressearbeit ein Akteursworkshop und eine Abschlussveranstaltung durchgeführt. Die genannten Formate lassen sich in drei zeitlich aufeinander folgende Arbeitsphasen einordnen.

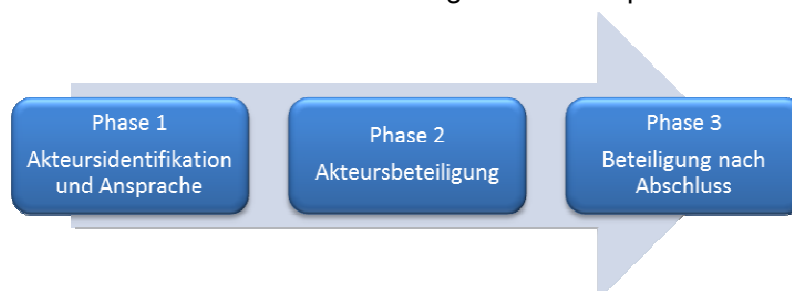


Abb. 18 Arbeitsphasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung

### Phase 1: Akteursidentifikation und Ansprachen

Zunächst wurden in Zusammenarbeit mit der Stadt Emmerich die potenziellen und für den Themenkomplex Klimaanpassung bereits bestehenden Interessensgruppen identifiziert. Eine erste Pressemitteilung zum Projektstart sowie eine Einladung zu einer Auftaktveranstaltung wurden erstellt und bekanntgegeben. 150 Interessierte konnten angesprochen und in einer Akteurstabelle erfasst werden. Die Tabelle liegt der Stadt Emmerich vor. Die Akteure für das Klimaanpassungskonzept lassen sich folgenden Zielgruppen zuordnen.



Abb. 19 Identifizierte und angesprochene Zielgruppen der Akteurs- und Öffentlichkeitsarbeit

### Phase 2: Akteursbeteiligung

Die Phase der Akteursbeteiligung startete mit der Auftaktveranstaltung.

#### Auftaktveranstaltung

Am 24. Februar 2015 fand von 18:00 bis 20:30 Uhr im PZ des Willibrord-Gymnasiums in Emmerich der Projektauftritt statt, zu dem die Stadt eingeladen hatte. Über 30 Fachleute sowie interessierte Bürgerinnen und Bürger nahmen am Auftakt teil. Der Auftakt verfolgte das Ziel, auf die Notwendigkeit der Anpassung an den Klimawandel aufmerksam zu machen. Es sollte das Verständnis für dieses Thema geweckt und dabei Interesse zur aktiven Beteiligung am Projekt gestärkt werden. Im Rahmen der Veranstaltung wurde über den zeitlichen Ablauf und die fachlichen Inhalte des Projektes informiert. Die Teilnehmer erhielten die Möglichkeit,



im Rahmen eines „Mini-Workshops“ erste Anregungen und Ideen mitzuteilen und zu diskutieren. Bei den Gesprächen während des kleinen Workshops nahmen die klimaanpassungsrelevanten Themenfelder „städtisches Grün“ und „Windkanal (Düseneffekt)“ eine zentrale Stellung ein. Mit dem Auftakt startete Einbezug der Akteure in das Projekt Klimaanpassungskonzept für die Stadt Emmerich.



Abb. 20 Auftaktveranstaltung im PZ des Willibrord-Gymnasiums am 24.02.2015

### **Akteursworkshop**

Aufbauend auf die Auftaktveranstaltung und die ersten Ergebnisse aus der Aufnahme und Analyse der klimatischen Ist-Situation von Emmerich wurde am 8. September 2015 ein dreistündiger intensiver Akteursworkshop zur Vertiefung des begonnen Dialogs durchgeführt. Eine Pressemitteilung, ein Facebook-Beitrag sowie und ein speziell für das Projekt entwickelter Flyer wurden zur Bewerbung der Veranstaltung erstellt und genutzt. Der Akteursworkshop fand ebenfalls im PZ des Willibrord-Gymnasiums statt.

Der Workshop richtete sich einerseits an die Fachakteure, welche die Themen der Klimaanpassung im Berufsalltag maßgeblich vertreten. Andererseits waren die Bürgerinnen und Bürger zur Mitwirkung eingeladen, da die Folgen des Klimawandels und die notwendige Anpassung daran jeden einzelnen auch im privaten Umfeld betreffen und damit von allgemein hohem Interesse sind. 26 Interessierte nahmen am Workshop teil. Sie sollten durch die Veranstaltung in die Lage versetzt werden, die klimawandelbedingten Problemfelder Hitzebelastung und Extremniederschläge im Stadtgebiet von Emmerich zu identifizieren und planerische Maßnahmen zur Abmilderung benennen zu können.

Der Workshop wurde unter dem Leitsatz „Vision: Klimaanpassungssituation Emmerich im Jahr 2050“ durchgeführt. Die Aufgabe bestand darin, Belastungsgebiete im Stadtgebiet von Emmerich zu identifizieren, die von den Folgen des Klimawandels (z.B. Hitze, Extremnieder-

schlag) betroffen sind. Darauf aufbauend sollten die Gruppen Ideen entwickeln und diskutieren, mit welchen planerisch-baulichen und sonstigen Maßnahmen die Folgen des Klimawandels abgemildert werden können.

Inhaltlich wurden einige Anregungen für ein klimawandelangepasstes Denken und Handeln aufgegriffen, die bereits im Rahmen der Auftaktveranstaltung in ähnlicher Weise diskutiert wurden und im Rahmen des Workshops nun intensiver behandelt werden konnten. Als Ergebnis des Workshops konnten in erster Linie folgende Aussagen als Fokusthemen analysiert werden:

- Neue klimawandelangepasste Nutzungskonzepte für alte (Brach-)Flächen entwickeln
- Windbelastung in bestimmten Straßenabschnitten (Düseneffekt, Windkanal) reduzieren
- private Flächen (bzw. Vorgärten) bei Maßnahmen zur Klimaanpassung miteinbeziehen

Die insgesamt 31 dokumentierten Ideen und Anregungen zu Klimaanpassungsmaßnahmen und darunter die drei genannten Fokusthemen fügten sich inhaltlich nahtlos in die weitere Entwicklung des Klimaanpassungskonzeptes ein. Bei der Aufstellung des Katalogs der Anpassungssteckbriefe (siehe Anhang) wurden diese Aspekte berücksichtigt.

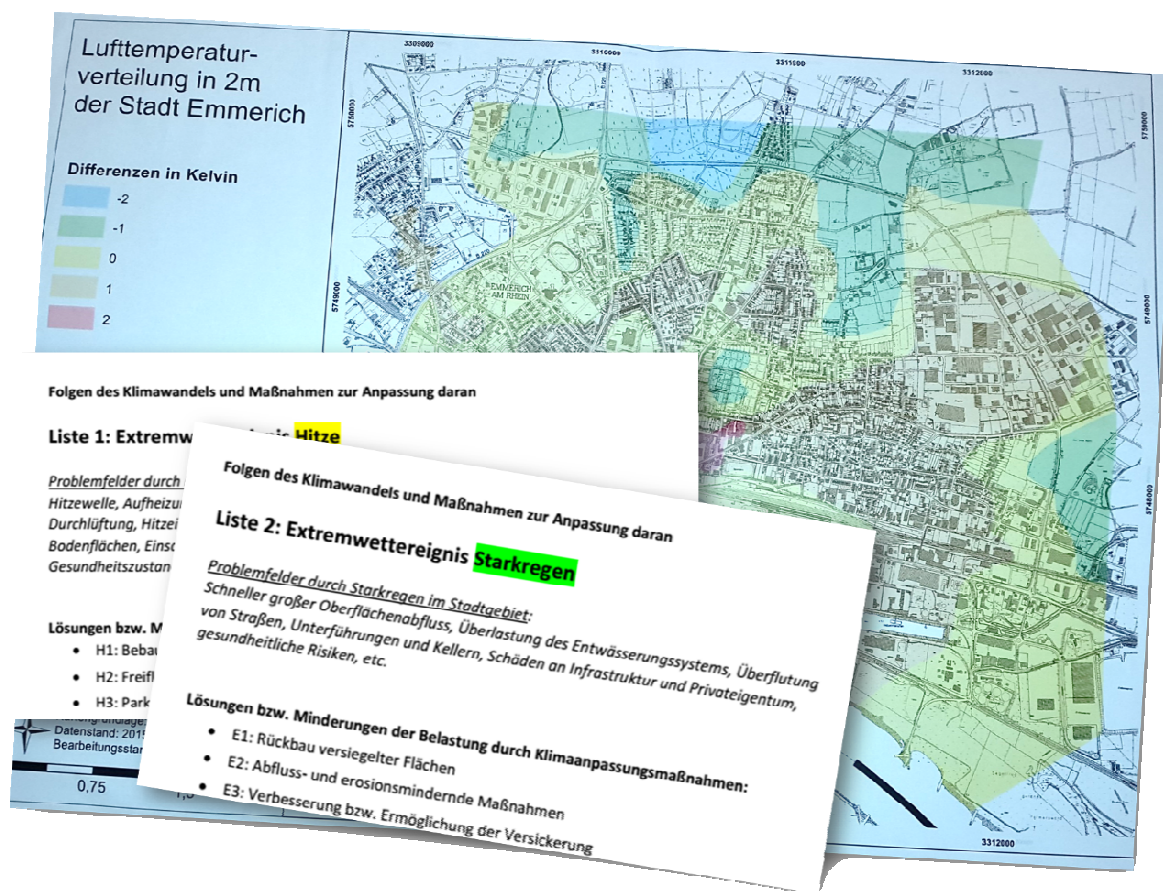


Abb. 21 Kartenmaterial und Listen für den Workshop

Etwa ein Drittel der Teilnehmer (exklusive der Projektgruppe) nahm bereits an der Auftaktveranstaltung teil. Dies zeugt von der Bereitschaft zur aktiven und nachhaltigen Mitgestaltung am Projektvorhaben. Dahingegen sprach die eher geringe Teilnehmerzahl des Workshops (26 Personen) für ein allgemein weniger ausgeprägtes Interesse am Themenfeld der Klimaanpassung in Emmerich. Gerade die Gruppe „Bürgerinnen und Bürger“ konnte kaum erreicht und für die Teilnahme am Workshop gewonnen werden. Mögliche Gründe wurden von den anwesenden Teilnehmern darin vermutet, dass sich die Bürgerschaft (noch) nicht vom Thema der Klimaanpassung persönlich betroffen fühlt. Zur Steigerung des Interesses wurde vorgeschlagen, künftige Veranstaltungen „bürgernäher durchzuführen“.

### **Abschlussveranstaltung**

Am 27. Januar 2016 fand der Projektabschluss statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung, die im Ratssaal des Rathauses von Emmerich durchgeführt wurde, konnten die in den vergangenen 12 Monaten durch die Projektgruppe und unter Beteiligung der Bürgerschaft und Fachakteure erzielten Ergebnisse zum Klimaanpassungskonzept der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Dargelegt wurden u.a. die Ergebnisse zur klimatischen Ist-Situation der Stadt Emmerich und ebenso die Modellierungsergebnisse für künftige Szenarien. Es wurden konkrete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Form von Steckbriefen und ein Handlungskonzept beschrieben, mit deren Realisierung auch in Zukunft ein gesundes Lebens- und Arbeitsumfeld mit hoher Wohnqualität in Emmerich sichergestellt werden kann (vgl. Handlungskarte und Katalog der Maßnahmensteckbriefe im Anhang).

31 Interessierte fanden sich im Rathaus ein und diskutierten gemeinsam die präsentierten Ergebnisse. Ebenfalls war die lokale Presse vertreten. Die Fragen und Anregungen dieser Diskussionsrunde wurden wie die vorangegangenen öffentlichen Veranstaltungen dokumentiert (vgl. Dokumentation „Protokoll Klimaanpassungskonzept Emmerich“, die der Stadt Emmerich vorliegt). Ein Fokus während der regen Diskussionsrunde wurde auf das Thema „Mangel an Bäumen in der Stadt“ gelegt.



Abb. 22 Abschlussveranstaltung im Ratssaal



### Phase 3: Beteiligung nach Abschluss

Die Abschlussveranstaltung stellte zugleich den Abschluss und Übergang von der Phase 2 (Akteursbeteiligung) zur Phase 3 (Beteiligung nach Abschluss) dar. Aus den Ergebnissen der Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit wurden konkrete Handlungsempfehlungen für die Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit für die Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes der Stadt Emmerich am Rhein nach Projektabschluss abgeleitet und zusammengestellt. Die Handlungsempfehlungen werden im nächsten Kapitel beschrieben.

## 6.2 Idealtypisches Vorgehen: Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit nach Projektabschluss

### Status Quo Analyse

Um die zukünftige, umfassende Akteursbeteiligung erfolgreich zu gestalten, ist es in erster Linie sinnvoll, die bereits im Jahr 2015 und Anfang 2016 durchgeführten Arbeiten und vorhandenen Ergebnisse erneut auf Schwächen und Stärken hin zu überprüfen. Die Grundlage für zukünftige Handlungsvorschläge zum Thema Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit bildet daher eine Status Quo-, bzw. Ist-Analyse. Folgende Fragen sollten dabei in erster Linie geklärt werden:

- Welche Akteursgruppen konnten nur schlecht oder nicht eingebunden werden und welche Gründe können dafür eine Rolle gespielt haben?
- Wie wurden einzelne Maßnahmen und Aktionen (Auftakt, Workshop, Abschluss) angenommen? Konnte damit das gewünschte Ergebnis erzielt werden?

Anhand der folgenden **Checkliste** kann eine Ist-Analyse durchgeführt werden:

#### C H E C K L I S T E – Status Quo Analyse

- ✓ Auflistung der Akteure, die bereits eingebunden wurden
- ✓ Zielgruppenspezifische Gruppierung und Analyse der vorangegangenen Akteurseinbindung
- ✓ Stichwort Verfestigung: Sind feste Foren / Arbeitskreise u.Ä. entstanden?
- ✓ Inwiefern existieren beschlussfähige Gremien?
- ✓ Welche Methoden (siehe Methodenkatalog) zur Akteurseinbindung wurden bereits angewandt?  
→ Durchführung einer Stärken-Schwächen-Analyse
- ✓ Welche regelmäßig stattfindenden öffentlichen Feste / Events / Veranstaltungen wurden zur Kommunikation und Information bereits genutzt?

Die Status Quo Analyse sollte möglichst den Ausgangspunkt für die weitere Öffentlichkeits- und Partizipationsarbeit bilden. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Reihenfolge der möglichen folgenden Schritte.



Abb. 23 Arbeitsschritte zur weiteren Öffentlichkeitsarbeit und Akteureinbindung

### Identifikation neuer Akteure

Auf Basis der bereits erfolgten Arbeiten zur Akteureinbindung und Öffentlichkeitsarbeit können weitere lokale Partner identifiziert und eingebunden werden: Kommunale Unternehmen sollten angesprochen und eingebunden werden, da sich durch ihre Kenntnisse zur örtlichen Infrastruktur gute Voraussetzungen für die Umsetzung der Klimaanpassungsmaßnahmen bieten. Die Wohnungswirtschaft, private Haushalte, Initiativen und Vereine oder Unternehmen der gewerblich-industriellen Wirtschaft können ebenfalls wichtige Partner sein.

Zur Identifikation neuer Partner vor Ort können weitere Maßnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Presseinformationen) und vor allem auch bestehende kommunalen Arbeitskreise und Gremien (z.B. wohnungswirtschaftliche und planungsbezogene AGs) herangezogen werden.

### Akteursnetzwerk ausbauen

Dem schrittweisen Ausbau der Kooperationen mit den örtlichen Akteuren ist eine zielgruppenorientierte Ansprache voranzustellen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass durch den unterschiedlichen Beratungsbedarf das Zusammenfassen von Akteuren zu Gruppen sinnvoll und zielführender ist (DIFU 2011, S. 131). Der Fokus der Partizipationsaktivitäten im Bereich der Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel liegt auf den vier großen Akteursgruppen (vgl. Abb. 24):

- Planungs- und Entwicklungsgesellschaften
- Wohngebäudebereich / Wohnungsunternehmen,
- Private Haushalte / Bürgerschaft
- Industrie und Gewerbe.

Folgende Abbildung stellt eine Übersicht von definierten Zielgruppen dar, die für eine sinnvolle Ansprache weiterer Akteure genutzt werden kann.



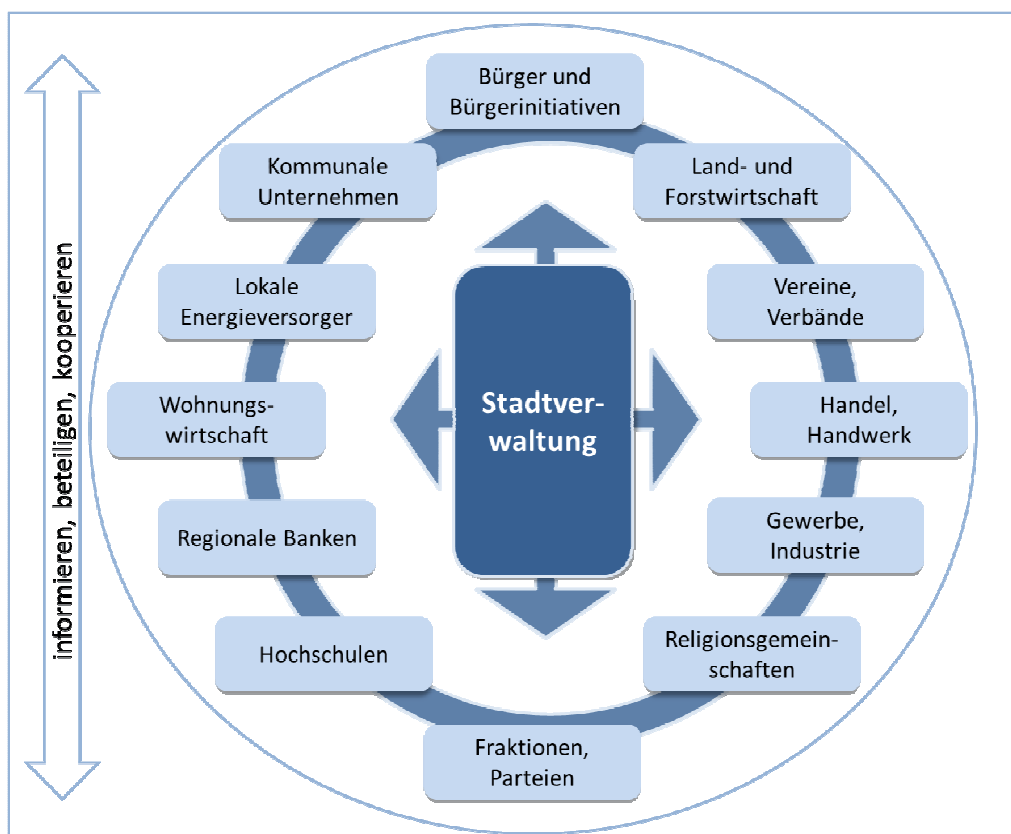


Abb. 24 Zielgruppenübersicht (aus DiFU (Hrsg.) (2010), Abb. modifiziert durch EPC)

Die Vernetzung der Akteure untereinander ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für ihre Beteiligung an der Planung und einer möglichen Umsetzung von Maßnahmen. Durch die Transparenz zwischen allen Mitwirkenden kann gegenseitiges Verständnis bei Umsetzungsproblemen entwickelt werden. Neben der klassischen zielgruppenorientierten Ansprache ist es wichtig, dass die Stadtverwaltung als Kernakteur auch innerhalb ihrer eigenen Strukturen vernetzt ist. Die verschiedenen Bereiche und Ämter müssen untereinander in stärkerem Maße kommunizieren. Die Bildung einer ämterübergreifenden AG zum Thema „Klimaanpassung“ ist wünschenswert; zumindest jedoch in gemeinsamer Aktion mit dem Thema „Klimaschutz“.

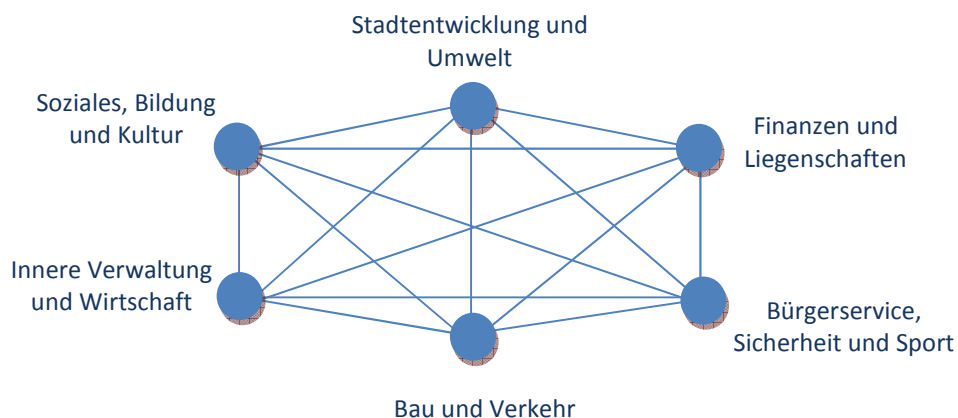


Abb. 25 Vernetzung der Ämter und Bereiche innerhalb der Stadtverwaltung

## Öffentlichkeitsarbeit und Partizipationsprozesse

### Einbindungsintensität

Bezogen auf die Akteursgruppen existiert eine unterschiedliche Einbindungsintensität (Abb. 6.8). Von der Information und Motivation über die Beteiligung bis hin zur Kooperation mit unterschiedlichen Akteuren kann die Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung reichen (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (Hrsg.) (2012), S. 156 ff., DIFU 2011, S. 132 ff.). Je nachdem, welche Einbindungsintensität angestrebt wird, können verschiedene Methoden für den Beteiligungsprozess herangezogen werden.

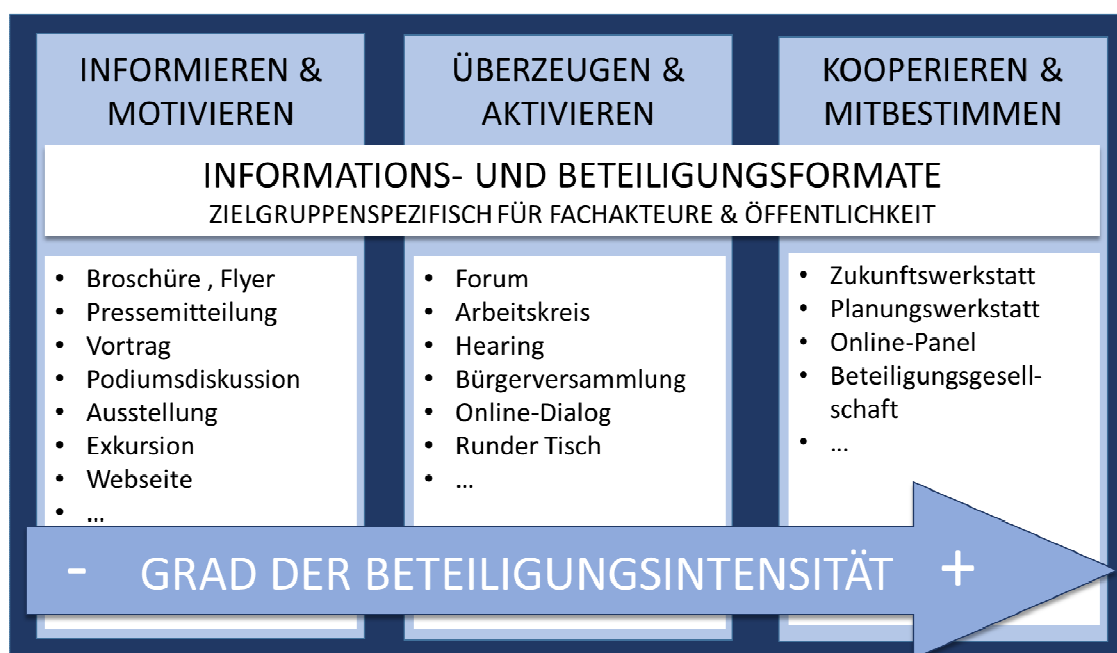


Abb. 26 Einbindungsintensität im Partizipationsprozess

### Methodenkatalog: Öffentlichkeitsarbeit und Partizipationsprozesse

In den letzten Jahren hat die Vielfalt an erprobten Methoden der Öffentlichkeitsarbeit und für Beteiligungsverfahren deutlich zugenommen. Hinsichtlich des Themas Klimaanpassung sollte möglichst ein Methodenmix aus verschiedenen Instrumenten zum Einsatz kommen.

### Öffentlichkeitsarbeit

Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, dass Bewusstsein für die Notwendigkeit zu Klimaanpassungsmaßnahmen zu erhöhen. Grundsätzlich können drei Ziele kommunikativer Aktionen und Instrumente im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit unterschieden werden (DIFU 2011, S. 151):

- a) **Information = Wissensvermittlung** → Informationsmaterialien und -medien
- b) **Persuasion = Überzeugen** → zielgruppenspezifische und öffentlichkeitswirksame Aktionen
- c) **Partizipation = Beteiligen** → Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen

Intervall Ziel	alle 1-2 Monate	halbjährlich	jährlich oder seltener
Wissens- vermittlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokalrundfunk/ Presse: Berichte zu lfd. Anpassungsmaßnahmen</li> <li>- Pressemitteilungen</li> <li>- Internetseite einrichten mit Infos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flyer: 1 pro Anpassungsmaßnahme</li> <li>- Broschüren zur Kommunikation neuer rechtlicher Festsetzungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausstellungen: stadtteilbezogene Ausstellungen zu Anpassungsmaßnahmen</li> </ul>
Überzeugen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenstellen zielgruppenspezifischer Mappen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motto / Logo</li> <li>- Aktionstage, ggf. eingebettet in öffentliche Festtage</li> </ul>
Beteiligen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokalrundfunk/ Presse: Bekanntgabe von Veranstaltungen (Kap. 2.3.2)</li> <li>- Internetseite einrichten (s.a. Online-dialog)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürgerversammlungen und Diskussionsrunde</li> <li>- Vor-Ort-Begehungen/ Exkursionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalender mit Daten zu Veranstaltungen</li> <li>- Ratgeber mit Behördenhinweisen und Ansprechpartnern</li> </ul>

Tab. 5 Methoden der Öffentlichkeitsarbeit (aus DiFU (Hrsg.) (2010), Abb. modifiziert durch EPC)

Aufgrund der knappen finanziellen und personellen Kapazitäten ist es sinnvoll, kommunikative Aktionen (Flyer, Broschüren, Rundfunkinterviews, Pressemitteilungen usw.) im Zusammenhang mit konkreten Ereignissen zu planen. So ist es vorteilhaft, bei Start oder Abschluss von Klimaanpassungsmaßnahmen derartige Aktionen durchzuführen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Aktion anschaulich kommuniziert und/ oder dargestellt und ein Ansprechpartner für Rückfragen genannt wird (DIFU 2011, S. 156).

Neben der Nutzung von Informationsmaterialien und -medien in der Öffentlichkeitsarbeit spielen zielgruppenspezifische und öffentlichkeitswirksame Aktionen eine große Rolle. Hierbei gilt der Grundsatz „Weniger ist mehr“: Die sorgfältige Vorbereitung und Durchführung einzelner Aktionen ist bedeutender als die Häufung von Aktionen. Für längerfristige öffentliche Kampagnen vor Ort ist es sinnvoll ein spezielles Motto oder Logo zu entwickeln, um von dessen Wiedererkennungswert zu profitieren.

Öffentlichkeitsarbeit steht nicht für sich alleine, sondern sollte immer auch vor dem Hintergrund der Motivation zur Partizipation gestaltet werden. So kann sie genutzt werden, um ausgewählte Partizipationsbestrebungen anzukündigen, zu dokumentieren und zum Mitmachen anzuregen. So ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil von Öffentlichkeitsarbeit die Durchführung von Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen (DIFU 2011, S. 160). Im Folgenden werden praktische Handlungsoptionen für die Stadt Emmerich dargelegt, um Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung in den kommenden Jahren weiter vorantreiben zu können. Einige der Handlungsempfehlungen fußen auf den Ausführungen aus dem Handbuch zur Partizipation der Berliner Senatsverwaltung.

## 6.3 Praktische Handlungsempfehlungen für die Stadt Emmerich am Rhein

### Informieren und Überzeugen

#### **Erweiterung und Überarbeitung von webbasierten Informationen**

Eine thematisch und strukturell gut gestaltete Webseite dient als zentrale Informations- und Kommunikationsplattform: auf der Grundlage des „Klimaanpassungskonzeptes Emmerich am Rhein“ sollte eine umfassende Website mit Hinweisen auf praktische Maßnahmen zur Klimaanpassung in Emmerich eingerichtet werden. Diese Website sollte neben Veranstaltungshinweisen, verschiedenen thematisch aufbereiteten Informationen und Links vor allem auch ein Einstiegs-Beratungsangebot beinhalten. Als Teil einer solchen Online-Beratung sollten auch Hinweise zu Ansprechpartnern innerhalb und außerhalb der Verwaltung genannt werden.

**Instrument:** Website mit online-Beratungsangebot

#### **Veröffentlichungen**

Veröffentlichungen wie Broschüren und Flyer sollten parallel zum Informationsangebot der Website publiziert werden. Passend ist vor allem die Erarbeitung von Veröffentlichungen im Rahmen von bestehenden Reihen, die seitens der Stadt Emmerich herausgegeben werden. Parallel sollten Artikel zum Thema „Klimaanpassung“ auch in einschlägigen kommunalen Fachzeitschriften veröffentlicht werden. Geeignet erscheinen auch die Publikationskanäle der Kommunalen Gemeinschaftsstelle (KGSt) sowie der kommunalen Spitzenverbände wie dem Deutschen Städtetag. Digitale Versionen aller Veröffentlichungen sollten auf der Website abrufbar sein.

**Instrumente:** Publikationen und Faltblätter in einheitlichem Corporate Design, Veröffentlichungen in kommunalen Fachzeitschriften und -magazinen

#### **Veranstaltungen / Events**

Auch nach Ablauf des Förderprojektes sollten Veranstaltungen, Expertenvorträge und Diskussionsrunden in Kooperation mit Medienpartnern und verschiedenen Akteursgruppen durchgeführt werden. Sie stellen eine gute Möglichkeit der konkreten Zielgruppenansprache dar. Für die Darstellung besonderer Vorhaben und Konzepte bietet sich auch die Bürgerversammlung als Instrument zur Informationsweitergabe, aber auch zur Diskussion an. Des Weiteren können auch Ortsbegehungen, z.B. in von Hitze- oder Überschwemmungsproblematik betroffene Gebiete helfen, das Thema anhand von guten Praxisbeispielen zu illustrieren.

## Bürgerversammlung

BÜRGERVERSAMMLUNG				
<b>ZIEL: Informationen zu lokalen und regionalen Themen, Angebot eines Diskussionsforums</b>				
<b>Beschreibung:</b> Eine Bürgerversammlung ist eine Veranstaltung, zu der alle Betroffenen eines Vorhabens eingeladen und zu bestimmten Themen informiert werden können. Sie bietet zudem eine Diskussionsplattform für die Anliegen und Probleme der anwesenden Bürgerinnen und Bürger. Im Rahmen einer Bürgerversammlung werden auch Diskussionsergebnisse abgestimmt und festgehalten.				
<b>Aufwand:</b>	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	mehrere Wochen (Einladungen versenden, Öffentlichkeitsarbeit, inhaltliche Planung, ggf. Referentinnen und Referenten)	max. 3 Stunden Anzahl Teilnehmende: 5-25 aus verschiedenen Zielgruppen	ca. 500 €	Professionelle Moderation notwendig
<b>Chancen:</b> Klassische Methode der Bürger-/Akteursbeteiligung				
<b>Anwendungsbereich:</b> <b>BÜRGERBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität:</b> <b>Informieren / Beteiligen</b>	

Tab. 6    Veranstaltungsformat Bürgerversammlung

Die Bürgerversammlung hat das Ziel, Informationen an Bürgerinnen und Bürger zu vermitteln und bietet ihnen ein Diskussionsforum. Die Bürgerversammlung kann an den Anfang eines Planungsprozesses gestellt werden, so dass die Reaktion der Bürgerinnen und Bürger aufgenommen und in die Planungen einfließen kann. Um die Transparenz dieser Prozesse und die Motivation für diese Gruppe langfristig aufrecht zu erhalten, sollte mindestens einmal im Jahr eine solche Versammlung durchgeführt werden. Diese klassische Methode der Bürgerbeteiligung bietet den Vorteil, den direkten Austausch mit den zukünftig potentiell von Planungs- und Investitionsmaßnahmen Betroffenen zu motivieren.



## Exkursionen / Ortsbegehungen

Unterstützend zur Bürgerversammlung können zielgruppenspezifische Exkursionen oder Ortsbegehungen angeboten werden. Die Termine für Ortsbegehungen mit den Bürgerinnen und Bürger können bereits auf der Bürgerversammlung verkündet werden, um das Engagement und Interesse der Bürgerinnen und Bürger zu fördern.

ORTSBEGEHUNGEN / EXKURSIONEN				
<b>ZIEL: Veranschaulichen von Planungsprozessen, lokalen Bezug herstellen</b>				
<b>Beschreibung:</b> Ortsbegehungen unterstützen Planungsprozesse visuell durch geführte Informationsrundgänge zu Bestand oder Planungen dabei, eine Bestandsaufnahme zu erstellen. Die Teilnehmenden tauschen sich hierbei mit Fachleuten aus, informieren sich oder erläutern ihre Ideen.				
<b>Aufwand:</b>	<b>Vorbereitungszeit:</b>	<b>Durchführungszeit:</b>	<b>Kosten:</b>	<b>Hinweis:</b>
	1 Monat: Infos einholen, Route planen, Ansprechpartner für Zwischentappen	1 – 3 Stunden Anzahl Teilnehmende: max. 30	max. 100 €	Ortsbegehung sollte professionell geführt werden
<b>Chancen:</b>	Wenn die Ortsbegehungen mit spielerischen Aufgaben kombiniert werden, können oft neue Sichtweisen und Erkenntnisse über den Ort gewonnen werden.			
<b>Anwendungsbereich:</b> <b>PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität:</b> <b>Informieren / Beteiligen</b>	

Tab. 7 Veranstaltungsformat Ortsbegehung / Exkursion

**Instrumente:** Thematische Veranstaltungen mit Fachvorträgen, Einbezug des Themas in andere planerisch relevante Veranstaltungskonzepte, Bürgerversammlungen, Ortsbegehungen

## Beraten

Neben der reinen Informationsvermittlung zum Thema „Klimaanpassung“ kommt der Beratungskomponente eine große Bedeutung zu. Der hohe Beratungsbedarf resultiert aus der planerisch-technischen Komplexität des Themas, aus den hohen Anforderungen und dem entsprechenden Investitionen sowie aus der Notwendigkeit zur gezielten Vernetzung von Akteuren. Im Kapitel „Informieren und Überzeugen“ wurde bereits Bezug zur online-Beratung genommen. Dieses wird im Folgenden unter anderem wieder aufgegriffen.

**Bündelung der Aufgaben auf dem Gebiet der Klimaanpassung.** Da das Thema Klimaanpassung in verschiedenen Fachbereichen (Umwelt, Bau und Planung, etc.) eine Rolle spielt, sollte ein Ansprechpartner bei der Stadt Emmerich berufen werden, der in seinem Aufgaben-

portfolio für eine entsprechende Themenbündelung zuständig ist. Ein solcher Mitarbeiter sollte die Erstellung von Publikationen und Website, die Durchführung von Veranstaltungen, aber auch die Beratungsaufgaben für die Stadt koordinieren. Zudem sollte so eine Beratungsfunktion auch innerhalb der Stadtverwaltung geschaffen werden, durch die alle in Planungsvorhaben involvierte Mitarbeiter / Fachbereiche beratend und koordinierend unterstützt werden können.

**Instrumente:** Aufgabenbündelung durch koordinierende Fachstelle

### **Online-Beratung**

Als Teil der thematischen Webseite sollte ein online-Beratungsbereich eingerichtet werden. In diesem Bereich sollten Hilfestellungen zur Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen sowie Links und Hinweise zu geeigneten Experten aus der Region gegeben werden. Besonders angesprochen werden sollten hiermit die Bürgerinnen und Bürger, die auf ihren eigenen Grundstücken einen wesentlichen Beitrag zur Klimaanpassung leisten können. Des Weiteren sollten aber auch wohnungswirtschaftlich orientierte Akteure mit grundlegenden Beratungs- und Informationsangeboten versorgt werden.

Einen wichtigen Teil dieses Beratungsangebotes machen Verweise zu unabhängigen Experten innerhalb und außerhalb der städtischen Verwaltung aus. Dieses online-Angebot sollte vom oben genannten Ansprechpartner aus der Verwaltung betreut werden.

**Instrumente:** Erstellung und Aktualisierung einer online-Beratung

### **Kommunales Beratungsteam**

Die Stadt Emmerich sollte ihre Fachexpertise im Rahmen eines Experten-Beratungsteams bündeln. In den verschiedenen Fachämtern (Stadtentwicklung, Wirtschaft und Verkehr, Gesundheitswesen, etc.) findet sich eine hohe fachliche Kompetenz, die jedoch nicht immer gebündelt und zielgerichtet nach außen wirken kann. Daher kommt der Bündelung der Kompetenz an einer Stelle eine besondere Bedeutung zu. Ein Koordinator für Fragen zur Klimaanpassung wäre die geeignete Instanz, um ein kommunales Beratungsteam aufzubauen und dauerhaft zu betreuen. Anfragen von außen, aber auch aus der Verwaltung heraus können so zentral gesammelt und an die jeweiligen Experten zur Beantwortung weitergeleitet werden. Das Beratungsteam muss nicht physisch an einem Ort zusammenarbeiten, sondern soll weiterhin aus den verschiedenen Fachämtern heraus, aber koordiniert agieren.

**Instrumente:** Schaffung eines kommunalen Beratungsteams

### **Beratungs-Hotline**

Im Rahmen des Beratungsportfolios sollte die Einrichtung einer Hotline für Bürgeranfragen eingerichtet werden. Die Beratungshotline fällt in die Aufgabenkompetenz des Beratungsteams, bzw. des zentralen Ansprechpartners.

**Instrumente:** Schaffung einer Beratungshotline

## **Beteiligen und Kooperieren**

Je nachdem, welche Ziele für den Beteiligungsprozess definiert werden und welche Einbindungsintensität angestrebt wird, können für die Initiierung von Maßnahmen zum Klimaschutz verschiedene Methoden - je nach Zielgruppe - zum Einsatz kommen. Auch die Gruppengröße hat Einfluss auf die Wahl der Methoden. So eignen sich für kleine Gruppen andere Beteiligungsmethoden als für größere Gruppen.

Idealerweise laufen Öffentlichkeitsarbeit und Partizipationsmaßnahmen Hand in Hand. Dabei werden verschiedene Methoden miteinander kombiniert, um unterschiedliche Akteure auf unterschiedlichen Kommunikationskanälen zu erreichen. Die Partizipationsarbeit wird von der Öffentlichkeitsarbeit begleitet. So kann sie durch Presseinformationen angekündigt und anhand der Erstellung von Informationsmaterialien (Flyer, Broschüren o.ä.) dokumentiert werden. Wichtig ist es für ein mittel- bzw. langfristiges Handlungskonzept vor allem, dass die Maßnahmen kontinuierlich gedacht und geplant werden. Auch immer zum gleichen Zeitpunkt (z.B. im Herbst) wiederkehrende Veranstaltungen schaffen Kontinuität.

Die Begleitung sämtlicher Prozesse sollte im Zeitalter der modernen Informations- und Kommunikationsmedien immer auch über eine Website erfolgen. Eine funktionierende und gepflegte Website kann nicht nur als Informations-, sondern auch als Partizipationsforum genutzt werden.

Die im Folgenden angeregten Beteiligungsformen sind insbesondere geeignet zur Einbindung der Wohnungswirtschaft, der Planer, Architekten sowie der Bürgerschaft.

### **A) Beteiligen**

Ab dieser Stufe der Beteiligungsintensität stehen konkret das Mitwirken und die aktive Teilhabe im Mittelpunkt. Ein grundlegendes Instrument ist das Durchführen eines Ideenworkshops, bei dem die verschiedenen Zielgruppen zusammengeführt werden. Diese Methode eignet sich für die Beteiligung von Akteuren im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung, da aus unterschiedlicher Perspektive Lösungsansätze z.B. hinsichtlich der Durchführung von Maßnahmen, planerischer und baulicher Natur, inspiriert werden können.

### **B) Kooperieren**

Die höchste Einbindungsintensität wird durch das Kooperieren mit den Akteuren verwirklicht. Hierbei ist es wichtig, frühzeitig Erwartungen und Einstellungen der potentiellen Kooperationspartner gegenüber den Klimaanpassungsmaßnahmen zu identifizieren, um die genauen Beiträge und Aktivitäten der einzelnen Beteiligten festlegen zu können. Bestehende Kooperation sollte auf Grundlage ihrer ursprünglichen Zielvorstellungen und der Wirtschaftlichkeit der Zusammenarbeit geprüft werden. In einigen konfliktreichen Fällen kann ein Mediator oder Moderator den Prozess begleiten. Den Rahmen für ein solches Vorgehen bietet die Methode des *Runden Tisches*, auf welche weiter unten detaillierter eingegangen wird. Demgegenüber baut die *Planungswerkstatt* auf die Ergebnisse des Ideenworkshops auf und hat zum Ziel, diese zu konkretisieren und weiterzuentwickeln. Die Durchführung von Einzelgesprächen mit den Akteuren bietet eine gute Grundlage, um Interessen zu sondieren und Zielgruppen zu bilden. Auch das Einberufen einer *Zukunftswerkstatt* eignet sich als Auftakt im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung, um wichtige Impulse für geeignete Aktionen hervorzubringen.

**Vorstellung geeigneter Beteiligungs- und Kooperationsinstrumente:**

FOKUSGRUPPEN				
<b>ZIEL: Weitere Blickwinkel zu einem Problem/einer Fragestellung zu erhalten</b>				
<b>Beschreibung:</b> Die Fokusgruppe ist eine zielgerichtete Gruppendiskussion. Verschiedene Gruppen werden hierbei mit Teilnehmenden mit jeweils ähnlichen Vorstellungen / Interessen zusammengestellt. Diese diskutieren moderiert über ein vorgegebenes Thema.				
<b>Aufwand:</b>	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	2 – 3 Wochen: Einladungen, Organisation d. Moderation, Definieren der Fragestellungen	je Fokusgruppe bis zu 3 Stunden Teilnehmende: 6-15	ca. 7.000 – 12.000 € (bei 2 Fokusgruppen und 2 – 3 Wochen Vorbereitung)	Moderation notwendig
<b>Chancen:</b> Dieses Vorgehen ist besonders gut geeignet, um Gender-und Diversityaspekte zu erkennen und zu berücksichtigen.				
<b>Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität: Beteiligen</b>	

Tab. 8 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument FOKUSGRUPPEN

PLANNING FOR REAL				
<b>ZIEL: niederschwellige Mobilisierung der Menschen vor Ort, Ermittlung von Defiziten und Potenzialen sowie Erarbeiten von Handlungsschwerpunkten</b>				
<b>Beschreibung:</b> Es wird ein Städtebaumodell des Istzustands eines Gebietes erstellt, das dann vielerorts ausgestellt wird, um sich mit den Menschen vor Ort über die Wohnverhältnisse auszutauschen. Gedanken werden direkt am Modell visualisiert oder beschrieben. Es folgt eine Veranstaltung zu Stärken und Schwächen, in der Prioritäten gesetzt und Arbeitsgruppen zu Umsetzung gebildet werden. Die Ergebnisse fließen in einen Aktionsplan ein.				
<b>Aufwand:</b>	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	2 – 3 Monate, Material bereitstellen, Vorbereitung des Modellbaus und der Veranstaltung, Erstellen des Zeitplans, Öffentlichkeitsarbeit	mindestens 2 Wochen  Anzahl Teilnehmende: beliebig	7.000 bis 12.000 € sehr arbeitsintensives Verfahren: eine Fachkraft sowie Helferinnen / Helfer	Fachliche Begleitung sinnvoll
<b>Chancen:</b> Die Methode ermöglicht es den Beteiligten, an der Gestaltung ihres Lebensumfeldes teilzuhaben. Durch den Austausch auf der Straße können neue Interessierte gewonnen werden.				
<b>Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität: Mitbestimmung</b>	

Tab. 9 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANNING FOR REAL

PLANUNGSWORKSHOP / PLANUNGSWERKSTATT				
<b>ZIEL: Verortung von Nutzungen, Diskussion und Weiterentwicklung von Ideen</b>				
<b>Beschreibung:</b> Der eintägige Workshop basiert auf bereits generierten Nutzungsideen, z.B. auf den Ergebnissen einer Ideenwerkstatt. Diese vorab entwickelten Ideen stehen im Laufe einer Planungsworkstatt zur Diskussion, werden dort weiterentwickelt und räumlich im Planungsgebiet verortet.				
<b>Aufwand:</b>	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	2–3 Monate Räumlichkeiten, Öffentlichkeitsarbeit, inhaltliche Planung	1 Tag pro Workshop Anzahl Teilnehmende: beliebig	5.000 – 10.000 €	Professionelle Moderation notwendig,
<b>Chancen:</b> Voraussetzung für die Planungsworkstatt ist eine Fragestellung, die diskutiert und gelöst werden soll. Die Arbeitsergebnisse können dann als Grundlage in weitere Entscheidungsprozesse einfließen.				
<b>Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität: Mitbestimmung</b>	

Tab. 10 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANUNGSWORKSHOP / PLANUNGSWERKSTATT

ZUKUNFTSKONFERENZ / ZUKUNFTSWERKSTATT				
<b>ZIEL: Visionen entwickeln, strategische Planung, Konsensfindung zwischen unterschiedlichen Beteiligungsgruppen sowie Entwicklung von Zukunftsperspektiven</b>				
<b>Beschreibung:</b> Während einer dreitägigen Veranstaltung diskutieren unterschiedliche Gruppen über eine gemeinsame Zielfindung eines ergebnisoffenen Prozesses. Die Zukunftskonferenz ist problemorientiert und zielt auf ein konsensuales Ergebnis. Charakteristisch sind die Phasen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexion der Vergangenheit</li> <li>• Analyse der gegenwärtigen Realität</li> <li>• Entwicklung von Zukunftsbildern, Herausarbeiten von gemeinsamen Zielen</li> <li>• Erarbeitung konkreter Maßnahmen</li> </ul>				
<b>Aufwand:</b>	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	½ - ¾ Jahr - vorbereitender Planungsworkshop, Strukturierung der Veranstaltung, Auswahl Teilnehmer	3 Tage  Anzahl Teilnehmende: 30-80 aus verschiedenen Zielgruppen	7.500 – 15.000 €: inklusive 2 – 3 Vorbereitungstreffen und 2 Moderationskräften plus 1 Assistenz	Professionelle Moderation notwendig,
<b>Chancen:</b> Anwendung finden Zukunftskonferenzen, wenn eine heterogene Gruppe – bzw. unterschiedliche Zielgruppen - einen Konsens über eine wünschenswerte Zukunft erarbeiten soll				
<b>Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität: Mitbestimmung</b>	

Tab. 11 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ZUKUNFTSKONFERENZ / ZUKUNFTSWERKSTATT

ONLINEDIALOG				
ZIEL: neue Ideen generieren, Ideen sammeln				
<b>Beschreibung:</b> Ein Onlinedialog ist eine online organisierte sowie moderierte Bürgerbefragung und -diskussion, die für den Durchführungszeitraum als dauerhafte und barrierefreie Diskussionsplattform fungiert. Sie kann dazu dienen, ein Feedback der Beteiligten zu erhalten, Priorisierungen zu erstellen oder Konflikte zu entschärfen.				
Aufwand:	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	ca. ½ Jahr: Implementierung einer Internetseite, thematische Zielsetzung	beliebig, ausgerichtet an Zielsetzung	30.000 – 100.000 €	Online-Moderation ist sinnvoll für Aktualität u. ergebnisorientierte Diskussion
<b>Chancen:</b> Die Beteiligung an einem Onlinedialog erfolgt anonym. Es ist zu empfehlen, diese Methode nur in Kombination mit weiteren Methoden anzuwenden, da mit einer Onlinebeteiligung allein kein Ortsbezug hergestellt werden kann.				
<b>Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität: Informieren / Beteiligen / Mitbestimmen</b>	

Tab. 12 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ONLINEDIALOG

RUNDER TISCH				
ZIEL: Konsensfindung zwischen widerstreitenden Interessenansprüchen				
<b>Beschreibung:</b> Hierbei diskutieren Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Interessengruppen gleichberechtigt ein kontrovers diskutiertes Sachproblem und versuchen, es gemeinsam zu lösen. Im Idealfall ist das generierte Ergebnis von großer Verbindlichkeit, da alle Betroffenen aktiv beteiligt waren.				
Aufwand:	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	1 – 2 Monate Einzelgespräche mit den beteiligten Gruppen, intensive Auseinandersetzung mit dem Konflikt	bis ein Konsens gefunden wird bzw. Gespräche durch einen Schlichterspruch beendet werden. Teilnehmende: 15 – 200	500 – 5.000 €, Bsp.: Fachkraft für Vorbereitung und Umsetzung für 2 Monate à 30 h: 3.000 € Brutto + Moderation 5 Tage à 3h: 1.000€ - 4.000€	Neutrale Moderation bzw. Mediation sowie eine Protokollierung des Verfahrens ist notwendig.
<b>Chancen:</b> Runde Tische werden vor allem dann eingesetzt, wenn sich unterschiedliche Interessenvertreterinnen und -vertreter unversöhnlich gegenüberstehen und eine Schlichtung unabdingbar ist.				
<b>Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG</b>			<b>Einbindungsintensität: Mitbestimmung</b>	

Tab. 13 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument RUNDER TISCH



## Weitere Maßnahmen

### Akquisition von Fördergeldern

Akquirierung von Fördergeldern aus Bundes-, Landes- und EU-Mitteln für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zum Klimawandel und Hilfestellung bei der Beantragung von Fördergeldern für die örtlichen Unternehmen und Privatpersonen.

### Einrichtung eines Klimaschutzbeirates inkl. Klimaanpassung

Neben dem fachlich orientierten Team um den Klimaschutzmanager ist die Einrichtung eines Klimaschutzbeirates aus politischen Vertretern sowie Vertretern wichtiger Akteursgruppen wie z.B. der Wohnungswirtschaft von Bedeutung. Im Klimaschutzbeirat sollten übergreifende Fragestellungen diskutiert und Kooperationsvereinbarungen zwischen Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft getroffen werden. Das Thema Anpassung an den Klimawandel sollte in diesen Rahmen integriert werden. Die folgende Übersicht liefert einen groben Fahrplan wie konkret für die Entwicklung der Öffentlichkeits- und Partizipationsarbeit vorgegangen werden kann.

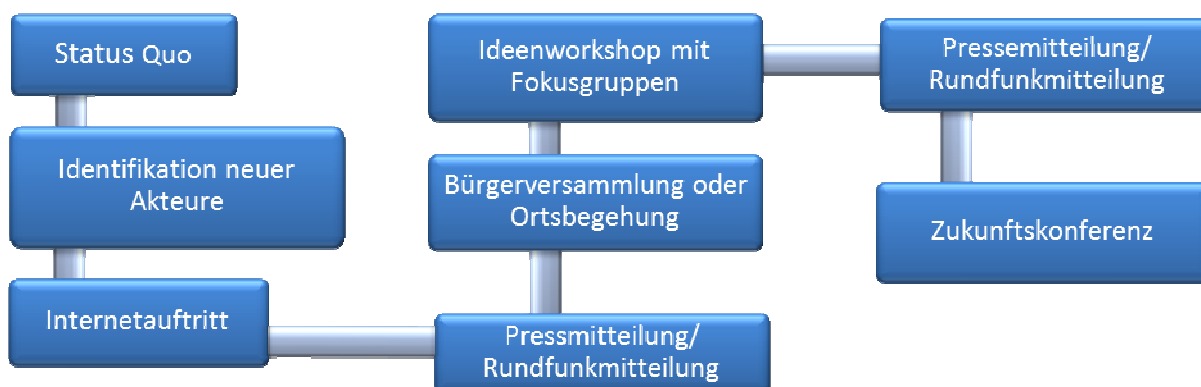


Abb. 27 Umsetzung von Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation

## Literaturverzeichnis

- Bartels et al. (2005): KOSTRA-DWD-2000. Starkniederschlagshöhen für Deutschland (1951-2000). Fortschreibungsbericht. Herausgegeben vom Deutschen Wetterdienst. Hydrometeorologie. Offenbach am Main.
- DIFU - Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2011): Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden, Berlin.
- DIFU - Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2010): Nutzung erneuerbarer Energien durch die Kommunen. Ein Praxisleitfaden, Köln.
- Dr. Pecher AG (2014): Urbane Potentialkarte für die Stadt Emmerich am Rhein: Darstellung von Fließwegen und Mulden.
- DWD Deutscher Wetterdienst (2005): KOSTRA-DWD-2000. Starkniederschlagshöhen für Deutschland (1951 - 2000). Grundlagenbericht. Abteilung Hydrometeorologie. Offenbach am Main.
- Hupfer, P. & W. Kuttler (Hrsg.) (2006): Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie. 12., überarbeitete Auflage, Teubner, Stuttgart, Leipzig.
- MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2009): Anpassung an den Klimawandel – Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel (Langfassung), Essen.
- Rahmstorf, Stefan; Schellnhuber, Hans Joachim (2007): Der Klimawandel. Diagnose, Prognose, Therapie. 6. Aufl., Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/faz-rez/S13200706171109587.pdf>.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (Hrsg.) (2012): Handbuch zur Partizipation, 2. Auflage, Berlin.

## Anlagen

Handlungskarte Klimaanpassung Emmerich

Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung