

Klimaanpassungskonzept für die Stadt Soest



Endbericht zum

Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an den Klimawandel“ für die Stadt Soest

Förderprojekt

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

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dr. Monika Steinrücke

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

Inhaltsverzeichnis

i

1.	Einführung in das kommunale Handlungsfeld „Klimaanpassung“	1
2.	Bestandsaufnahme zur klimatischen Situation in Soest	3
2.1	Darstellung des Soester Klimas	3
2.1.1	Erarbeitung der Grundlagenkarten	3
2.1.2	Die digitale Klimatopkarte von Soest	13
2.2	Projektionen für die zukünftige Entwicklung des Klimas in Soest	18
2.2.1	Aktueller Trend und zukünftige Entwicklung des Klimas	18
2.2.2	Die Ausweitung der Hitzebelastung in Soest im Zukunftsszenario	22
2.3	Belastungsgebiete in Soest unter dem Aspekt Extremniederschläge	25
3.	Kommunale Gesamtstrategie zur Anpassung an den Klimawandel	27
3.1	Ablaufschema zur Beachtung von Klimaanpassung bei Planungsprozessen	27
3.1.1	Von der Planung bis zur Genehmigung	30
3.1.2	Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Klimaanpassungsmaßnahmen in FN-Plänen und in B-Plänen	33
3.1.3	Hemmnisse und Lösungsansätze	36
3.2.	Die „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“	38
3.2.1	Konfliktpotentiale	39
3.2.2	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel	44
4.	Maßnahmen-Steckbriefe zur Anpassung an den Klimawandel	50
5.	Evaluation der Maßnahmen und Controllingkonzept	53
5.1	Aktualisierung der Grundlageninformationen	53
5.2	Checkliste für Planungsvorhaben	54
5.3	Evaluierung der Ziele / Anpassungsmaßnahmen	55

6.	Strategie für die langfristige, nachhaltige Einbeziehung lokaler Akteure in die Klimaanpassung der Stadt Soest	58
6.1	Phasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung während der Projektlaufzeit	58
6.2	Idealtypisches Vorgehen: Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit nach Projektabschluss	66
6.3	Praktische Handlungsempfehlungen für die Stadt Soest	71
	Literaturverzeichnis	80

Anlagen

Handlungskarte Klimaanpassung Soest

Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Nutzungskarte der Stadt Soest	3
Abb. 2	Standorte der temporären Klimastationen der RUB in der Soester Innenstadt	4
Abb. 3	Standort der temporären Klimastation der RUB im Außenbereich von Soest	5
Abb. 4	Temperaturunterschiede zwischen Innenstadt und Außenbereich von Soest während einer sommerlichen Hitzeperiode im Sommer 2015	5
Abb. 5	Klimamessfahrzeug während eines Einsatzes in Soest	6
Abb. 6	Lufttemperaturverteilungskarte der Stadt Soest (relative nächtliche Lufttemperaturen in 2 m Höhe bei Strahlungswetterlagen)	7
Abb. 7	Jahreswindrose der Stadt Soest an der Klimastation „Sportplatz“, Messzeitraum August 2014 bis Oktober 2015	8
Abb. 8	Windrose der Stadt Soest an der Klimastation „Sportplatz“ während der Hitzewelle vom 30. Juni bis 04. Juli 2015	9
Abb. 9	Windrose der Stadt Soest an der Klimastation „Sportplatz“ während der austauscharmen Strahlungswetterlage vom 03. bis 07. August 2015	9
Abb. 10	Östliche Luftleitbahn (Ausschnitt aus der Lufttemperaturkarte, siehe Abb. 6)	10
Abb. 11	Südliche Luftleitbahn (Ausschnitt aus der Lufttemperaturkarte, siehe Abb. 6)	11
Abb. 12	Infrarotkarte für das Soester Stadtgebiet (Oberflächentemperaturen der Tagsituation, Aufnahme Landsat 8 vom 04.07.15)	12
Abb. 13	Ablauf zur Berechnung der Klimatope im Stadtgebiet von Soest	13
Abb. 14	Klimatopkarte der Stadt Soest	14
Abb. 15	Zukünftige Entwicklung der Lufttemperaturverteilung (Hupfer 2004)	19
Abb. 16	Zukünftige Entwicklung der Stark- und Extremniederschlagsereignisse (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW e.V.))	21
Abb. 17	Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Soest im IST-Zustand	23
Abb. 18	Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Soest im IST-Zustand und im Zukunftsszenario	24
Abb. 19	Karte der Oberflächenfließwege bei Extremniederschlägen und der abflusslosen Senken der Stadt Soest	26
Abb. 20	Ausschnitt aus der Fließwegkarte Soest	26
Abb. 21	Ablaufschema zur Integration der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ in die Planungsprozesse der Stadt Soest	28
Abb. 22	Handlungskarte Klimaanpassung Soest	42/43
Abb. 23	Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Soest	57
Abb. 24	Arbeitsphasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung	58
Abb. 25	Identifizierte und angesprochene Zielgruppen der Akteurs- und Öffentlichkeitsarbeit	59
Abb. 26	Auftaktveranstaltung im Blauen Saal des Rathauses Soest am 19.02.2015	60
Abb. 27	Dokumentierte Ergebnisse einer Arbeitsgruppe an der Stellwand	61
Abb. 28	Abschlussveranstaltung im Blauen Saal am 25. Februar 2016	65

Abb. 29	Arbeitsschritte zur weiteren Öffentlichkeitsarbeit und Akteurseinbindung	66
Abb. 30	Zielgruppenübersicht (aus DiFU (Hrsg., 2010), Abb. modifiziert durch EPC)	68
Abb. 31	Vernetzung der Abteilungen und Bereiche innerhalb der Stadtverwaltung	68
Abb. 32	Einbindungsintensität im Partizipationsprozess	69
Abb. 33	Umsetzung von Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation	79

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Mittelwerte aus den Daten der nächstgelegenen Klimastationen des DWD, Gütersloh und Lippstadt)	18
Tab. 2	Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Daten der Soester Klimastation der MeteoGroup 2008-2015 und der temporären Stationen der RUB 2014/15)	19
Tab. 3	Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Flächennutzungsplan und Bauleitplänen	34
Tab. 4	Aufbau der Steckbriefe zur Klimaanpassung	50
Tab. 5	Liste der Interviewpartner und Zeitplan	62
Tab. 6	Methoden der Öffentlichkeitsarbeit (aus DiFU (Hrsg., 2010), Abb. modifiziert durch EPC)	70
Tab. 7	Veranstaltungsformat Bürgerversammlung	72
Tab. 8	Veranstaltungsformat Ortsbegehung / Exkursion	73
Tab. 9	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument FOKUSGRUPPEN	76
Tab. 10	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANNING FOR REAL	76
Tab. 11	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANUNGSWORKSHOP / PLANUNGSWERKSTATT	77
Tab. 12	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ZUKUNFTSKONFERENZ / ZUKUNFTSWERKSTATT	77
Tab. 13	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ONLINEDIALOG	78
Tab. 14	Beteiligungs- und Kooperationsinstrument RUNDER TISCH	78
Box 1	Checkliste – Status Quo Analyse	66

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. In der Stadt Soest gibt es eine lange Tradition, sich mit den Auswirkungen auch des Klimas im städtischen Raum zu befassen, z.B. im ehemaligen Forum der Lokalen Agenda 21 oder in der aktiven Gruppe des AK „Bäume“.

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 werden. Eine angepasste Landwirtschaft sollte schädliche Nutzungseinflüsse vermeiden. Ein Anteil der Grünlandbewirtschaftung sollte extensiv betrieben werden. Im Stadtgebiet

von Soest 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, dass 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 verdichteten Stadtteilen**
- **Überflutungsgefahr durch Starkregenereignisse**

Der Klimawandel betrifft auch Soest. Nicht der mittlere globale Temperaturanstieg von rund 2 bis 4 Kelvin (Temperaturänderungen werden in Kelvin angegeben, Schrittweite entspricht der °C-Skala) in den nächsten 50 bis 100 Jahren ist von Bedeutung für Klimaanpassungsmaßnahmen, sondern die aus der Verschiebung der Temperaturverteilung resultierende zunehmende Hitzebelastung in den Innenstädten. Neben einem starken Anstieg der Anzahl der Sommertage ($T \geq 25\text{ °C}$) und der Tropennächte, in denen die Temperaturen nicht unter 20 °C sinken, fällt der extrem hohe Anstieg der Anzahl der heißen Tage mit Lufttemperaturen über 30 °C ins Gewicht. Während in den vergangenen 100 Jahren die Anzahl schon um 150 % angestiegen ist, kommt in den nächsten 50 Jahren nochmal ein Anstieg von über 200 % dazu. Damit kann im Zukunftsszenario 2051-2060 während sommerlicher Hitzeperioden der heute schon bis zu 7 Kelvin betragende Temperaturunterschied zwischen dem Freiland und den hoch versiegelten Stadtgebieten nochmal um 3 oder mehr Kelvin zunehmen.

Bei einer nur geringen Erhöhung der Gesamtniederschläge ist seit über 100 Jahren eine Zunahme an Tagen mit Starkregen ab 20 mm zu erkennen. Dies wird sich laut der Klimaprojektionen für die nächsten 50 bis 100 Jahre noch verstärken.

2. Bestandsaufnahme zur klimatischen Situation in Soest

2.1 Darstellung des Soester 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. Abbildung 1 zeigt die **Nutzungskarte der Stadt Soest**, die entsprechend dem von der Stadt zur Verfügung gestellten Nutzungsschlüssel zusammengefasst wurden.

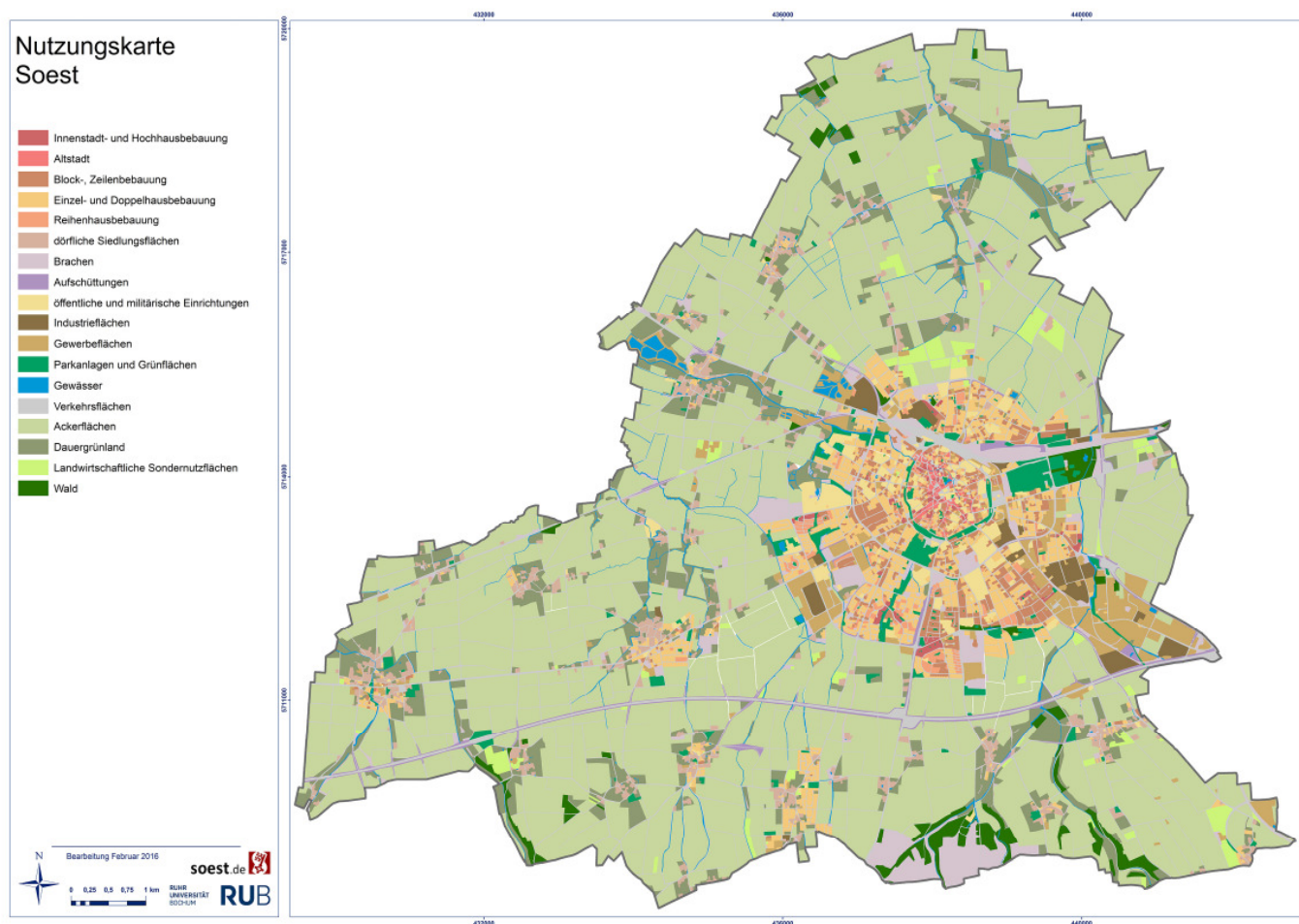


Abb. 1 Nutzungskarte der Stadt Soest

Um eine ausreichende Datengrundlage zu erhalten, wurden im Sommer 2015 eigene Klimamessungen durchgeführt. In Soest wird nördlich außerhalb der Innenstadt am Danziger Ring von der MeteoGroup eine Klimastation betrieben. Diese Daten standen für den Zeitraum 2008 - 2015 zur Verfügung. Die Station wurde zur Beurteilung der langjährigen klimatischen Situation von Soest herangezogen (siehe auch Kap. 2.2). Drei temporäre Klimastationen zur Erfassung von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit, eine davon auch mit Windmessungen, wurden im Sommer von August 2014 bis Oktober 2015 von der RUB betrieben. Zwei dieser temporären Klimastationen wurden in der Soester Innenstadt aufgestellt, eine in der Dominikanerstraße und eine in der Jakobstraße. Die dritte Klimastation erfasste die klimatische Situation im Außenbereich auf einem Sportplatz (Hiddingser Weg, Abb. 3). Hier wurden auch die Windverhältnisse gemessen, um die vorherrschenden Belüftungsrichtungen für das Soester Stadtgebiet analysieren zu können.

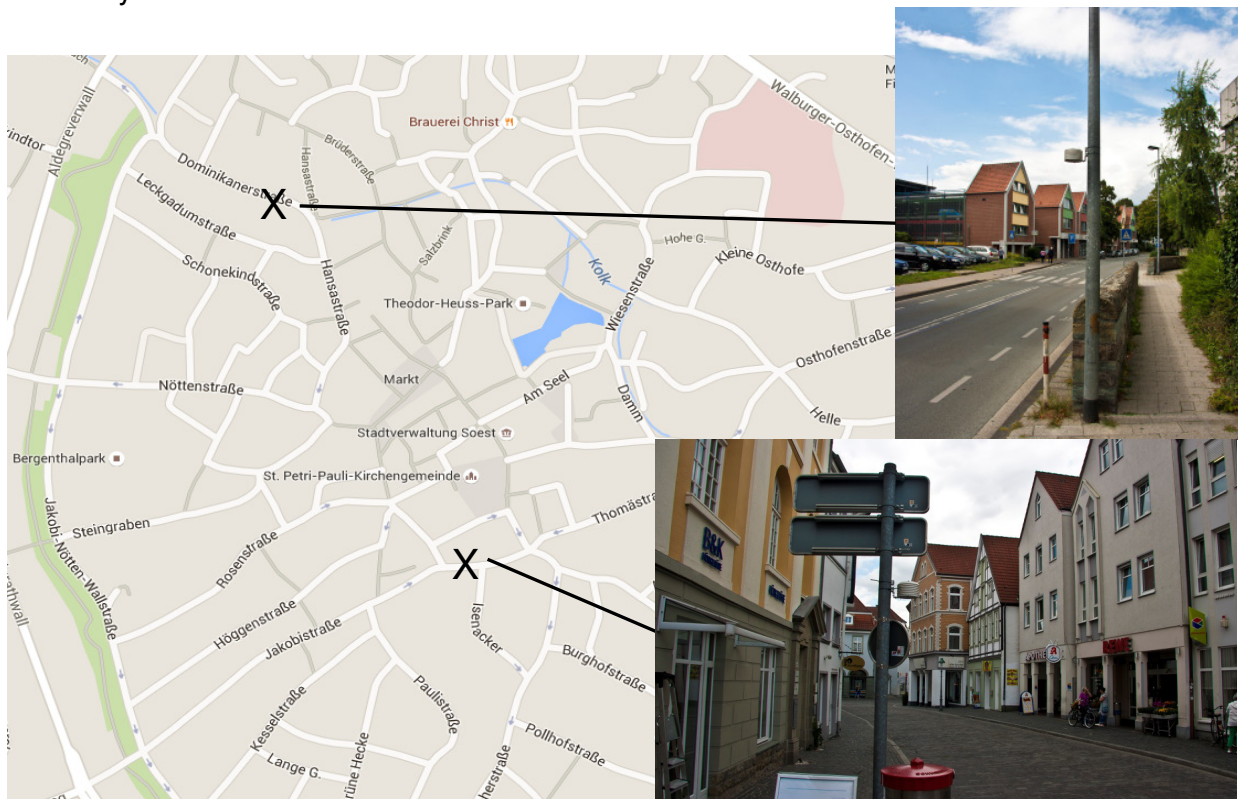


Abb. 2 Standorte der temporären Klimastationen der RUB in der Soester Innenstadt

Über den Vergleich der Lufttemperatur-Messwerte der beiden Innenstadtstationen mit der Station im Außenbereich am Sportplatz und der Klimastation der MeteoGroup im Norden konnte die Ausprägung der Hitzeinsel in der Soester 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 04.07.2015 dargestellt. Insbesondere in den Nachtstunden liegen die Lufttemperaturen an den Innenstadtstationen in Soest 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. In den Morgenstunden 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 Sonnen-

einstrahlung zu reduzieren. Mangelnde Durchlüftung führt aber nachts zu höheren Temperaturen in der Stadt.

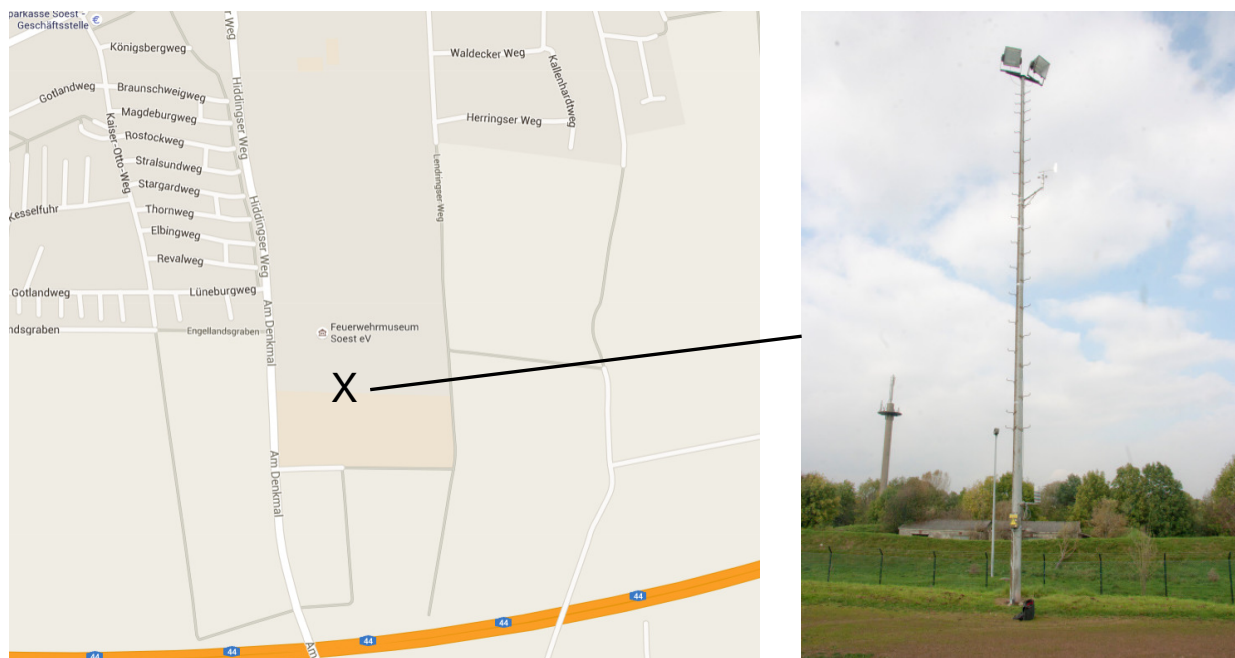


Abb. 3 Standort der temporären Klimastation der RUB im Außenbereich von Soest

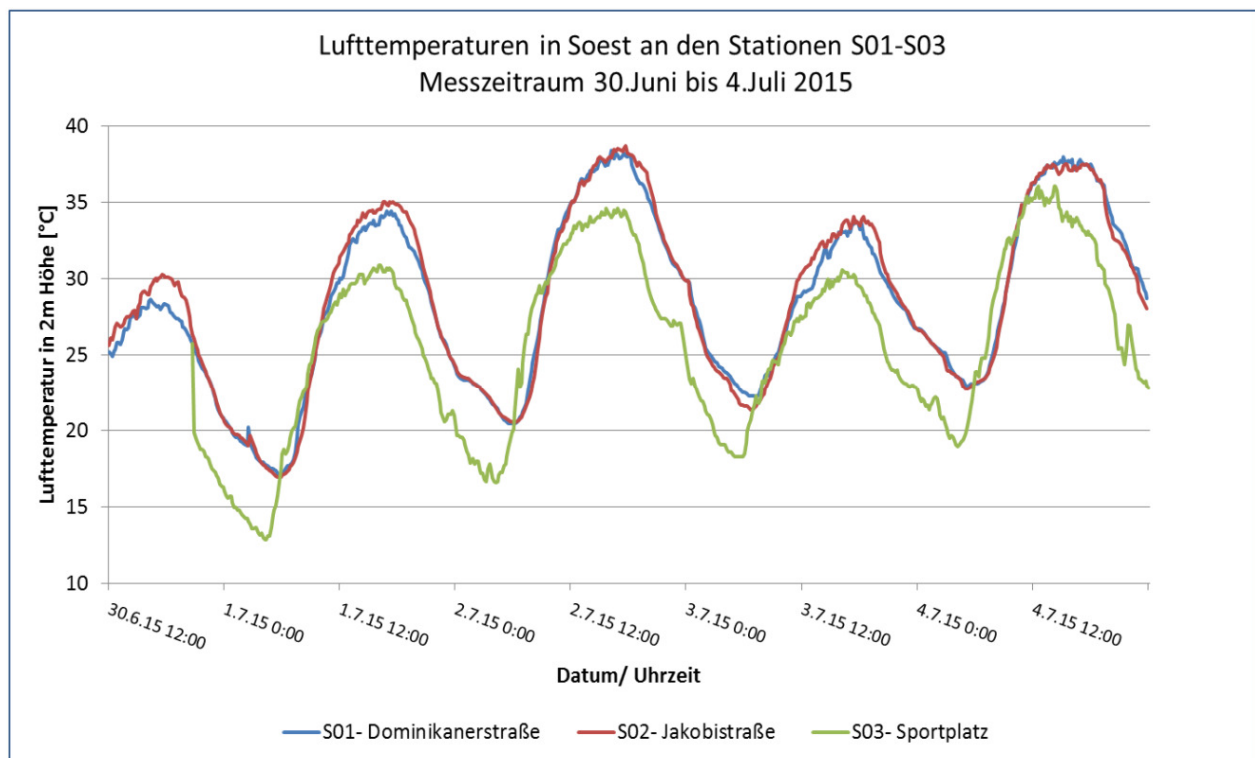


Abb. 4 Temperaturunterschiede zwischen Innenstadt und Außenbereich von Soest während einer sommerlichen Hitzeperiode im Sommer 2015

Zusätzlich zu den 2014/2015 betriebenen drei temporären Klimamessstationen wurden mobile Messungen zur linienhaften Erfassung der nächtlichen Lufttemperaturverteilung im Soester Stadtgebiet zu den folgenden Terminen durchgeführt:

17./18.07.2014

08./09.09.2014

17./18.09.2014

30.06./01.07.2015

Mit einem mobilen Messfahrzeug (Abb. 5) wurden während sommerlicher Strahlungswetterlagen nachts verschiedene Messrouten im gesamten Soester Stadtgebiet 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 Klimamessfahrzeug während eines Einsatzes in Soest

Aus den Daten der temporären Klimastationen zusammen mit den Ergebnissen der Klimamessfahrten aus den Sommern 2014 und 2015 wurde eine **Lufttemperaturkarte der Stadt Soest** (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 darge-

stellten Lufttemperaturunterschiede als Idealfall einer nur von den Standortunterschieden beeinflussten Temperaturverteilung angesehen werden. Bei anderen Wetterlagen schwächen sich die Unterschiede ab oder verschwinden völlig. Die kältesten Bereiche liegen in den Einschnitten und Vertiefungen der Bachtäler. Die auf den umliegenden Freiflächen gebildete nächtliche Kaltluft fließt langsam entsprechend der Geländeneigung ab und sammelt sich hier. Zwischen den Freilandgebieten und den stark versiegelten, dicht bebauten Innenstadtbereichen können in windschwachen, wolkenfreien Sommernächten Temperaturunterschiede von bis zu 7 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).

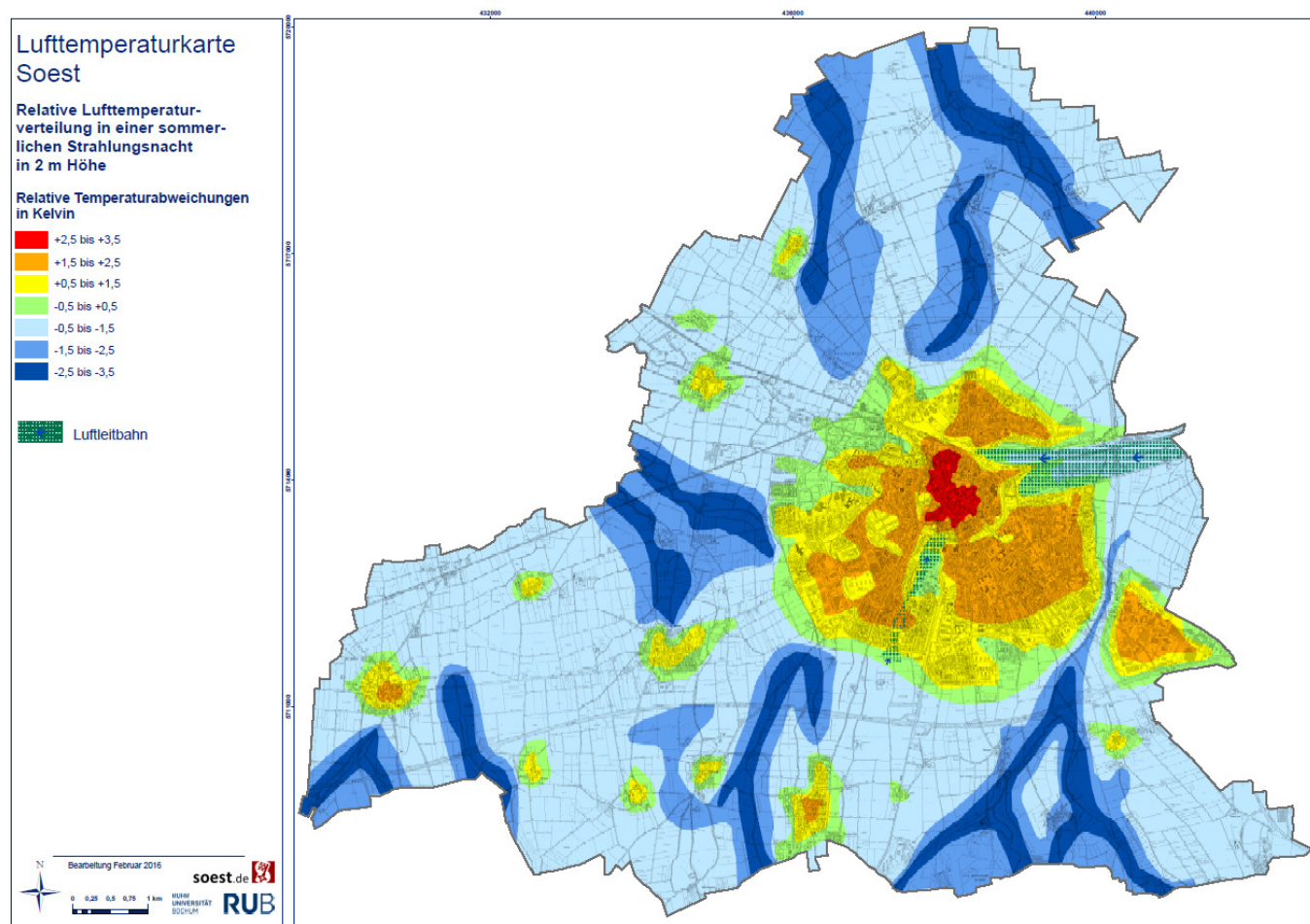


Abb. 6 Lufttemperaturverteilungskarte der Stadt Soest (relative nächtliche Lufttemperaturen in 2 m Höhe bei Strahlungswetterlagen)

Analysiert man die Jahres-Häufigkeitsverteilung für die Windrichtungen und – geschwindigkeiten, gemessen an der Außenstation „Sportplatz“ im Soester Süden, so zeigt sich die für die Region typische Windrose (Abb. 7). Vorherrschend kommen die Winde aus südwestlichen Richtungen mit höheren Windgeschwindigkeiten, die auch über 8 m/s (Windstärke 5) betragen können. Südwestwinde treten in der Regel bei austauschreichen Wetterlagen mit einer guten übergeordneten Belüftung des Stadtgebietes auf. Solche windreichen Wetterlagen machen in NRW rund zwei Drittel der Jahreswindverteilung aus.

Hochdruckwetterlagen, meist verbunden mit geringen Windgeschwindigkeiten, sind in unserer Region aufgrund der Lage der Hoch- und Tiefdruckgebiete häufig durch Winde aus südlichen bis östlichen Richtungen gekennzeichnet.

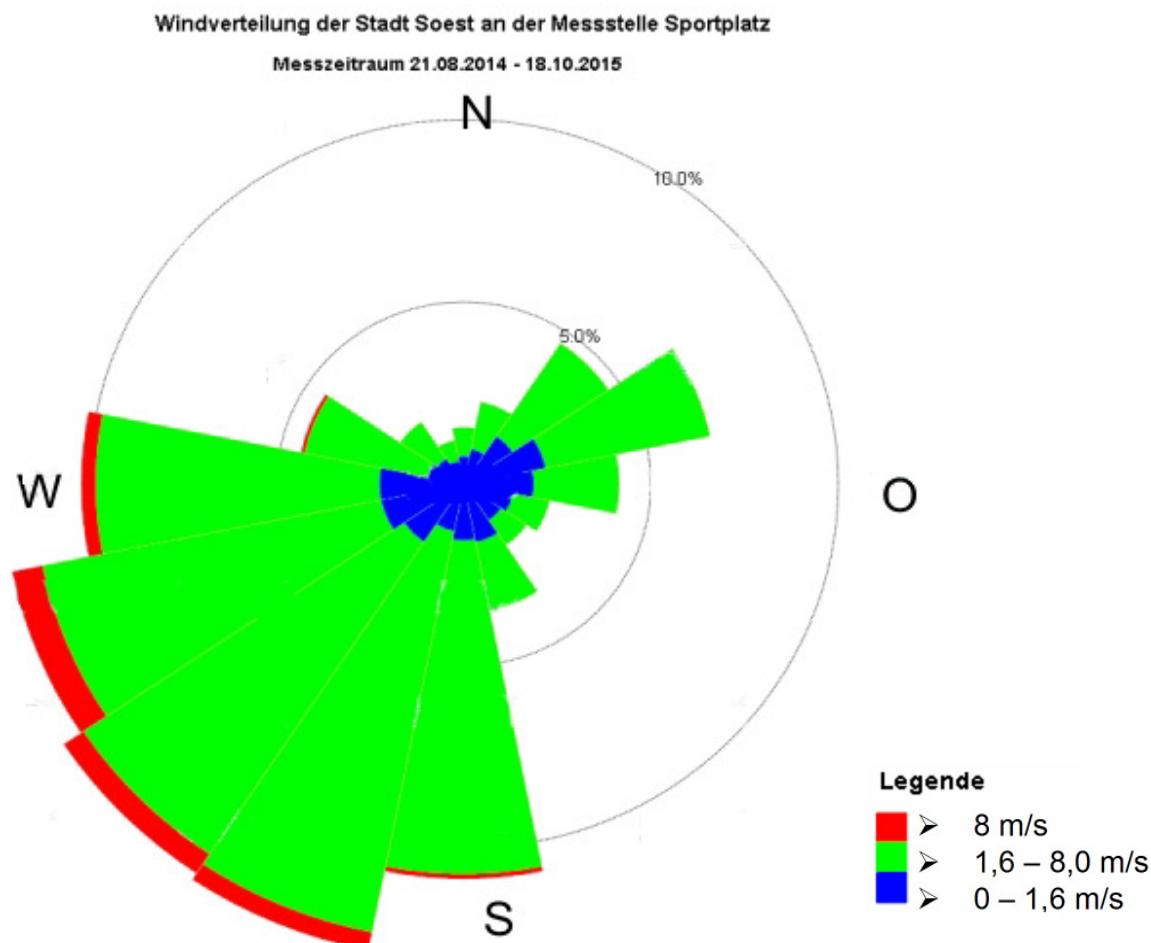


Abb. 7 Jahreswindrose der Stadt Soest an der Klimastation „Sportplatz“, Messzeitraum August 2014 bis Oktober 2015

Austauscharme Wetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten des regionalen Windes und, im Sommer, dem Potential für Hitzebelastungen zeigen deshalb typischerweise eine andere Windverteilung als im Jahresüberblick. Während der Hitzewelle vom 30. Juni bis zum 04. Juli 2015 wehte der Wind überwiegend aus östlichen Richtungen über das Stadtgebiet (Abb. 8). Ein hoher Anteil der Windströmung wies nur eine geringe Windgeschwindigkeit von unter 1,6 m/s (Windstärke 1), gemessen in 10 m Höhe über Grund, auf. Diese nur sehr schwach ausgeprägte Luftströmung im Freiland kommt im städtischen Raum zwischen der Bebauung fast völlig zum Erliegen. Das Heranführen von kühler Luft aus der Umgebung und der Abtransport von überwärmter Stadtluft bleibt bei solchen Wetterlagen fast völlig aus.

Während einer ähnlichen Wetterlage mit hohen Temperaturen im August 2015 gab es fast ausschließlich Winde aus südlichen Richtungen (Abb. 9). Ein schwacher Regionalwind bei einer solchen austauscharmen Warmwetterlage wird überlagert von Kaltluftströmungen aus Süden, die von den Hängen des Haarstrangs in die Ebene abfließen.

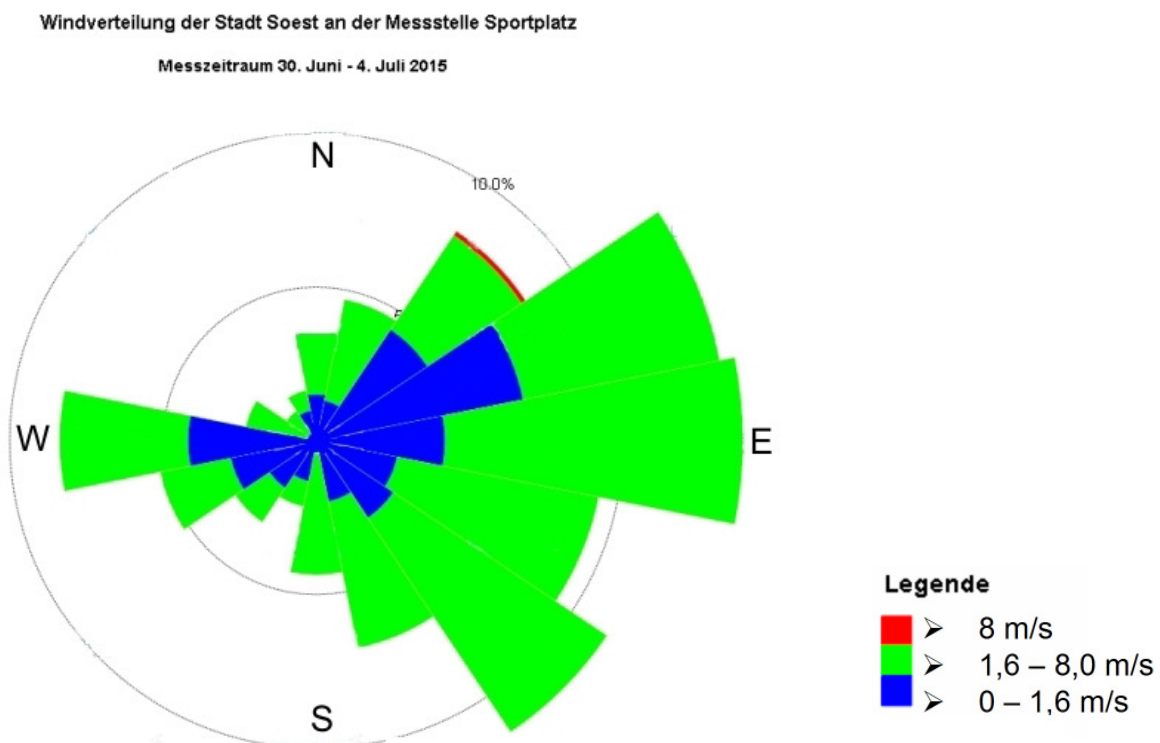


Abb. 8 Windrose der Stadt Soest an der Klimastation „Sportplatz“ während der Hitzewelle vom 30. Juni bis 04. Juli 2015

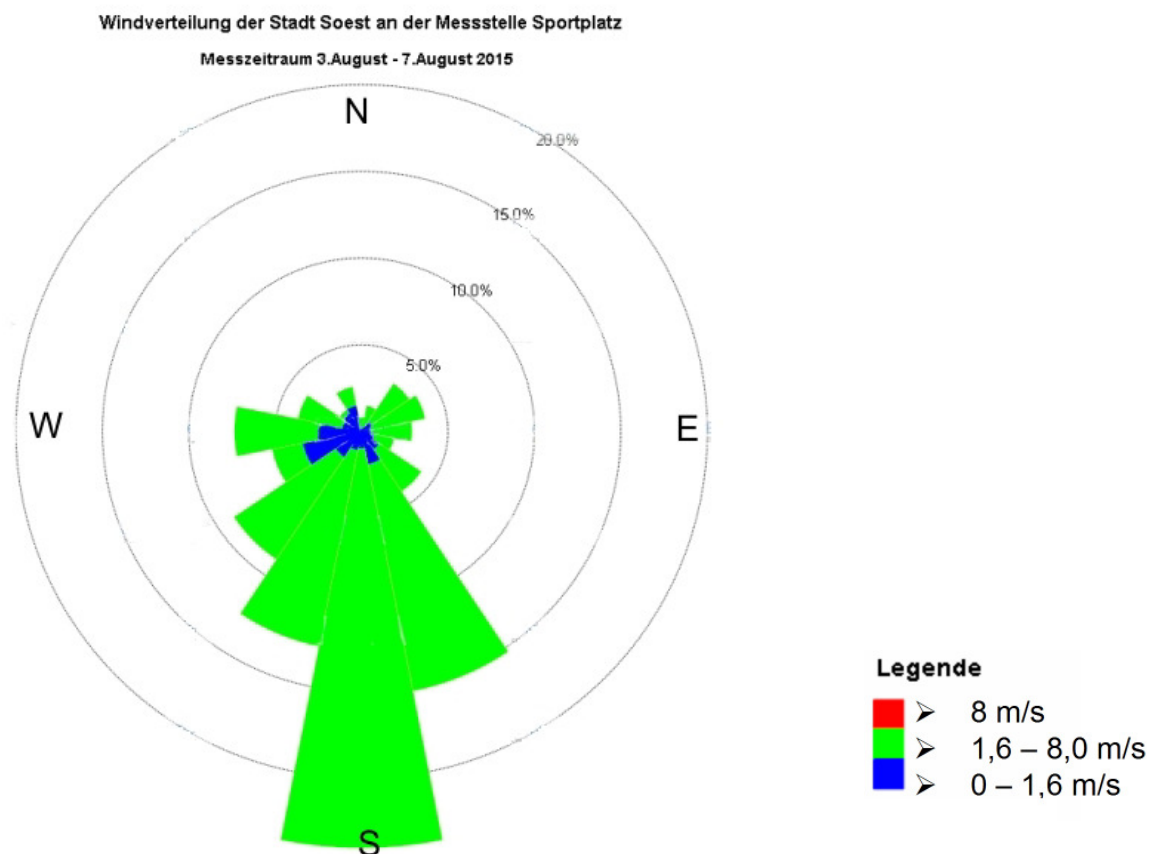


Abb. 9 Windrose der Stadt Soest an der Klimastation „Sportplatz“ während der austauscharmen Strahlungswetterlage vom 03. bis 07. August 2015

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. Um als „Luftleitbahn“ zu gelten, muss die Ausrichtung dieser Freiflächen der vorherrschenden Strömungsrichtungen des Windes bei austauscharmen Warmwetterlagen, also aus südlichen bis östlichen Richtungen, entsprechen. Da Windströmungen aus westlichen Richtungen in der Regel mit austauschreichen Windverhältnissen zusammenhängen, ist für die Belüftung aus Westen keine Schneise als Leitbahn notwendig.

In Soest wurden im Verlauf der Klimauntersuchungen für das Stadtgebiet zwei weitgehend unbebaute Schneisen mit passendem Richtungsverlauf zur Innenstadt hin identifiziert. Die von Osten (Bahnlinie und Umgebung) und Süden (Wiesengraben) Richtung Soester Altstadt verlaufenden Freiflächen stellen potentielle Luftleitbahnen dar. Diese Flächen sind in Bezug auf das Hitzegefährdungspotential von sehr hoher Relevanz und als zu schützender Raum anzusehen. Sie sind aufgrund ihrer Bedeutung für die klimatische Situation im Bereich der Soester Altstadt sowie der dicht bebauten Stadtteile von Soest unbedingt zu erhalten. Sie können zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen.

Um klimatisch wertvolle Räume zu schützen, wurde in die Lufttemperaturkarte der Stadt Soest (Abb. 6) eine Schraffur zur Kennzeichnung der relevanten Flächen mit Luftleitbahnfunktion eingezeichnet. Ziel ist es, eine über die bestehende Bebauung hinausgehende Bautätigkeit zu vermeiden und positive Zonen zu erhalten, um eine ausreichende Stadtbelüftung bei schwachen Windströmungen während sommerlicher Hitzewetterlagen zu gewährleisten.

Die Abbildungen 10 und 11 zeigen die ausgewiesenen Zonen der östlichen und der südlichen Luftleitbahn im Detail.

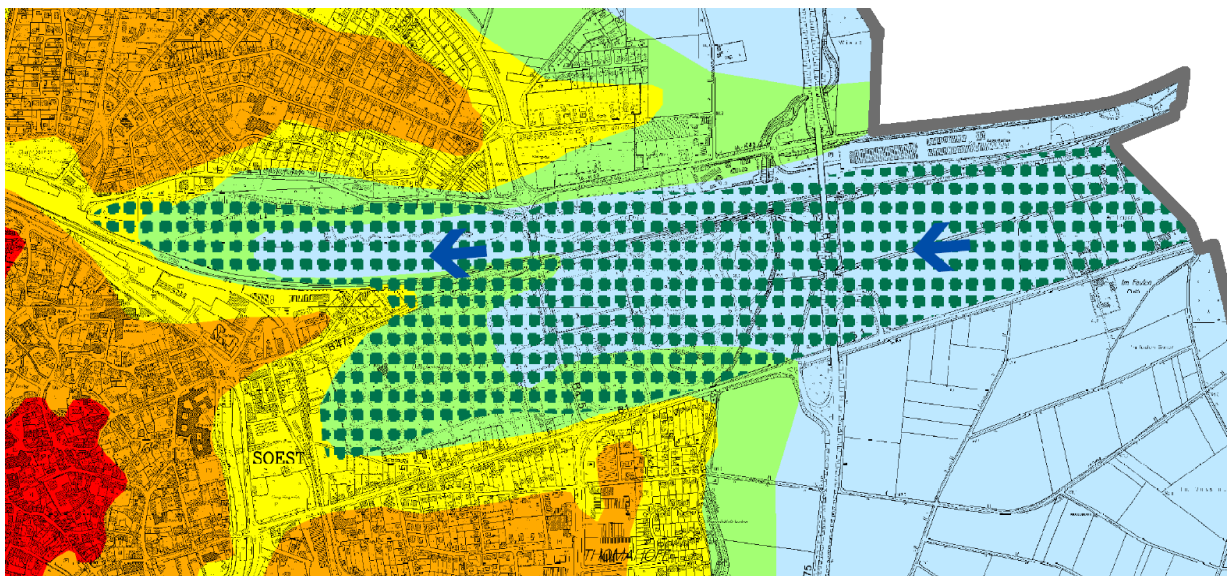


Abb. 10 Östliche Luftleitbahn (Ausschnitt aus der Lufttemperaturkarte, siehe Abb. 6)



Abb. 11 Südliche Luftleitbahn (Ausschnitt aus der Lufttemperaturkarte, siehe Abb. 6)

Um die Oberflächentemperaturen als dritte Eingangsgröße zur Berechnung der Klimatopkarte zu erhalten, wurde eine Infrarotaufnahme des Landsat 8 – Satelliten vom 04.07.2015 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 Soest** (Abb. 12) 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.

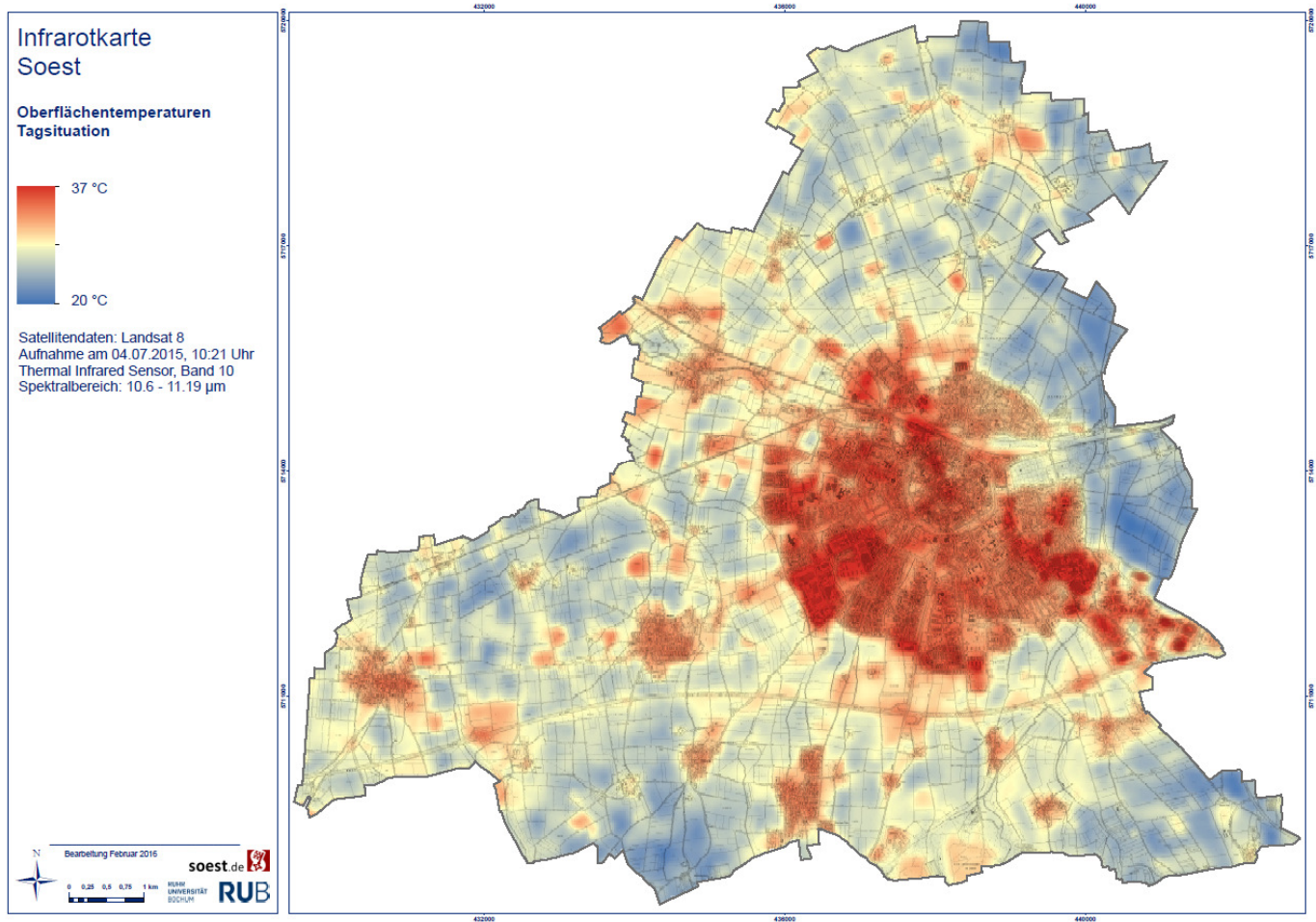


Abb. 12 Infrarotkarte für das Soester Stadtgebiet (Oberflächentemperaturen der Tagsituation, Aufnahme Landsat 8 vom 04.07.2015)

Thermalbilder sind in ihrer Eigenschaft der strikten Abbildung der Oberflächentemperaturen für die Beurteilung der stadtklimatischen Situation nur indirekt nutzbar. Die Luft wird über den Oberflächen erwärmt oder abgekühlt, das heißt, dass sehr warme Oberflächen zu erhöhten Lufttemperaturen führen. Versiegelte Flächen und Bebauungen speichern viel Energie und kühlen sich auch nachts nur langsam ab. In Verbindung mit einem geringen Luftaustausch in bebauten Stadtgebieten führt dies zur Ausprägung von Wärmeinseln. Freiflächen kühlen nachts sehr schnell ab und haben niedrige Oberflächentemperaturen. Diese kühlen die darüber liegenden Luftschichten und führen zu einer nächtlichen Kaltluftbildung auf den Flächen. Bei austauscharmen Wetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten können die entsprechend der Geländeneigung abfließenden Kaltluftmassen einen erheblichen Betrag zur Belüftung und Kühlung von erwärmten Stadtgebieten leisten. Im Winter kann es dagegen im Bereich von Kaltluftbildungs-, Kaltluftabfluss- und Kaltluftammelgebieten zu vermehrter Nebel- oder Frostbildung kommen.

2.1.2 Die digitale Klimatopkarte von Soest

Unter dem Begriff Klimatop sind Flächen mit vergleichbaren mikroklimatischen Verhältnissen zu verstehen. Neben dem Relief sind die Flächennutzungsstrukturen wichtige Klimafaktoren, die für die Zuordnung eines Gebietes zu einem Klimatop entscheidend sind. So ist in der Regel von vergleichbaren mikroklimatischen Bedingungen auszugehen, wenn ähnliche oder gleiche Flächennutzungsstrukturen bei gleichen oder ähnlichen Geländeformen vorliegen.

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- und Parkklimatope 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 Bebauung ist die Einteilung in Klimatope jedoch nicht so einfach durchführbar, da diese ausgesprochen heterogene Strukturen bilden. Um die Zuordnung zu einem der Dorf-, Siedlungs- oder Stadtklimatope 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. 12). Alle drei Karten fließen mit einem Gewichtungsanteil von jeweils 1/3 in die Berechnung ein (Abb. 13).

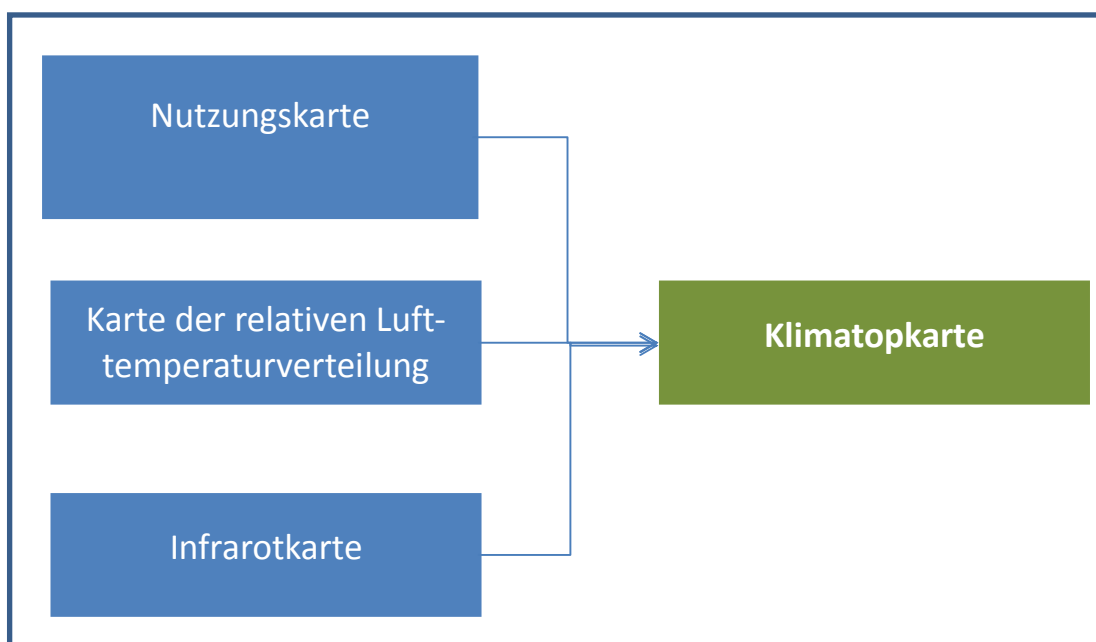


Abb. 13 Ablauf zur Berechnung der Klimatope im Stadtgebiet von Soest

Um zu bestimmen, welche Areale in das Dorfklimatop der lockeren Bebauung, in das Siedlungsklimatop oder das Stadtklimatop 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 drei 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-, und Stadtklimatops abgebildet ist. Im Folgenden werden die aufgrund der Flächennutzungskartierung abgegrenzten Klimatope der Freiland-, Gewässer-, Wald-, Park-, Industrie- und Gewerbebereiche den berechneten Klimatopen überlagert, womit eine Gesamtdarstellung der Verteilung der Klimatope im Stadtgebiet erreicht wird (Abb. 14).

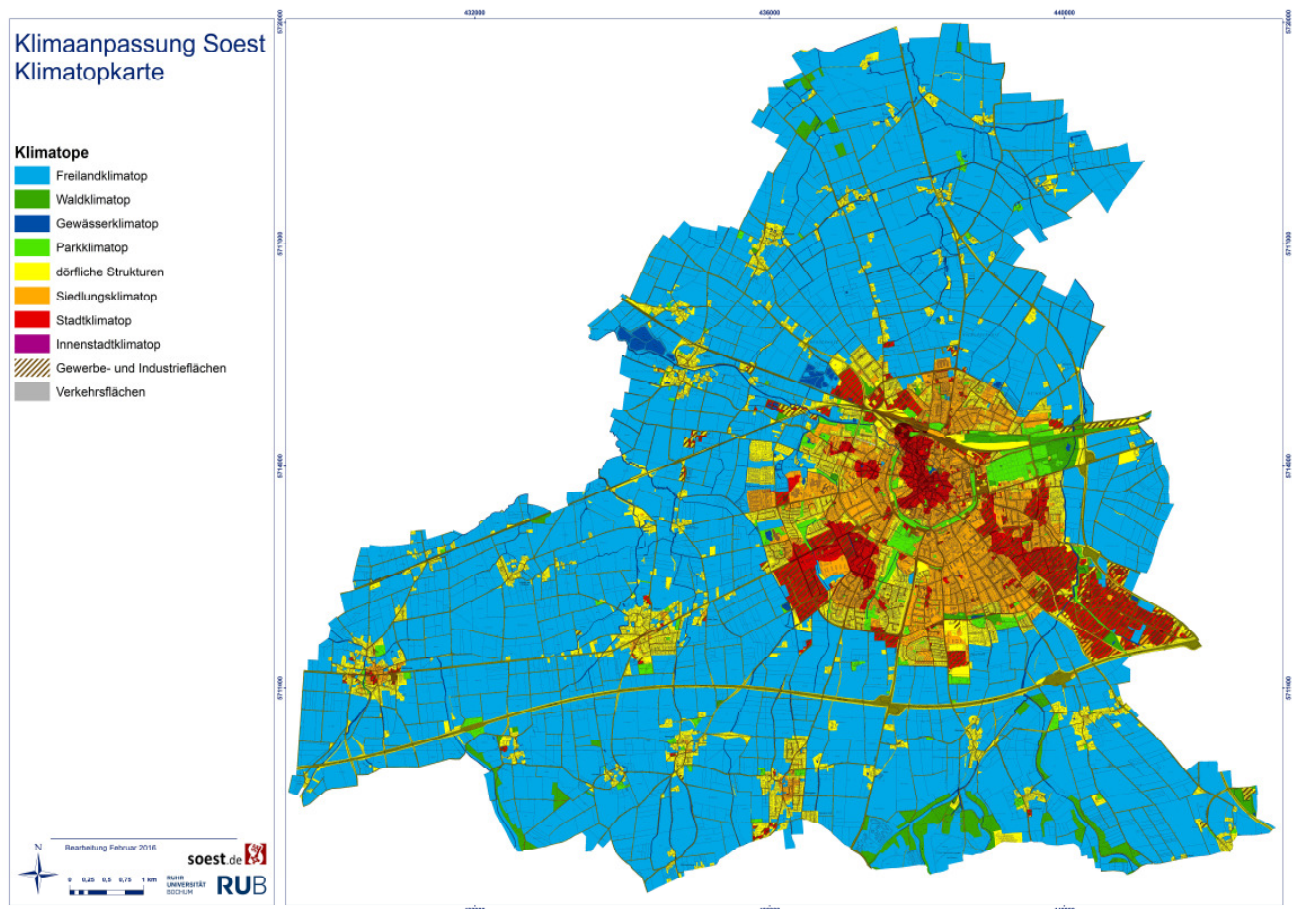


Abb. 14 Klimatopkarte der Stadt Soest

Hinsichtlich der Abgrenzung der Klimatope ist anzumerken, dass sich klimatische Prozesse nicht linienscharf an Bauungs- 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 Klimatotypen eng miteinander verzahnt auf.



Freilandklimatop

Dieser Klimatotyp gibt die Verhältnisse des Freilandes wieder. Freilandklimatop stellen sich über den überwiegend landwirtschaftlich genutzten Außenbereichen ein und zeichnen sich durch ausgeprägte Tagesgänge von Temperatur und Feuchte sowie nur wenig lokal beeinflusste Windströmungsbedingungen aus. Da zudem in diesen Bereichen überwiegend keine Emittenten angesiedelt sind, handelt es sich um bedeutsame Frischluftgebiete mit einer hohen Ausgleichswirkung für die in bioklimatischer und immissionsklimatischer Hinsicht belasteten Gebiete mit Wohnbauung. Bei geeigneten Wetterlagen tragen landwirtschaftlich genutzte Flächen darüber hinaus zur Kaltluftbildung bei.



Gewässerklimatop

Gewässerklimatop zeichnen sich tagsüber durch deutlich reduzierte Erwärmungsraten auf, so dass bei gleichzeitig hoher Verdunstung der fühlbare Wärmestrom herabgesetzt wird. Während Wasserflächen am Tage relativ kühl sind, sind sie nachts relativ warm. Dieses Phänomen ist auf die hohe Wärmespeicherkapazität des Wassers zurückzuführen, die nur schwache tagesperiodische Temperaturunterschiede an der Gewässeroberfläche ermöglicht. Die Lufttemperaturen in diesem Klimatop weisen einen ausgeglichenen Tagesgang mit abgeschwächten Minima und Maxima auf.

Ein zusätzlich positiver Effekt für die klimatische Situation wird durch die geringe Rauigkeit von Gewässerflächen bewirkt, wodurch Austausch- und Ventilationsverhältnisse begünstigt werden.



Waldklimatop

Typische Ausprägungen des Waldklimas sind stark gedämpfte Temperatur- und Feuchteamplituden, die eine Folge des Energieumsatzes im Stammraum (verminderte Ein- und Ausstrahlung) sind. Waldflächen erweisen sich daher aufgrund sehr geringer thermischer und bioklimatischer Belastungen als wertvolle Regenerations- und Erholungsräume. Bei geringen oder fehlenden Emissionen sind Waldflächen darüber hinaus Frischluftentstehungsgebiete, können jedoch aufgrund der hohen Rauigkeit im Gegensatz zu den unbewaldeten Freiflächen keine Luftleitfunktion übernehmen. Daher zeichnen sie sich auch durch niedrige Windgeschwindigkeiten im Stammraum aus. Oberhalb des Kronenraumes, der auch als Hauptumsatzfläche für energetische Prozesse betrachtet werden kann, oder im Stammraum ohne oder mit nur geringem Unterwuchs kann auch bei Waldbeständen Kaltluft gebildet werden.

Hervorzuheben ist weiterhin die Filterkapazität der Waldflächen gegenüber Luftschadstoffen. Durch Ad- und Absorption vermögen Waldflächen gas- und partikelförmige Luftschadstoffe auszufiltern.



Parkklimatop

Parkklimate sind gekennzeichnet durch aufgelockerte Vegetationsstrukturen mit Rasenflächen und reich strukturierten lockeren Gebüsch- oder Baumbeständen. Sowohl tagsüber als auch in der Nacht treten die Park- und Grünanlagen als Kälteinseln hervor (Oaseneffekte).

Die klimatischen Verhältnisse von Park- und Grünanlagen sind zwischen Freiland- und Waldklima einzustufen. In Abhängigkeit von der Größe der Parkanlagen, deren Ausstattung sowie von der Anbindung an die Bebauung variiert die klimatische Reichweite von Parkflächen. Die Auswirkungen in die Randbereiche der Umgebung sind meist gering und auf die direkt umgebende Bebauung beschränkt.



Dorfklimatop

Das Klima der lockeren Bebauung bildet den Übergangsbereich zwischen den Klimaten der bebauten Flächen und den Klimaten des Freilandes. Charakteristisch für Flächen, die dem Dorfklima zugeordnet werden, sind in erster Linie Bebauungsstrukturen mit einem geringeren Versiegelungsgrad und starker Durchgrünung mit Baum- und Strauchvegetation.

Dieser Klimatotyp ist charakteristisch für dörfliche Einzelsiedlungen und Vorstadtsiedlungen, die im unmittelbaren Einflussbereich des Freilandes stehen und dadurch günstige bioklimatische Verhältnisse aufweisen. Das Klima in den Vorstadtsiedlungen zeichnet sich durch eine leichte Dämpfung der Klimaelemente Temperatur, Feuchte, Wind und Strahlung aus. Die Windgeschwindigkeit liegt dagegen niedriger als im Freiland, aber noch höher als in der Innenstadt.



Siedlungsklimatop

Das Siedlungsklima unterscheidet sich vom Klima der lockeren Bebauung in erster Linie durch zwei Aspekte: zum einen durch eine dichtere Bebauung und zum anderen durch einen geringeren Grünflächenanteil. Dennoch handelt es sich um Bereiche mit einer mäßigen Bebauung und einer relativ guten Durchgrünung. Hieraus resultiert eine nur schwache Ausprägung von Wärmeinseln, und es werden ein ausreichender Luftaustausch sowie in der Regel gute bioklimatische Bedingungen in diesen Stadtbezirken gewährleistet.

Charakteristisch für die dem Siedlungsklimatop zuzuordnenden Wohngebiete ist, dass die stadtklimatischen Effekte nur einen geringen und selten belastenden Ausprägungsgrad erreichen. Dies ist nicht zuletzt auch eine Folge des Auftretens von Überlagerungseffekten durch geländeklimatische Faktoren wie Kaltluftströme oder Belüftung über Luftleitbahnen.

Nachts zeichnen sich die Gebiete durch eine deutliche Abkühlung aus, tagsüber kommt es nur zu leichten Erwärmungsraten. Das Windfeld weist Strömungsveränderungen auf, die meist nicht erheblich sind. Durch die relative Nähe zu regionalen und lokalen Ausgleichsräumen ist eine Frischluft- und Kaltluftzufuhr auch während windschwacher Wetterlagen gewährleistet.



Stadtklimatop

Kennzeichnend für das Stadtklima ist eine überwiegend dichte, geschlossene Zeilen- und Blockbebauung mit meist hohen Baukörpern und engen Straßen. Während austauscharmer Strahlungsnächte kommt es bedingt durch den hohen Versiegelungsgrad, die hohen Oberflächenrauigkeiten und geringen Grünflächenanteile zu einer Zunahme der Überwärmungsten-

denz. Die dichte städtische Bebauung verursacht ausgeprägte Wärmeinseln mit eingeschränkten Austauschbedingungen, die z. T. mit ungünstigen bioklimatischen Verhältnissen gekoppelt sind.

In Großstädten wird im Innenstadtbereich aufgrund der sehr hohen Bebauungsdichte und nächtlichen Temperaturabweichungen zum Freiland von 10 Kelvin und mehr ein weiterer Klimatotyp, das „Innenstadtklimatop“ ausgewiesen. Die Gebiete mit der höchsten klimatischen Belastung im Altstadtbereich und in einigen Industrie- und Gewerbegebieten von Soest liegen mit maximal 7 Kelvin nächtlicher Temperaturabweichungen zum Freiland noch unterhalb dieser Kategorie.



Industrie- und Gewerbeflächen

Industrie- und Gewerbegebiete mit den dazugehörigen Produktions-, Lager- und Umschlagstätten prägen das Mikroklima. Bedingt durch den hohen Versiegelungsgrad kommt es verstärkt zu bioklimatischen Konfliktsituationen. Die insgesamt hohe Flächenversiegelung bewirkt in diesen Bereichen eine starke Aufheizung tagsüber und eine deutliche Überwärmung nachts. Der nächtliche Überwärmungseffekt kann hier eine dem Stadtklimatop analoge Ausprägung erreichen.

Die Verteilung der Klimatotypen im Stadtgebiet von Soest zeigt eine weitgehend ringförmige Anordnung von den hoch verdichteten Stadtklimatopen im Zentrum zu einer abnehmenden Bebauungsdichte nach außen bis hin zu den Dorfklimatopen in den ländlich geprägten Siedlungen. Die anteilsmäßig mit Abstand größte Fläche nehmen die Freilandklimatope ein, während das Waldklimatop kaum im Stadtgebiet vertreten ist.

2.2 Projektionen für die zukünftige Entwicklung des Klimas in Soest

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 uns 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 Soest. 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. 15). Neben einem starken Anstieg der Sommertage ($T \geq 25\text{ °C}$) und der Tropennächte, in denen die Temperaturen nicht unter 20 °C sinken, fällt der extrem hohe Anstieg der Heißen Tage mit Lufttemperaturen über 30 °C ins Gewicht.

Tab. 1 Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Mittelwerte aus den Daten der nächstgelegenen Klimastationen des DWD, Gütersloh und Lippstadt)

Luftlinie nach Soest rund 40 und 20 km			
Gütersloh / Lippstadt			
Klimanormalperiode	1961 - 90	1971 - 2000	1981 - 2010
Sommertage ($\geq 25\text{ °C}$) pro Jahr	30,5	33,1	36,2
Δ_{abs} [Tage]		+ 2,6	+ 5,7
rel [%]	100	108	120
Klimanormalperiode	1961 – 90	1971 - 2000	1981 - 2010
Heiße Tage ($\geq 30\text{ °C}$) pro Jahr	5,5	6,9	7,1
Δ_{abs} [Tage]		+ 1,4	+1,6
rel [%]	100	125	130

Während in den vergangenen 50 Jahren die Anzahl der Heißen Tage im Mittel schon auf rund 130 % 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.

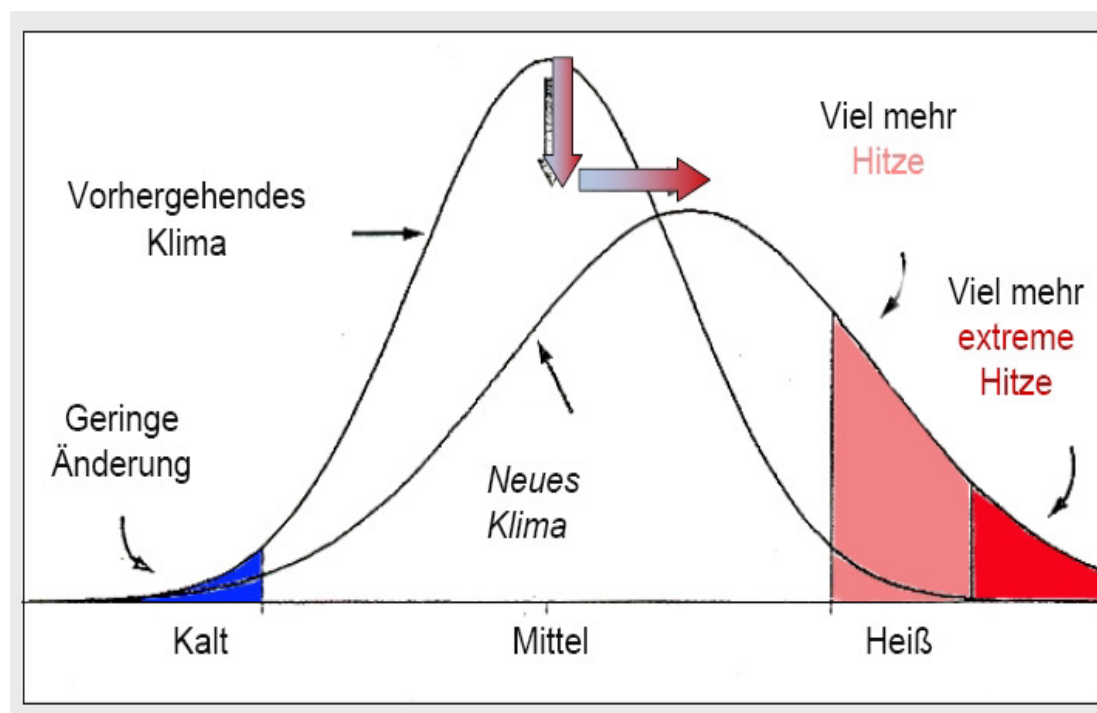


Abb. 15 Zukünftige Entwicklung der Lufttemperaturverteilung (Hupfer 2006)

Tab. 2 Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen (Daten der Soester Klimastation der MeteoGroup 2008-2015 und der temporären Stationen der RUB 2014/15)

Station MeteoGroup Soest			
Jahr	Sommertage ≥ 25 °C	Heiße Tage ≥ 30 °C	Tropennacht (nachts ≥ 20 °C)
2008	15	3	0
2009	39	5	0
2010	40	12	0
2011	41	4	0
2012	39	75	0
2013	36	10	0
2014	32	4	2
Mittelwert 2008-14	34,6	6,1	0,3
2015			
MeteoGroup Soest	43	13	
Soest Innenstadt 01	48	14	11
Soest Innenstadt 02	48	15	9
Soest Außenbereich	28	11	1

Die Anzahl der warmen und heißen Tage lag im Jahr 2015 deutlich über dem Durchschnitt (Tab. 2). In der Soester Innenstadt gab es mit 14 bzw. 15 Heißen Tagen mehr als doppelt so viele wie im langjährigen Mittel zu erwarten gewesen wäre. Im Außenbereich am Rand der bebauten Stadtfläche waren es mit 11 bis 13 Heißen Tagen etwas weniger, aber immer noch deutlich mehr als im Durchschnitt. Solche heißen Sommer mit lang anhaltenden Hitzewellen werden in Zukunft die Regel sein.

Die klimatischen Unterschiede zwischen den Innenstadtbereichen von Soest und dem Außenbereich treten während der Hitzeperioden nachts besonders deutlich hervor. Dazu wurde die Anzahl der Tropennächte, in denen die nächtlichen Lufttemperaturen nicht unter 20 °C absinken, ausgewertet. Diese Nächte sind belastend für den menschlichen Organismus und können gesundheitliche Schäden verursachen. Die temporären Klimastationen in der Soester Innenstadt verzeichneten 2015 insgesamt 9 bzw. 11 Tropennächte. Im Außenbereich trat dagegen nur eine Tropennacht auf. Im Mittel gab es bisher in der Region Soest nur alle 3 Jahre eine Tropennacht. Ursache für die Häufung der Tropennächte im Jahr 2015 sind auf der einen Seite der Klimawandel mit der zunehmenden sommerlichen Hitzebelastung und auf der anderen Seite die dichte Bebauung und fehlende Vegetation im innerstädtischen Bereich, die durch Wärmespeicherung und herabgesetzte Belüftung eine gute nächtliche Abkühlung behindert.

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 eingestrahnten Sonnenenergie zu stark überhöhten nächtlichen Temperaturen. Durch reduzierte nächtliche Abkühlungen werden die gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Hitzewellen in Städten in Zukunft deutlich zunehmen, auch wenn Soest 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. 16). 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 Wasserentsorgung 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.



Abb. 16 Zukünftige Entwicklung der Stark- und Extremniederschlagsereignisse (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW e.V.))

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.

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 Soest im Zukunftsszenario

Grundlagen für die Abgrenzung von potentiellen Problemgebieten unter dem Aspekt der Hitzebelastung des Menschen liefern die Klimatope 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 Soest“ aufgenommen. Die potentiellen Hitzeareale im IST-Zustand sind in der Abbildung 17 dargestellt. Sie liegen vorwiegend im Altstadtbereich von Soest sowie in den ausgedehnten Industrie- und Gewerbegebieten. Die Altstadt ist nicht in ihrer Gesamtheit von der starken Hitzebelastung betroffen. Es gibt stärker durchgrünte Viertel mit großen Hausgärten, in denen die klimatische Situation im IST-Zustand noch keine große Belastung aufweist.

Die Stadtteile in der Umgebung bleiben weitgehend von einer Hitzebelastung verschont. 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.

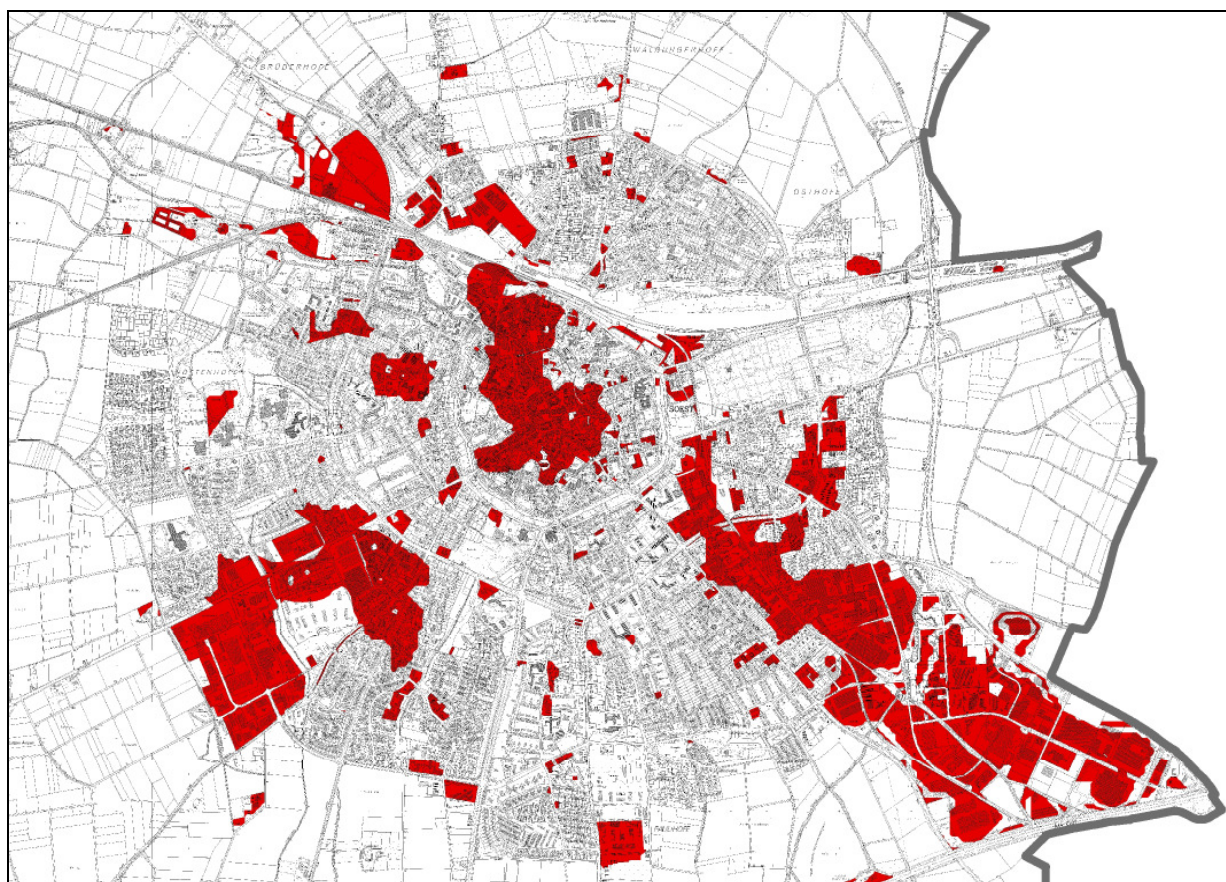


Abb. 17 Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Soest im IST-Zustand

Ein Aspekt des Klimawandels ist der prognostizierte globale Anstieg der Jahresmitteltemperaturen um rund 2 bis 4 Kelvin bis zum Jahr 2100. 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 den dichten bebauten Stadtteilen. 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 Klimatopkarte der Zukunftsprojektion 2051-2060 berechnet. Die Ausweitung des Stadtklimatops in die Umgebung zeigt die Flächen auf, die eine Gefährdung für eine potenzielle zukünftige Hitzebelastung aufweisen. In der Abbildung 18 sind die Flächen der aktuellen Hitzebelastung (rot) denen der zukünftigen Ausweitung des Hitzepotentials (rosa) gegenüber gestellt.

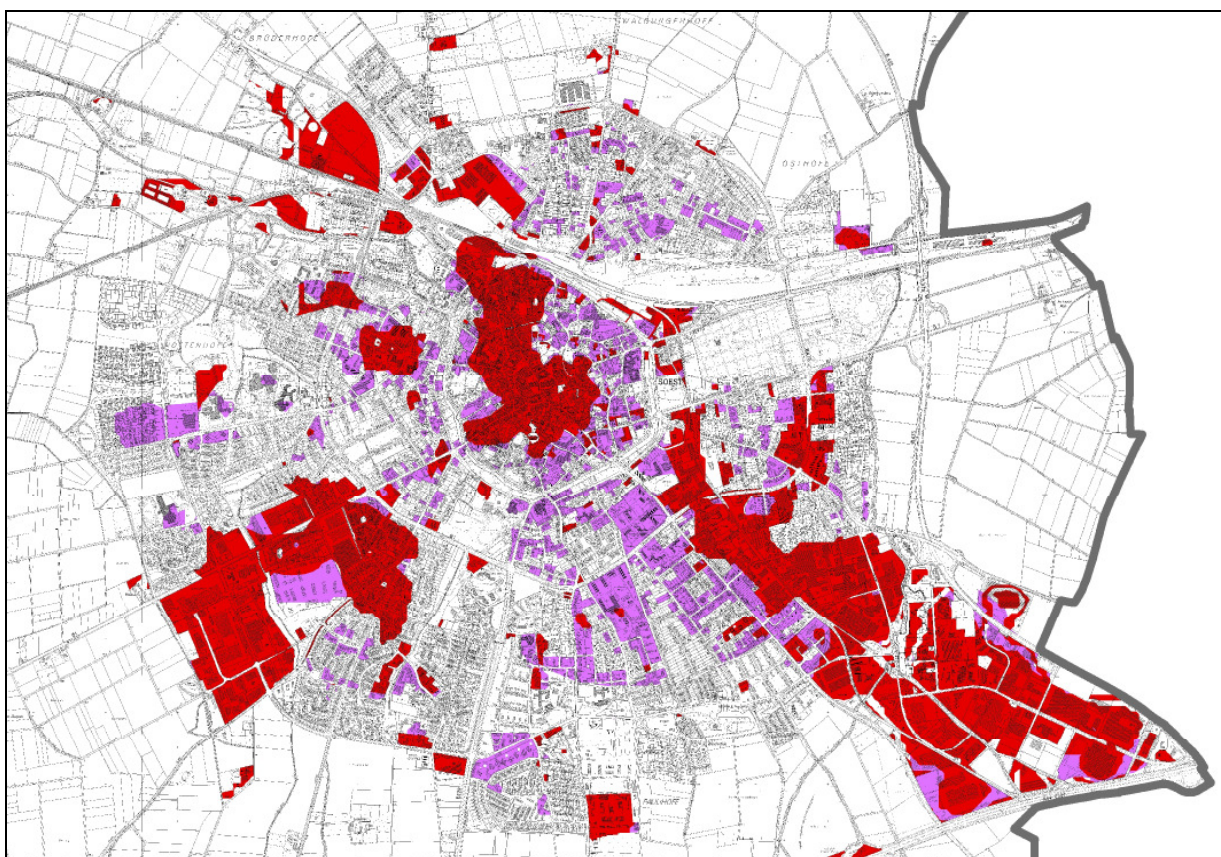


Abb. 18 Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung in Soest im IST-Zustand (rot) und im Zukunftsszenario (lila)

Es zeigt sich eine deutliche Ausweitung der Areale mit einer potentiellen Hitzebelastung im gesamten Stadtgebiet. Zukünftig kann die gesamte Altstadt von einer erheblichen Hitzebelastung betroffen sein. Zusätzlich können auch weitere Stadtteile, die eine leicht erhöhte Bebauungsdichte aufweisen, zusätzlich von der Hitzebelastung aufgrund der Ausweitung der städtischen Wärmeinsel betroffen sein. Außerhalb der Soester Altstadt werden dann nicht mehr nur Industrie- und Gewerbegebiete eine mangelhafte nächtliche Abkühlung aufweisen, es sind auch Wohngebiete betroffen. Stadtviertel oder Quartiere, die im Übergangsbereich zwischen einer zukünftigen Hitzebelastung und von nächtlicher Hitze unbelasteten Gebieten liegen, weisen kleine, isoliert auftretende lila Bereiche auf. Die lokalen Bedingungen, z. B. dunkle Hausdächer oder eine stärker versiegelte Umgebung, können für einzelne Gebäude zu einer Einstufung als zukünftig hitzebelastet führen, ohne dass das gesamte Quartier betroffen ist. 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.

Keine Hitzebelastung aufgrund mangelnder nächtlicher Abkühlung im Sommer weisen die dörflichen Siedlungen im Außenbereich des Soester Stadtgebietes auf, weder im IST-Zustand noch im Zukunftsszenario.

2.3 Belastungsgebiete in Soest 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). Für Soest bedeutet ein 10-jähriges Starkregenereignis rund 35 l/m^2 Niederschlag in 2 h oder 60 l/m^2 Niederschlag in 24 Stunden, ein 30-jähriges Starkregenereignis rund 45 l/m^2 Niederschlag in 2 h oder 75 l/m^2 Niederschlag in 24 Stunden. Bei einem 100-jährigen Extremereignis würde in der Gegenwart rund 55 l/m^2 Niederschlag in 2 h oder 90 l/m^2 Niederschlag in 24 Stunden fallen. Laut Klimawandel-Projektionen werden sich die Wiederkehrzeiten für solche Ereignisse in Zukunft deutlich verkürzen.

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 wie z. B. Straßendämme 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 Soester Stadtgebietes im Hinblick auf eine Überflutungsgefährdung bei Stark- oder Extremniederschlägen (Abb. 19) wurde ausgehend vom digitalen Geländemodell der Stadt die Karte der Oberflächenfließwege und der abflusslosen Senken (Abb. 19) berechnet. 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 19 stellt die Hauptfließwege mit starkem Oberflächenabfluss bei einem Stark- oder Extremniederschlagsereignis dar. Die besonders für eine Überflutung gefährdeten Bereiche der abflusslosen Senken sind ebenfalls in der Karte mit ihren jeweiligen Senkentiefen ausgewiesen.

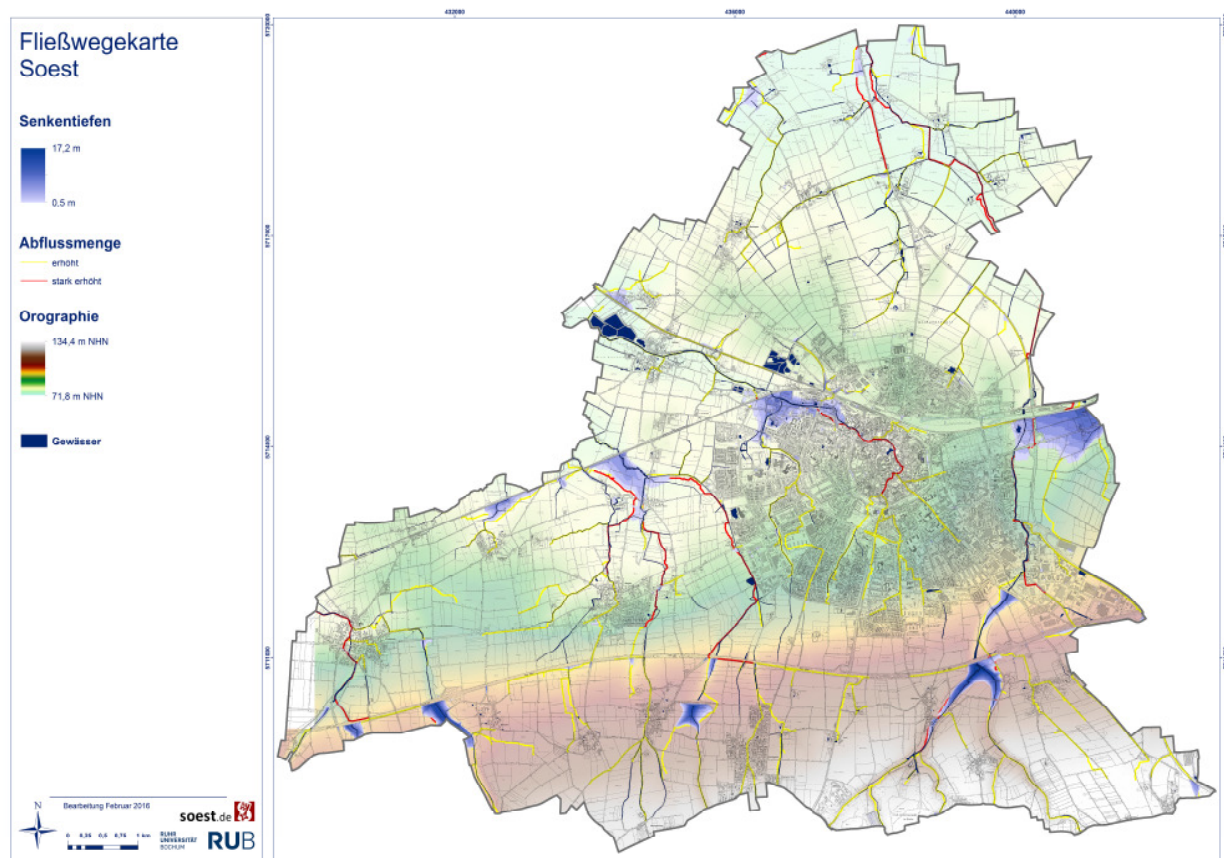


Abb. 19 Karte der Oberflächenfließwege bei Extremniederschlägen und der abflusslosen Senken im Stadtgebiet von Soest

Der Ausschnitt aus der Fließwegkarte (Abb. 20) zeigt, dass auch Teile der Soester Altstadt von Niederschlagswasser-Fließwegen betroffen sein können. Aus mehreren Richtungen fließen hier Wassermassen zusammen und können die städtische Infrastruktur gefährden.



Abb. 20 Ausschnitt aus der Fließwegkarte Soest

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. Eine verwaltungsintern vorgeschriebene Berücksichtigung des Ablaufschemas zur Integration von Klimaanpassung in die Planungsprozesse der Stadt Soest (Abb. 21) und der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ (Abb. 22) 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 (Artenauswahl, 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 Beteiligung der städtischen Abteilungen 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 Soest“ (siehe Kapitel 3.2) in die Planungsprozesse der Stadt Soest (Abb. 21) 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 Soest bezogen auf den Klimawandel ergriffen werden.

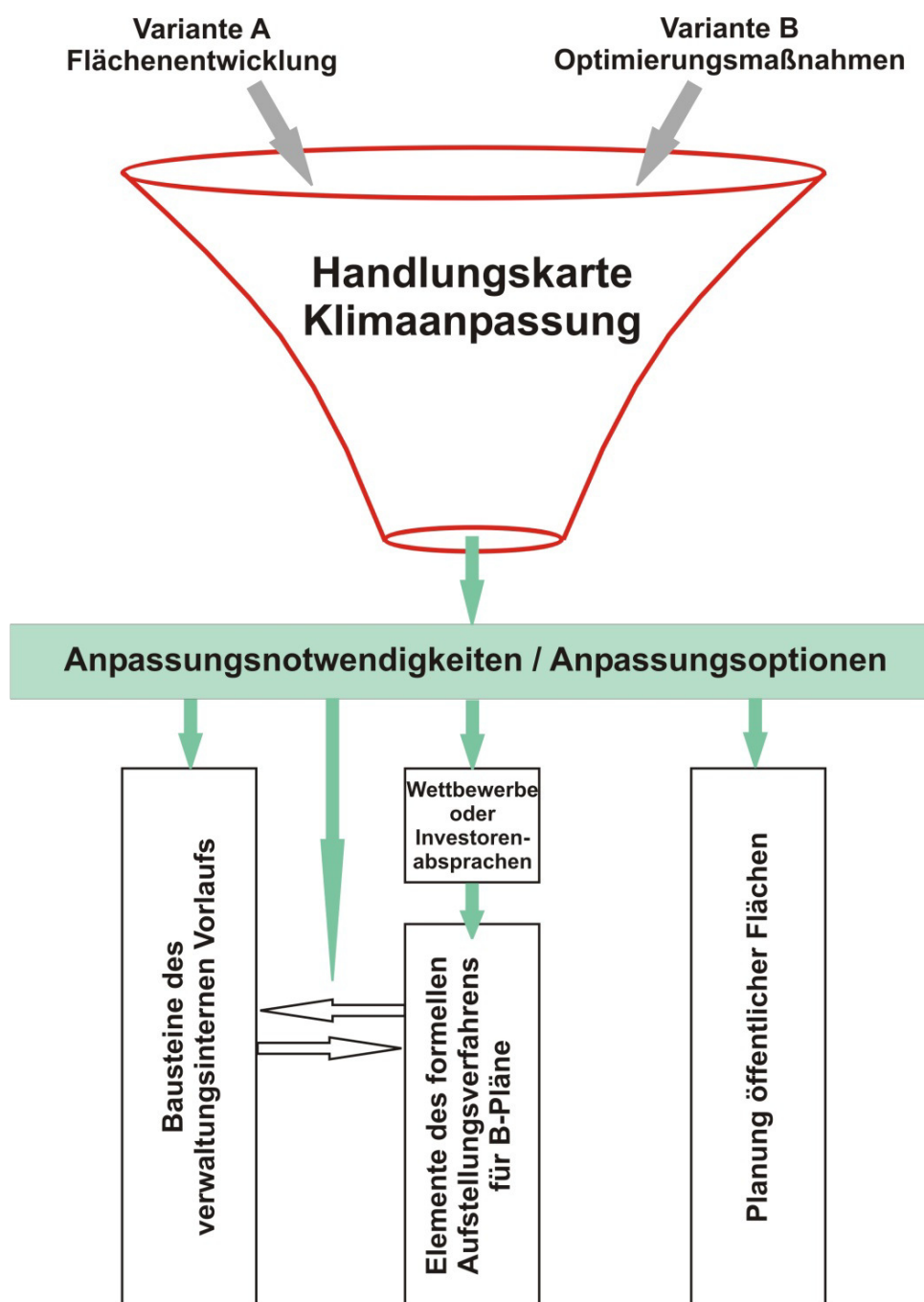


Abb. 21 Ablaufschema zur Integration der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ in die Planungsprozesse der Stadt Soest

Variante A:

Bevor es zu einer Entscheidung zugunsten einer konkreten Fläche kommt, muss bereits an dieser Stelle verwaltungsintern mit Hilfe der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ 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 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.

Handelt es sich um die Neuentwicklung einer Fläche, 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 freizuhaltender 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 oder in Gestaltungsrichtlinien 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, dies im Rahmen eines städtebaulichen Vertrags mit dem Investor zu regeln oder diesen über die klimatischen Vorzüge einer helleren Fassadenfarbe in Kenntnis zu setzen.

Variante B:

Wird im Rahmen von städtischen Zielvorgaben eine Optimierung der Lebensqualität in Soest im Zusammenhang mit dem Klimawandel angestrebt, so können auf der Grundlage der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ Flächen im Soester 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 (Straßenbäume, Fassaden-, Dachbegrünungen) an.

3.1.1 Von der Planung bis zur Genehmigung

Die verschiedenen Bausteine der informellen Abstimmungen sowie das **formelle Aufstellungsverfahren für Bebauungspläne** werden hinsichtlich der Integrationsmöglichkeiten für Klimaanpassung im Folgenden kurz beschrieben.

Im Vorfeld einer Planung gibt es die Möglichkeit einer Konfliktvermeidung im Rahmen der vorbereitenden BLP (FNP). 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 freizuhaltendes Gebiet, Frischluftschneisen etc.) und setzt sich mit den Informationen aus der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ bezüglich des konkreten Planungsgebietes hinsichtlich der Art der klimatischen Belastung der angestrebten Fläche fort. Hier besteht für die beteiligten Abteilungen 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 Soest“ 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 Auswei-

sung neuer Baugebiete die Möglichkeit, Klimaanpassungsmaßnahmen als bestimmte Darstellungen (Flächennutzungspläne) oder Festsetzungen (B-Pläne) zu enthalten (Beispiele siehe Kap. 3.1.2).

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. Bei einem städtebaulichen Vertrag ist aber auf das Prinzip der Verhältnismäßigkeit zu achten. Noch flexibler sind privatrechtliche Verträge. Hier sind den Vereinbarungen kaum Grenzen gesetzt und es gibt viel mehr Regelmöglichkeiten.

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 ein-

zelne 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 dichter 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. Grundsätzlich gilt es zunächst, keine neuen Gebäude in durch Überflutung bei Starkregen gefährdeten Senken zu planen (Vermeidungsgebot).

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 Umbau beziehungsweise 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 Flächennutzungsplan und Bauleitplänen

Erläuterungen / Hinweise		FNP/ B-Plan	Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten nach BauGB
Festlegen von Bebauungsgrenzen	• Festsetzen der überbaubaren Grundstücksflächen (B-Plan) bzw. Festsetzen/Darstellen der von der Bebauung freizuhaltenden Flächen (B-Plan und FNP)	FNP	• Darstellen von Bauflächen und Baugebieten sowie dem allgemeinen Maß der baulichen Nutzung nach § 5 (2) Nr. 1 BauGB, konkretisiert durch §§ 22 und 23 BauNVO
		B-Plan	• Festsetzen von Art und Maß der baulichen Nutzung nach § 9 (1) Nr. 1 BauGB • 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
Freiflächen erhalten, neue Freiflächen schaffen	• Einflussnahme durch BauNVO: Im Abschnitt „Maß der baulichen Nutzung“ sind Obergrenzen für den versiegelten Flächenanteil bebauter Grundstücke festgelegt • Nachrichtliche Übernahme der Flächen für den Natur- und Landschaftsschutz (BNatSchG) • Nachrichtliche Übernahme und Vermerk von Flächen für den Hochwasserschutz • 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)	FNP	• Darstellen von Grünflächen, (Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Badeplätze, Friedhöfe nach § 5 (2) Nr. 5 BauGB • Darstellen von Wasserflächen und Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind nach § 5 (2) Nr. 7 BauGB • Darstellen von Flächen als landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen nach § 5 (2) Nr. 9 BauGB • Darstellen von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft nach § 5 (2) Nr. 10 BauGB
		B-Plan	• Festsetzen von Mindestmaßen der Baugrundstücke und von Höchstmaßen für Wohnbaugrundstücke nach § 9(1) Nr.3 BauGB, konkretisiert durch BauNVO • 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) • Festsetzen der Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind, und ihrer Nutzung nach § 9 (1) Nr. 10 BauGB • Festsetzen von öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB • Festsetzen von Wasserflächen nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB • Festsetzen von Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen nach § 9 (1) Nr. 18 BauGB • Festsetzen der Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft nach § 9 (1) Nr. 20 BauGB

			• 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
Parkanlagen schaffen, erhalten, umgestalten		FNP	• Darstellen von Grünflächen, wie Parkanlagen, nach § 5 (2) Nr. 5 BauGB
		B-Plan	• Festsetzen der öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB
Begrünung von Straßenzügen	• 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	B-Plan	• Festsetzen von Anpflanzungen und Pflanzbindungen für einzelne Flächen oder für ein B-Plangebiet oder Teile davon nach § 9 (1) Nr. 25 BauGB
Dachbegrünung			
Fassadenbegrünung			
Erhalt, Schaffung von Frischluftflächen		FNP	• Als zeichnerische Darstellung übernehmen
		B-Plan	• Festsetzen von öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB
Offene Wasserflächen schaffen	• 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	FNP	• Darstellen von Wasserflächen nach § 5 (2) Nr. 7 BauGB
		B-Plan	• Festsetzen von Wasserflächen nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB • 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
Gebäudeausrichtung optimieren		B-Plan	• Festsetzen der Bauweise, der überbaubaren und der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie der Stellung der baulichen Anlagen nach § 9 (1) Nr. 2 BauGB • Festsetzen der Gebäudestellung nach § 9 (1) Nr. 23 b BauGB
Hauswandverschattung, Wärmedämmung		B-Plan	• 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
Erhalt, Schaffung von Luftleitbahnen	• 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) • 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	FNP	• Darstellung von Grünflächen, wie Parkanlagen, nach § 5 (2) Nr. 5 BauGB
		B-Plan	• Festsetzen von Mindestmaßen der Baugrundstücke und von Höchstmaßen für Wohnbaugrundstücke nach § 9 (1) Nr. 3 BauGB • Festsetzen der Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind, und ihrer Nutzung nach § 9 (1) Nr. 10 BauGB • Festsetzen von öffentlichen und privaten Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe nach § 9 (1) Nr. 15 BauGB • Festsetzen von Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen nach § 9 (1) Nr. 18 BauGB
Hänge von hangparalleler Riegelbebauung freigehalten	• Die überbaubaren Grundstücksflächen sollten eng ausgewiesen werden, um die Überbauung ganzer Baugrundstücke zu vermeiden	B-Plan	• Festsetzen von Art und Maß der baulichen Nutzung nach § 9 (1) Nr. 1 BauGB, konkretisiert insbesondere durch §§ 16 (3), 17, 19 BauNVO • 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

			• Festsetzen von Mindestmaßen der Baugrundstücke und von Höchstmaßen für Wohnbaugrundstücke nach § 9 (1) Nr. 3 BauGB
Bauliche Verschattungselemente im öffentlichen Raum		B-Plan	• 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
Bepflanzung urbaner Räume mit geeigneten Pflanzenarten			
Vermehrter Einsatz von bodenbedeckender Vegetation; Abdeckung unbewachsener Bodenflächen			
Beschattung relevanter Flächen			
Geeignete Bepflanzung urbaner Flächen zur Verbesserung der Durchlässigkeit der oberen Bodenschicht			
Rückbau versiegelter Flächen	• indirektes Entsiegelungsgebot durch Bodenschutzklausel in § 1 a BauGB • Rückbauverpflichtung in § 35 (5) BauGB • Stadtumbaumaßnahmen nach §§ 171 a – d BauGB		• Festsetzung einer nichtbaulichen Nutzung
Verbesserung bzw. Ermöglichung der Versickerung		B-Plan	• Festsetzen von Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, nach § 9 (1) Nr. 14 BauGB
Schaffung von Niederschlagswasser-zwischenspeichern und Notwasserwegen		B-Plan	• Festsetzen der Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, nach § 9 (1) Nr. 14 BauGB • Festsetzen der Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB
Unterführungen mit beidseitigen Entwässerungs-/Versickerungsgräben	• Maßnahme ist schwierig umzusetzen, da die Unterführungen meist sehr tief liegen und kein Platz für entsprechende Gräben vorhanden ist	B-Plan	• Festsetzen der Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser, nach § 9 (1) Nr. 14 BauGB • Festsetzen der Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses nach § 9 (1) Nr. 16 BauGB

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. In Bezug auf Anpassungsmaßnahmen zur Klimaverbesserung haben aber alle Akteure eine hohe Sensitivität gezeigt.

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 "lohn" 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 Natur- und Gewässerschutz, um eine bessere Akzeptanz zu erreichen
- Kommunizieren von finanziellen Vorteilen, z.B. bei der dezentralen Regenwasserversickerung das Sparen von Gebühren
- 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 Soest“

In der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ 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 Soest 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 Soest 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 Soest“ 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 Soest im Zusammenhang mit dem Klimawandel angestrebt, so können auf der Grundlage der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ 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 Soest“ 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 „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 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 Soest“ 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 Soest“ 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 Soester 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 7 Kelvin in warmen Sommernächten zwischen Innenstadt und dem unbebauten Umland sind die Folge. Dies führt in der Soester Altstadt vor allem dann zu einer belastenden Situation, wenn die Temperaturen nachts nicht mehr deutlich genug absinken.

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 Soest führen. Solche Gebiete, die bereits heute als belastend eingestuft sind, werden zukünftig noch stärker betroffen sein und sich in die Umgebung ausdehnen. Neben der Soester Altstadt werden in Zukunft weitere Stadtteile von Soest 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 Flächen der Belastungsgebiete im Zukunftsszenario resultieren aus der Neuberechnung der Klimatopflächen. Zukünftige Bauprojekte könnten zu einer zusätzlichen Veränderung führen.

Stadtviertel oder Quartiere, die im Übergangsbereich zwischen einer zukünftigen Hitzebelastung und von nächtlicher Hitze unbelasteten Gebieten liegen, weisen kleine, isoliert auftretende lila Bereiche auf. Die lokalen Bedingungen, z. B. dunkle Hausdächer oder eine stärker versiegelte Umgebung, können für einzelne Gebäude zu einer Einstufung als zukünftig hitzebelastet führen, ohne dass das gesamte Quartier betroffen ist.

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 Industrie- und Gewerbegebieten wird das Windfeld stark verändert. Dies äußert sich durch Düseneffekte im Bereich der Werkhallen, die jedoch keine immissionsverbessernden Effekte haben müssen. Besonders problematisch sind Industrie- und Gewerbekomplexe in unmittelbarer Nachbarschaft zu Wohngebieten, 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. 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 Soester Stadtklima bewertet. Neben innerstädtischen Parks haben vor allen Grünflächen im städtischen Randbereich, die die Hitzeinseln begrenzen können, und Freiflächen mit stadtklimarelevantem Belüftungspotential 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. Dabei sind die vorherrschenden

Strömungsrichtungen des Windes aus südlichen bis östlichen Richtungen bei austauscharmen Warmwetterlagen zu berücksichtigen.

Die von Osten (Bahnlinie und Umgebung) und Süden (Wiesengraben) Richtung Soester Altstadt verlaufenden Freiflächen stellen potentielle Luftleitbahnen dar. Diese Flächen sind in Bezug auf das Hitzegefährdungspotential von sehr hoher Relevanz und als zu schützender Raum anzusehen. Sie sind aufgrund ihrer Bedeutung für die klimatische Situation im Bereich der Soester Altstadt sowie der dicht bebauten Stadtteile von Soest unbedingt zu erhalten. Sie können zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen.

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

Pluviale Fließwege mit einem hohen Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen

Die dominanten Abflussprozesse finden bei Extremniederschlägen an der Oberfläche statt. Die hohe Flächenversiegelung in Städten verstärkt das Problem durch die vermehrte Bildung von Oberflächenabfluss. Maßgebend für die Identifikation von Gefahrenzonen sind somit primär die Fließwege. Die Entwässerungsrichtung wird durch das natürliche Relief (Rücken, Täler etc.) bestimmt, während kleine natürliche und anthropogene Geländeelemente (Dämme, Bordsteine, Mauern oder Häuser) die Fließwege zusätzlich ablenken.

Für die Ausweisung der Belastungsgebiete in der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ werden die Hauptfließwege dargestellt. Als Resultat sind alle Bereiche dargestellt, die von einer Überflutung als Folge von Extremniederschlägen betroffen sein können. 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.

Abflusslose Senken: Potentielle Belastungsbereiche durch den Zufluss von Niederschlagswasser aus der Umgebung

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. In der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ sind alle abflusslosen Senken ausgewiesen, die im Fall eines Stark- oder Extremniederschlagsereignisses unter Wasser stehen können.

Weißer Flächen

Als weiße Flächen verbleiben in der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ solche Siedlungsflächen, die keine oder nur eine sehr geringe Betroffenheit durch Hitzebelastung aufweisen, bei Extremniederschlägen nicht direkt überflutet werden und großflächige 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.

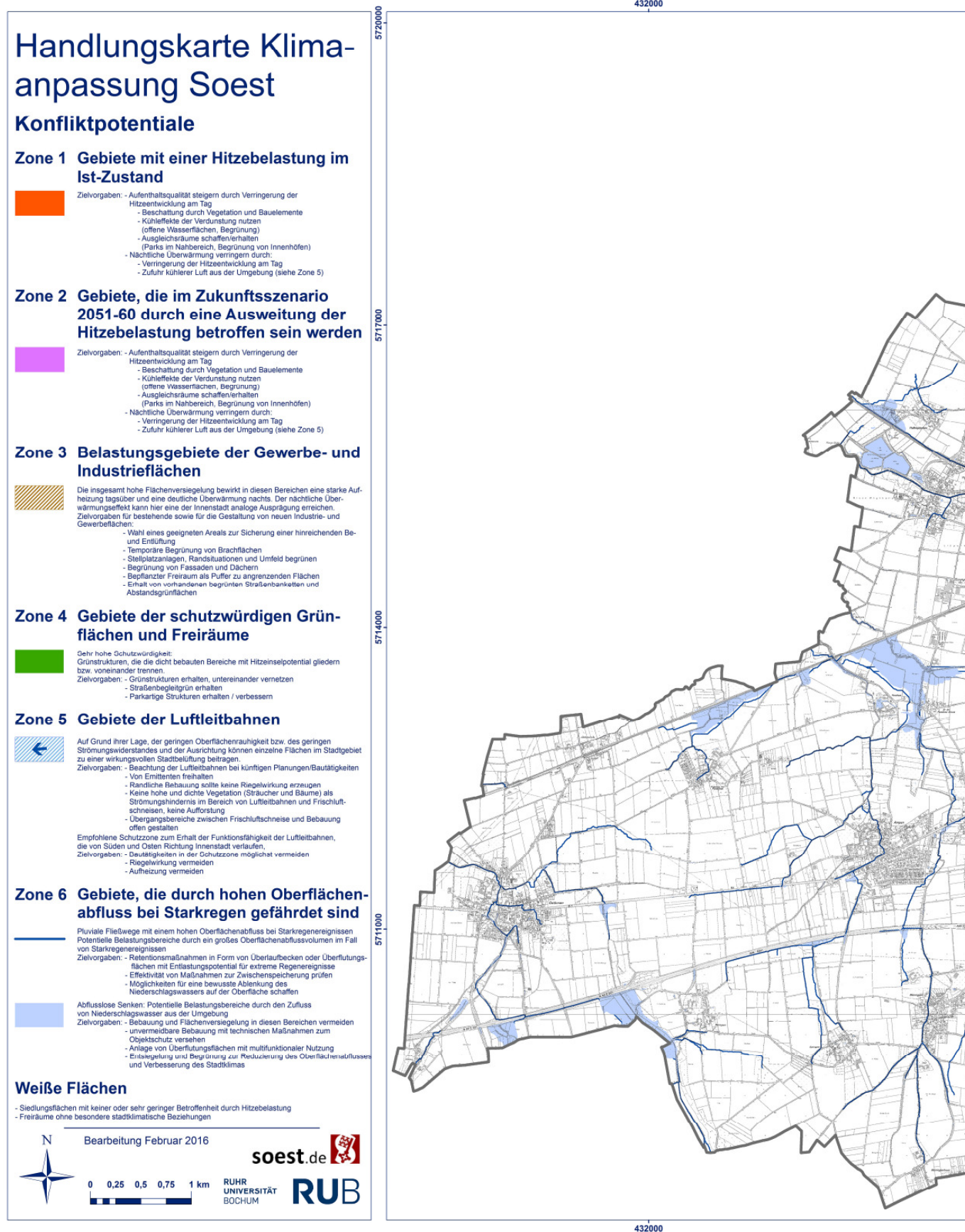
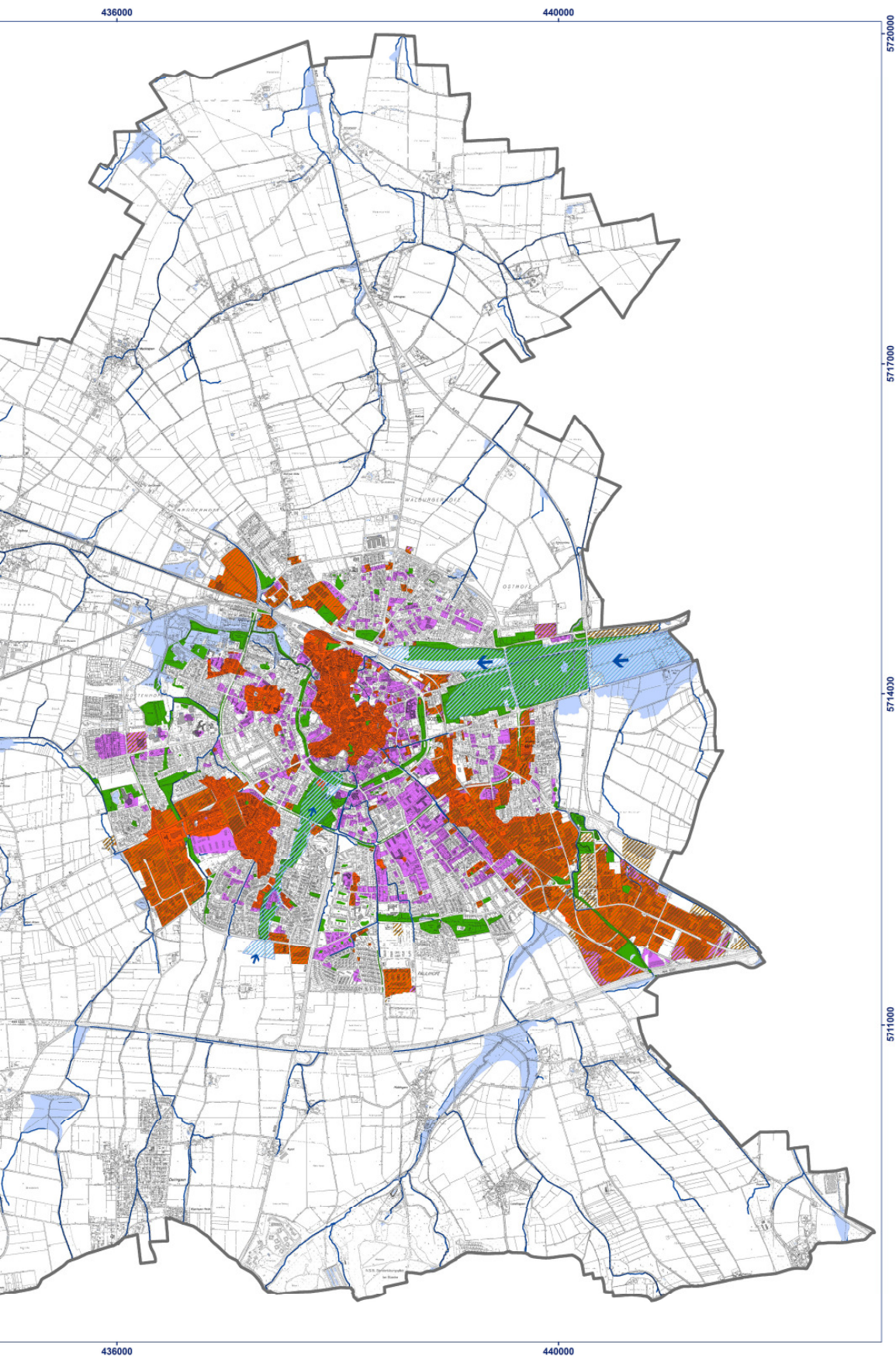


Abb. 22 Handlungskarte Klimaanpassung Soest



3.2.2 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Die „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ stellt in einem ersten Überblick Zielvorgaben und beispielhaft 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 Soest 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 Soest“ ausgewiesenen Zielvorgaben zur Klimaanpassung werden im Folgenden erläutert.

Zone 1 Gebiete mit einer Hitzebelastung im Ist-Zustand

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 im Einkaufsquartier der Soester Altstadt 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

In Bereichen der Hitzeinsel mit einer hohen Bevölkerungsdichte müssen Maßnahmen zur Klimaanpassung einerseits die Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag, andererseits aber auch Maßnahmen ergriffen werden, die die nächtliche Überwärmung verringern. 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. 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 gesamstädtische 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 Soester Altstadt und in den stärker verdichteten Wohnvierteln 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 nicht zur Innenverdichtung herangezogen werden.

Zone 3 Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen

Die im Folgenden beschriebenen Zielvorgaben zur Klimaanpassung sind nicht nur für die in der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ 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. Auf innenstadtnahen und innerstädtischen Flächen sollten zur Abmilderung der Hitzebelastungen die Grünstrukturen erhalten bleiben. Zur Sicherung einer guten Belüftung sollten auch hier keine Aufforstungen stattfinden.

Innerstädtische Grünflächen sollten zur Erhöhung des Beschattungs- und Verdunstungseffektes 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 Soest“ ausgewiesenen Luftleitbahnen sind aufgrund ihrer Bedeutung für die klimatische Situation im Bereich der Soester Innenstadt unbedingt zu erhalten. Sie können zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen. Zur Unterstützung der Funktion von Frischluftschneisen und Luftleitbahnen sollten hier die folgenden Vorschläge eingehalten werden:

- Keine weitere Bautätigkeit
- Von Emittenten freihalten
- Randliche Bebauung nicht verdichten, 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 Lebens-

qualität 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 beziehungsweise 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 Luftleitbahnen 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 Be-

- gründung 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 **Niederschlagswasserzwischenspeicher 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 Niederschlagswasserzwischenspeichern 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 Steckbriefe) und Extremniederschläge (blaue Steckbriefe)) 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, Steckbriefe S1 bis S5), Maßnahmen zur Anpassung auf Quartiersebene (gelb, Steckbriefe Q1 bis Q18) und Anpassungsmaßnahmen auf Gebäudeebene (rosa, Steckbriefe G1 bis G10). Einige Maßnahmen haben keinen räumlichen Bezug (Steckbriefe M1 bis M5), 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

Titel	S1: Erhalt und Schaffung von Luftleitbahnen
Räuml. Bezug	Stadtstruktur
Relevanz	Sehr hoch
Beschreibung	
Erwartete Auswirkungen	
Synergien	
Zielkonflikte	
Akteure	
Kooperationspartner	
Zielgruppe	
Umsetzungsinstrumente	

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 des Handlungskatalogs 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 (Steckbriefe S1 bis S5)

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 (Steckbriefe Q1 bis Q18)

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 (Steckbriefe G1 bis G10)

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 Soest“ langfristig und aktuell in die Planungsprozesse der Stadt Soest 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 Soest ist als Übersicht in der Abbildung 23 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. die Station der MeteoGroup) 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 5 bis 7 Kelvin. Durch eine Analyse der Temperaturdifferenzen zwischen der Soester Innenstadt und Freilandbereichen kann die Entwicklung der Hitzeinselintensität überwacht werden.

Aktualisierung der Zukunftsprojektionen (alle 2-5 Jahre)

Die im Klimaanpassungskonzept Soest 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 Soest 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 Fließwegekarte (alle 5-10 Jahre)

Die GIS-basierte Berechnung der Klimatopkarte für Soest, 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 Soester Stadtgebiet in dem Maße geändert haben, dass diese Änderungen im Maßstab der Gesamtstadt 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 Soest sollte das im Kapitel 3 beschriebene Ablaufschema im Zusammenhang mit der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ verbindlich sein.

In einem ersten Schritt ist eine Überprüfung der Lage der betroffenen Fläche im Stadtgebiet notwendig. Mit Hilfe der „Handlungskarte Klimaanpassung Soest“ muss abgeglichen werden, ob die angestrebte Fläche ein Konfliktpotential aufweist, beispielsweise durch die Lage in 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 Soest“ 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 Soest 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 Soest“

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 Soest“ zu überarbeiten. Dabei sollten neben klimatischen Prognosen und Nutzungsänderungen im Stadtgebiet auch Prognosen zur demographischen Entwicklung in Soest 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 Soest“ 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
Aktualisierung der Grundlageninformationen	Überwachung der Entwicklung der städtischen Wärmeinsel (periodische Klimamessungen)	Aktualisierung der klimatischen Zukunftsprojektionen nach Stand der Forschung	Aktualisierung der Klimatopkarte und der Fließwegkarte (Berücksichtigung der Änderungen der Realnutzungen und der Klimaprojektionen)
Checkliste für Planungsvorhaben	Überprüfung der Lage im Stadtgebiet Zusammenstellung notwendiger/ sinnvoller Anpassungsmaßnahmen entsprechend der Lage (Belastungsgebiet „Hitze“ / „Extremniederschlag“ / außerhalb eines Belastungsgebietes) Ämterübergreifende Überprüfung der Bebauungspläne (sind entsprechende Maßnahmen vorgesehen?) Diskussion der notwendigen Maßnahmen mit Akteuren / Öffentlichkeit / Politik	Überarbeitung und Aktualisierung des Katalogs der Maßnahmensteckbriefe zur Anpassung an den Klimawandel (neue Erkenntnisse einarbeiten)	Aktualisierung der „ Handlungskarte Klimaanpassung Soest “ für „Hitze“ und „Extremniederschläge“ (Einbeziehung der klimatischen, demographischen und Nutzungsveränderungen)
Evaluierung der Ziele / Anpassungsmaßnahmen	Mikroskalige Modellierung der klimatischen Auswirkungen von Planentwürfen	Überprüfung / Aktualisierung von städtischen Zielen Überprüfung der klimatischen Auswirkungen von umgesetzten Bauvorhaben und Anpassungsmaßnahmen durch Messungen vorher/nachher	

Abb. 23 Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Soest

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

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)
- Erhöhung der Motivation 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 Soest“ wurde als Grundlage für die Entwicklung und langfristige Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Soest konzipiert. Im Rahmen des Projektes wurden neben einer Auftaktveranstaltung und Pressearbeit ein Akteursworkshop, Einzel- und Gruppeninterviews sowie eine Abschlussveranstaltung durchgeführt. Die genannten Formate lassen sich in drei zeitlich aufeinander folgende Arbeitsphasen einordnen.

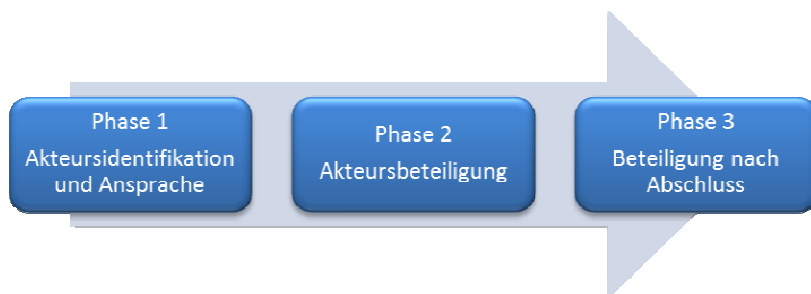


Abb. 24 Arbeitsphasen der Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung

Phase 1: Akteursidentifikation und Ansprachen

Zunächst wurden in Zusammenarbeit mit der Stadt Soest 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 bekannt gegeben. Über 140 Interessierte konnten angesprochen und in einer Akteurstabelle erfasst werden. Die Tabelle liegt der Stadt Soest vor. Die Akteure für das Klimaanpassungskonzept lassen sich folgenden Zielgruppen zuordnen.



Abb. 25 Identifizierte und angesprochene Zielgruppen der Akteurs- und Öffentlichkeitsarbeit

Phase 2: Akteursbeteiligung

Die Phase der Akteursbeteiligung startete mit der Auftaktveranstaltung.

Auftaktveranstaltung

Am 19. Februar 2015 fand von 18:00 bis 20:45 Uhr im Blauen Saal des Rathauses Soest 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 das 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 Rah-

men eines „Mini-Workshops“ erste Anregungen und Ideen mitzuteilen und zu diskutieren. **Bei einer vielfältig genannten Palette an Klimaanpassungsaspekten nahm das Thema „mehr Grün in die Stadt, vor allem in der Innenstadt“ eine zentrale Stellung ein.** Darüber hinaus wurden u.a. mit den Stichworten Frischluftschneise, Entsiegelung von Flächen oder auch Überschwemmungsgebiete thematische Impulse zur Berücksichtigung bei der weiteren Projektbearbeitung gegeben. Mit dem Auftakt startete der Einbezug der Akteure in das Projekt „Klimaanpassungskonzept für die Stadt Soest“.



Abb. 26 Auftaktveranstaltung im Blauen Saal des Rathauses Soest am 19.02.2015

Akteursworkshop

Aufbauend auf die Auftaktveranstaltung und die ersten Ergebnisse aus der Aufnahme und Analyse der klimatischen Ist-Situation von Soest wurde am 11. September 2015 ein zweieinhalbstündiger intensiver Akteursworkshop zur Vertiefung des begonnen Dialogs durchgeführt. Eine Pressemitteilung, ein Facebook-Beitrag sowie ein speziell für das Projekt entwickelter Flyer wurden zur Bewerbung der Veranstaltung erstellt und genutzt. Der Akteursworkshop fand ebenfalls im Blauen Saal des Rathauses Soest 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. 46 Interessierte nahmen am Workshop teil. Sie sollten durch die Veranstaltung in die Lage versetzt werden, die klimawandelbedingten Problemfelder Hitzebelastung und Extremniederschläge im Stadtgebiet von Soest zu identifizieren und planerische Maßnahmen zur Abmilderung benennen zu können.

Der Workshop wurde unter dem Leitsatz „Vision: Klimaanpassungssituation Soest im Jahr 2050“ durchgeführt. Die Aufgabe bestand darin, Belastungsgebiete im Stadtgebiet von Soest

zu identifizieren, die von den Folgen des Klimawandels (z.B. Hitze, Extremniederschlag) 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.

Etwa ein Drittel der Workshop-Teilnehmer nahm bereits an der Auftaktveranstaltung teil. Zahlreich zugegen waren Vertreter aus politischen Gremien und Ausschüssen. Gerade dies und ebenso die Teilnahme der „jungen Generation“ aus dem Bereich Hochschule und Schule spiegeln ein großes und nachhaltiges Interesse am Thema der Klimaanpassung wider. Inhaltlich wurden einige Anregungen für ein klimawandelangepasstes Denken und Handeln aufgegriffen, die bereits im Rahmen der Auftaktveranstaltung in ähnlicher Weise behandelt wurden und im Rahmen des Workshops nun intensiver diskutiert werden konnten. **Als Ergebnis des Workshops konnten in erster Linie folgende Aussagen als Fokusthemen analysiert werden:**

- Schaffung von Pufferflächen zur Abmilderung von Überschwemmung
- Erhalt von Grünflächen/ Bäumen und zusätzliches „Grün“ im Stadtkern
- Freihaltung der Frischluftschneisen
- Flächenentsiegelung

Die über 50 dokumentierten Ideen und Vorschläge für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Soest und darunter die vier genannten Fokusthemen fügten sich inhaltlich nahtlos in die weitere Entwicklung des Klimaanpassungskonzeptes ein. Bei der Aufstellung des Handlungskatalogs wurden diese Aspekte berücksichtigt.



Abb. 27 Dokumentierte Ergebnisse einer Arbeitsgruppe an der Stellwand

Akteursinterviews

Am 14. Dezember 2015 wurden vier Gruppeninterviews und ein Einzelinterview mit Akteuren aus dem Soester Untersuchungsraum durchgeführt. Die angesprochenen Akteure sind den Branchen bzw. Themenfeldern „Bürgerbelange und Soziales“, „Wasser“, „Wind“ und „Infrastruktur, Stadtentwicklung sowie Umwelt und Stadtgrün“ zuzuordnen. Die Auswahl der Akteure erfolgte nach Branchenzugehörigkeit, erkennbarer Interessenbekundung und vertiefendem Gesprächsbedarf während der vorab durchgeführten Veranstaltungen (Auftakt und Workshop) oder eben auch dadurch, dass vorangegangene Veranstaltungen nicht besucht werden konnten und die Mitwirkung jedoch seitens der Stadtverwaltung und des Gesprächspartners gewünscht war.

Tab. 5 Liste der Interviewpartner und Zeitplan

Interview-Partner (Akteure)	Termin	Ort
Gruppeninterview 1: Umwelt und Stadtgrün		
Frau Rennebaum, Kreis Soest, Abteilung Umwelt	14.12.2015, 10:30-11:30 Uhr	Stadt Soest, Rathaus II, Windmühlenweg 21, Sitzungssaal (linke Seite)
Herr Hockelmann, Kreis Soest, Klima- schutzmanager		
Herr Wollny, Vorsitzender des Ausschusses für Umwelt, Natur und Klimaschutz (AUNK)		
Gruppeninterview 2: Bauen und Planen		
Frau Dr. Gernun, Kreis Soest, Gesundheits- amt	14.12.2015, 12:30-13:30 Uhr	Stadt Soest, Rathaus II, Windmühlenweg 21, Sitzungssaal (linke Seite)
Herr Mutschke, Seniorenbeirat der Stadt Soest		
Gruppeninterview 3: Stadtentwicklung		
Frau Helmer, IHK Arnsberg Hellweg- Sauerland, Standortpolitik, Innovation und Umwelt	14.12.2015, 13:30-14:30 Uhr	Stadt Soest, Rathaus II, Windmühlenweg 21, Sitzungssaal (linke Seite)
Herr Britten, IHK Arnsberg Hellweg- Sauerland, Standortpolitik, Innovation und Umwelt		
Gruppeninterview 4: Umwelt und Stadtgrün		
Herr Schmedtmann, Sprecher AK Bäume/ AUNK – Mitglied	14.12.2015, 15:00-16:00 Uhr	Stadt Soest, Rathaus II, Windmühlenweg 21, Büro 2.06
Herr Dalhoff, ehrenamtliches Engagement im Bereich Natur- und Umweltschutz		
Einzelinterview:		
Herr Funke, Stadtwerke Soest GmbH, AW-B Netzbetrieb	14.12.2015, 16:30-17:30 Uhr	Stadt Soest, Rathaus II, Windmühlenweg 21, Büro 2.06

Zielstellung

Die Interviews dienten dazu, durch die Akteure weitere Fachkompetenzen in das Projekt einfließen zu lassen. Konkret wurden folgende Ziele definiert:

- Information der Akteure über den aktuellen Projektstand
- Abfrage von Aktivitäten der Akteure mit Bezug zu Klima und Klimaanpassung
- Diskussion möglicher Nutzungs-, Planungs- und Investitionsszenarien in Soest
- Eruierung von Treibern und Hemmnissen zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen
- Feedback zu möglichen Planungs- und Investitionsoptionen in Soest

Durchführung

Ein qualitativer Fragebogen (vgl. Anlage) diente als Grundlage für die Akteursinterviews. Folgende Fragestellungen wurden vorrangig mit in den jeweils ca. 60 Minuten dauernden Gesprächen diskutiert:

- Inwieweit ist Klimawandel und die Anpassung daran ein Thema in Ihrer Institution?
- Werden bereits Klimaanpassungsmaßnahmen realisiert?
- Bestehen Fragen, Ideen oder Vorschläge zu laufenden oder künftigen klimaanpassungsrelevanten Projekten?
- Existieren Treiber oder Hemmnisse?

Ergebnisse

Folgende Beispiele von Themen, Hemmnissen und Treibern hinsichtlich des Themenkomplexes Klimaanpassung konnten im Rahmen der Interviews diskutiert und analysiert werden. Eine detaillierte Ausführung der Ergebnisse wurde protokollarisch dokumentiert. Die Protokolle liegen der Stadt vor.

Beispiele diskutierter Themen

- „Veraltete Innenstadt (Senioren)“ versus Hitzebelastung
- Luftschneise versus Bebauung
- Grünflächen im Zentrum erhalten und schaffen
- Entsiegelung im Stadtkern
- Reglementierung in Bezug auf Maßnahmen zur Klimaanpassung definieren
- Senioren-Infoblatt entwickeln
- Anreiz zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes
- Klimaanpassung als Marketingstrategie
- städtische Entwässerungssysteme vs. Überflutung

Hemmnisse

- Informationsdefizit zum Thema „Klimaanpassung“
- Fehlendes Problembewusstsein, gesamtgesellschaftlich und teils in Planung und Verwaltung
- Ökonomische Zwänge - fehlende zusätzliche Investitionsmittel
- Fehlende Vorgaben (Reglementierungen) im Planungsprozess
- Mangel an Kreativität bei Planern und Investoren

- Fehlende Flexibilität im Planungs-/Genehmigungsprozess bei Verwaltung und Behörden
- Fehlende Aktivität in Agendagruppen

Treiber

- Kostenneutralität bei Realisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen
- Konkrete Vorgaben durch Planer und Verwaltung
- Klimaanpassungs-Aspekte in B-Plänen berücksichtigen
- Offener Diskurs zwischen Investoren und Verwaltung / Genehmigungsbehörden
- Schaffung von Anschauungsobjekten
- Verständliche Erläuterung von Fachbegriffen
- Besserer Informationstransfer durch geschulte Multiplikatoren und Printmedien
- Beratung, Schulung und Information
- Kommunikationsstrategie zwischen betroffenen Akteuren

Fazit

Als Ergebnis der Akteursinterviews konnte festgehalten werden, dass das **Thema Klimaanpassung in vielen Organisationen bislang wenig präsent** ist. Oft wurde Klimaanpassung nur in Zusammenhang mit den Aspekten Energieeffizienz und Klimaschutz genannt und somit präventiv und nicht reaktiv in Hinblick auf den Klimawandel verstanden.

Durch die Akteursinterviews konnte der Wissensstand ebenso wie das Interesse in allen Fällen erheblich gesteigert und so die Bedeutung des Themas hervorgehoben werden. Ausdrücklich bestand der **Wunsch nach weiterer Information und Beteiligung an der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen**. Alle Akteure signalisierten den Willen zur Kooperation mit der Wissenschaft sowie der städtischen Verwaltung. Besonders deutlich wurde die Absicht, Klimaanpassung und diesbezügliche Maßnahmen im Praxisalltag verstärkt mitzudenken und zu integrieren. Jedoch schränkt die Notwendigkeit der Finanzierbarkeit die Möglichkeiten der Umsetzung ein, da eine Verwert- und Vermarktbarkeit in allen Fällen oberste Priorität genießt. Daher sind flexible und kreative Lösungen sowie Anreize, an deren Entwicklung und Umsetzung sich alle Akteure beteiligen sollten, von besonderer Bedeutung.

Abschlussveranstaltung

Am 25. Februar 2016 fand der Projektabschluss statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung, die ebenfalls im Blauen Saal von Soest stattfand, wurden die Ergebnisse zum Klimaanpassungskonzept der Öffentlichkeit vorgestellt, die in den vergangenen 12 Monaten durch die Projektgruppe und unter Beteiligung der Bürgerschaft und Fachakteure erzielt werden konnten. Vorgestellt wurden u.a. die Ergebnisse zur klimatischen Ist-Situation der Stadt Soest 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 Soest sichergestellt werden kann.

49 Interessierte fanden sich im Rathaus ein und diskutierten gemeinsam die präsentierten Ergebnisse. Ebenfalls war die lokale Presse (WDR, Soester Anzeiger) vertreten. Die Fragen und Anregungen dieser Diskussionsrunde wurden wie die vorangegangenen öffentlichen Veran-

staltungen dokumentiert. Das Protokoll liegt der Stadt Soest vor und kann eingesehen werden. Ein Fokus aus der regen Diskussionsrunde wurden auf die Themen „Grünflächen erhalten und schaffen, alte Bäume erhalten und neue pflanzen sowie Frischluftschneisen“ gelegt. Die Ergebnisse dieser Dokumentation wurden im finalen Bericht zum Klimaanpassungskonzept berücksichtigt, der hiermit vorliegt.



Abb. 28 Abschlussveranstaltung im Blauen Saal am 25. Februar 2016

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 zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes der Stadt Soest 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 Akteureinbindung
- ✓ Stichwort Verstetigung: Sind feste Foren / Arbeitskreise u. Ä. entstanden?
- ✓ Inwiefern existieren beschlussfähige Gremien?
- ✓ Welche Methoden (siehe Methodenkatalog) zur Akteureinbindung wurden bereits angewandt?
→ Durchführung einer Stärken-Schwächen-Analyse
- ✓ Welche regelmäßig stattfindenden öffentlichen Feste / Events / Veranstaltungen wurden zur Kommunikation und Information bereits genutzt?

Box 1 Checkliste – Status Quo Analyse

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. 29 Arbeitsschritte zur weiteren Öffentlichkeitsarbeit und Akteureinbindung

Identifikation neuer Akteure

Auf Basis der bereits erfolgten Arbeiten zur Akteurseinbindung 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, sofern noch nicht aktiv beteiligt.

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. 30):

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

Die folgende Abbildung 30 stellt eine Übersicht von definierten Zielgruppen dar, die für eine sinnvolle Ansprache weiterer Akteure genutzt werden kann.

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“.

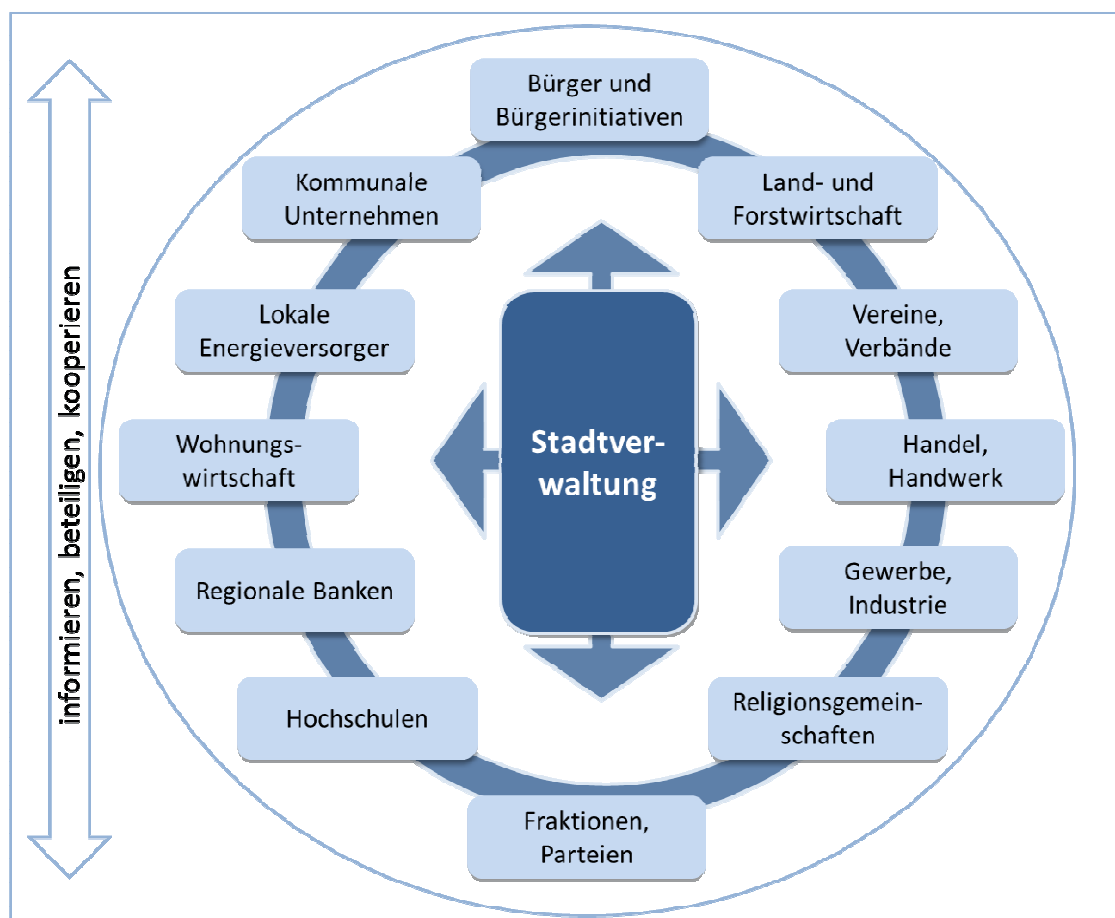


Abb. 30 Zielgruppenübersicht (aus DiFU (Hrsg., 2010), Abb. modifiziert durch EPC)

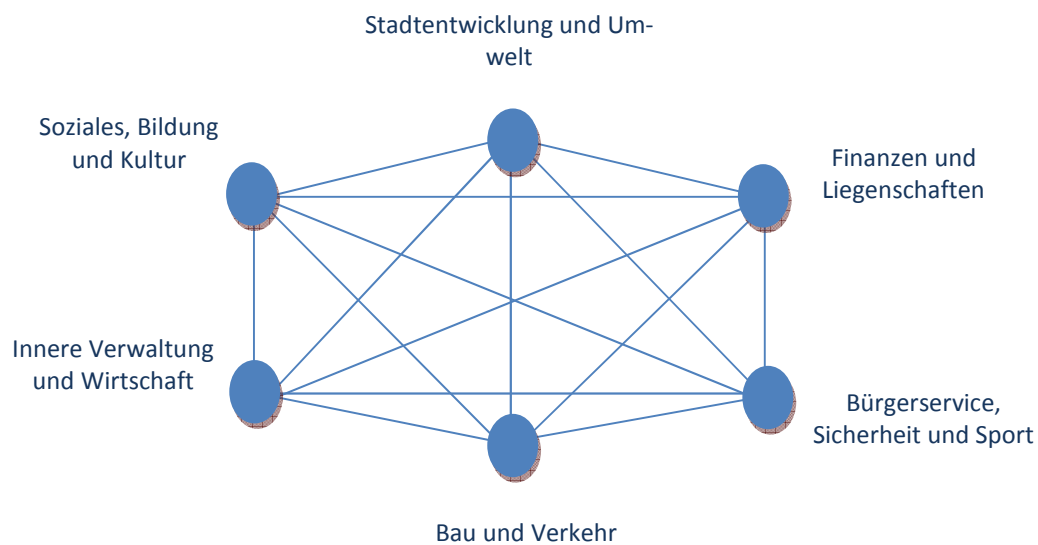


Abb. 31 Vernetzung der Abteilungen und Bereiche innerhalb der Stadtverwaltung

Öffentlichkeitsarbeit und Partizipationsprozesse

Einbindungsintensität

Bezogen auf die Akteursgruppen existiert eine unterschiedliche Einbindungsintensität (Abb. 32). 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.

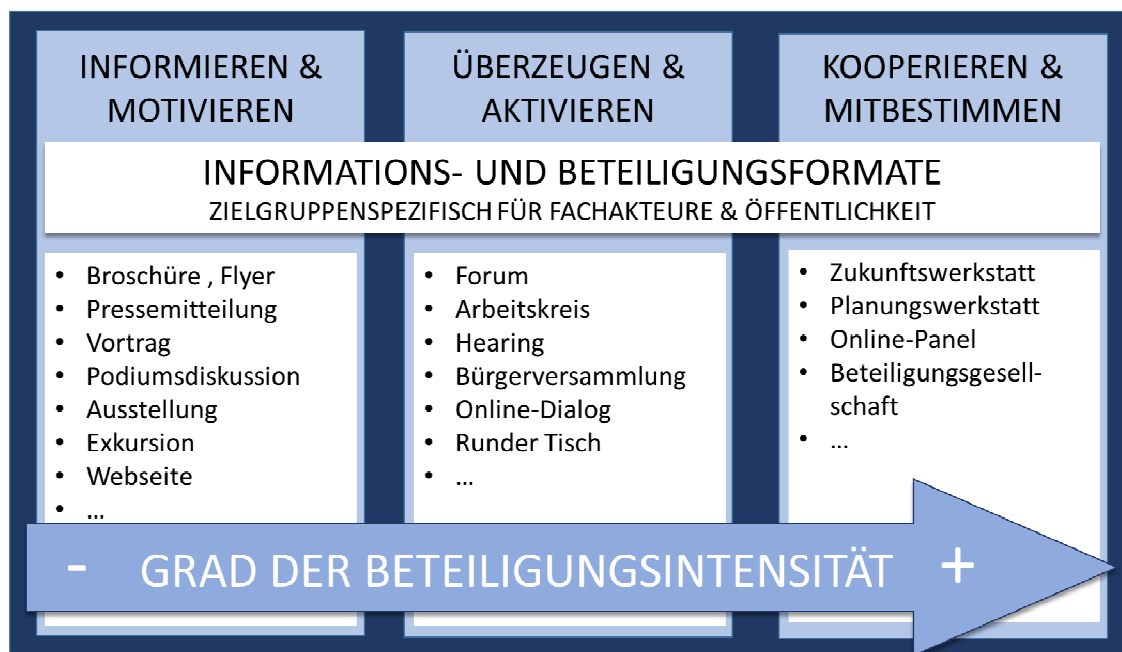


Abb. 32 Einbindungsintensität im Partizipationsprozess

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):

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

Tab. 6 Methoden der Öffentlichkeitsarbeit (aus DiFU (Hrsg., 2010), Abb. modifiziert durch EPC)

Intervall Ziel	alle 1-2 Monate	halbjährlich	jährlich oder seltener
Wissens- vermittlung	- Lokalfunk/ Presse: Berichte zu lfd. Anpassungsmaßnahmen - Pressemitteilungen - Internetseite einrichten mit Infos	- Flyer: 1 pro Anpassungsmaßnahme - Broschüren zur Kommunikation neuer rechtlicher Festsetzungen	- Ausstellungen: stadtteilbezogene Ausstellungen zu Anpassungsmaßnahmen
Überzeugen		- Zusammenstellen zielgruppenspezifischer Mappen	- Motto / Logo - Aktionstage, ggf. eingebettet in öffentliche Festtage
Beteiligen	- Lokalfunk/ Presse: Bekanntgabe von Veranstaltungen - Internetseite einrichten (s. a. Online-Dialog)	- Bürgerversammlungen und Diskussionsrunde - Vor-Ort-Begehungen/ Exkursionen	- Kalender mit Daten zu Veranstaltungen - Ratgeber mit Behördenhinweisen und Ansprechpartnern

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 Soest 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 Soest

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 Soest“ sollte eine umfassende Website mit Hinweisen auf praktische Maßnahmen zur Klimaanpassung in Soest 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 Soest 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

Tab. 7 Veranstaltungsformat Bürgerversammlung

BÜRGERVERSAMMLUNG				
ZIEL: Informationen zu lokalen und regionalen Themen, Angebot eines Diskussionsforums				
Beschreibung: 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.				
Aufwand:	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
Chancen: Klassische Methode der Bürger-/Akteursbeteiligung				
Anwendungsbereich: BÜRGERBETEILIGUNG			Einbindungsintensität: Informieren / Beteiligen	

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.

Tab. 8 Veranstaltungsformat Ortsbegehung / Exkursion

ORTSBEGEHUNGEN / EXKURSIONEN				
ZIEL: Veranschaulichen von Planungsprozessen, lokalen Bezug herstellen				
Beschreibung: 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.				
Aufwand:	Vorbereitungszeit:	Durchführungszeit:	Kosten:	Hinweis:
	1 Monat: Infos einholen, Route planen, Ansprechpartner für Zwischenetappen	1 – 3 Stunden Anzahl Teilnehmende: max. 30	max. 100 €	Ortsbegehung sollte professionell geführt werden
Chancen: Wenn die Ortsbegehungen mit spielerischen Aufgaben kombiniert werden, können oft neue Sichtweisen und Erkenntnisse über den Ort gewonnen werden.				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG			Einbindungsintensität: Informieren / Beteiligen	

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 (Stadtentwicklung, Umwelt etc.) eine Rolle spielt,

sollte ein Ansprechpartner bei der Stadt Soest berufen werden, der in seinem Aufgabenportfolio 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 Soest sollte ihre Fachexpertise im Rahmen eines Experten-Beratungsteams bündeln. In den verschiedenen Fachämtern (Stadtentwicklung, Umwelt, Immobilien, Marketing) 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 Fachabteilungen 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:

Tab. 9 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument FOKUSGRUPPEN

FOKUSGRUPPEN				
ZIEL: Weitere Blickwinkel zu einem Problem/einer Fragestellung zu erhalten				
Beschreibung: 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.				
Aufwand:	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
Chancen: Dieses Vorgehen ist besonders gut geeignet, um Gender-und Diversityaspekte zu erkennen und zu berücksichtigen.				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG			Einbindungsintensität: Beteiligen	

Tab. 10 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANNING FOR REAL

PLANNING FOR REAL				
ZIEL: niederschwellige Mobilisierung der Menschen vor Ort, Ermittlung von Defiziten und Potenzialen sowie Erarbeiten von Handlungsschwerpunkten				
Beschreibung: 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.				
Aufwand:	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
Chancen: Die Methode ermöglicht es den Beteiligten, an der Gestaltung ihres Lebensumfeldes teilzuhaben. Durch den Austausch auf der Straße können neue Interessierte gewonnen werden.				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG			Einbindungsintensität: Mitbestimmung	

Tab. 11 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument PLANUNGSWORKSHOP / PLANUNGSWERKSTATT

PLANUNGSWORKSHOP / PLANUNGSWERKSTATT				
ZIEL: Verortung von Nutzungen, Diskussion und Weiterentwicklung von Ideen				
Beschreibung: 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.				
Aufwand:	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,
Chancen: Voraussetzung für die Planungswerkstatt ist eine Fragestellung, die diskutiert und gelöst werden soll. Die Arbeitsergebnisse können dann als Grundlage in weitere Entscheidungsprozesse einfließen.				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG		Einbindungsintensität: Mitbestimmung		

Tab. 12 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ZUKUNFTSKONFERENZ / ZUKUNFTSWERKSTATT

ZUKUNFTSKONFERENZ / ZUKUNFTSWERKSTATT				
ZIEL: Visionen entwickeln, strategische Planung, Konsensfindung zwischen unterschiedlichen Beteiligungsgruppen sowie Entwicklung von Zukunftsperspektiven				
Beschreibung: 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: • Reflexion der Vergangenheit • Analyse der gegenwärtigen Realität • Entwicklung von Zukunftsbildern, Herausarbeiten von gemeinsamen Zielen • Erarbeitung konkreter Maßnahmen				
Aufwand:	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,
Chancen: Anwendung finden Zukunftskonferenzen, wenn eine heterogene Gruppe – bzw. unterschiedliche Zielgruppen - einen Konsens über eine wünschenswerte Zukunft erarbeiten soll				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG		Einbindungsintensität: Mitbestimmung		

Tab. 13 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument ONLINEDIALOG

ONLINEDIALOG				
ZIEL: neue Ideen generieren, Ideen sammeln				
Beschreibung: 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
Chancen: 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.				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG			Einbindungsintensität: Informieren / Beteiligen / Mitbestimmen	

Tab. 14 Beteiligungs- und Kooperationsinstrument RUNDER TISCH

RUNDER TISCH				
ZIEL: Konsensfindung zwischen widerstreitenden Interessenansprüchen				
Beschreibung: 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.
Chancen: Runde Tische werden vor allem dann eingesetzt, wenn sich unterschiedliche Interessenvertreterinnen und -vertreter unversöhnlich gegenüberstehen und eine Schlichtung unabdingbar ist.				
Anwendungsbereich: PROZESSBETEILIGUNG			Einbindungsintensität: Mitbestimmung	

Weitere Maßnahmen

Akquisition von Fördergeldern

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

Integration der Klimaanpassung in den bestehenden Fachausschuss AUNK

Neben dem fachlich orientierten Team der städtischen Abteilungen ist die Einbringung der Klimaanpassung in Gremien, die aus politischen Vertretern sowie Vertretern wichtiger Akteursgruppen wie z.B. der Wohnungswirtschaft bestehen, von Bedeutung. Im Fachausschuss 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. Dabei muss das Problem bewusst sein, dass durch Öffentlichkeitsarbeit immer nur bestimmte Zielgruppen erreicht werden. Die Einbeziehung von z. B. Jugendlichen oder bestimmten sozialen Schichten bleibt meist erfolglos.



Abb. 33 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.
- 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 Soest

Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung