



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

BBSR-Online-Publikation, Nr. 22/2009

## Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen

Skizzierung einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung

### Impressum

#### Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt-  
und Raumforschung (BBSR)  
im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung (BBR)

#### Bearbeitung

Technische Universität Dortmund (Auftragnehmer)  
Prof. Dr. Stefan Greiving, Dr. Mark Fleischhauer, Sven Rannow,  
Dr. Andrea Rüdiger, Andreas Stefansky

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung,  
Bonn (Auftraggeber)  
Dr. Fabian Dosch (Leitung)

#### Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

#### Zitierhinweise

BMVBS / BBSR (Hrsg.): Ursachen und Folgen des Klimawandels durch  
urbane Konzepte begegnen.  
BBSR-Online-Publikation 22/2009.  
urn:nbn:de:0093-ON2209R158

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist  
nicht unbedingt mit der der Herausgeber identisch.

ISSN 1868-0097  
urn:nbn:de:0093-ON2209R158

© BMVBS / BBSR September 2009

Ein Projekt des Forschungsprogramms „Experimenteller Wohnungs und Städtebau“ (Ex-WoSt) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. VORWORT</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ZIELE DER VORSTUDIE „KLIMAWANDELGERECHTE STADTENTWICKLUNG“</b> .....	<b>6</b>
<b>3. GRUNDLAGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN FÜR KLIMASCHUTZ UND -ANPASSUNG</b> ..	<b>9</b>
3. 1 STADTKLIMAWANDEL.....	9
3. 2 ROLLE DER BESTEHENDEN INSTRUMENTE DES STÄDTEBAURECHTS UND DES ENERGETISCHEN FACHRECHTS .....	10
3. 3 SOZIALE DIMENSION DES KLIMAWANDELS .....	12
<b>4. LEISTUNGSPOTENZIALE DER STADTENTWICKLUNG</b> .....	<b>15</b>
4. 1 EINLEITUNG .....	15
4. 2 MENSCHLICHE GESUNDHEIT.....	19
4. 3 ENERGIE .....	23
4. 4 WASSERHAUSHALT .....	26
4. 5 TECHNISCHE UND SOZIALE INFRASTRUKTUR.....	29
4. 6 VERKEHR .....	32
4. 7 FREIRÄUME UND GRÜNFLÄCHEN.....	35
4. 8 LUFTHYGIENE .....	37
4. 9 TOURISMUS UND KULTURERBE .....	40
4. 10 LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT .....	42
4. 11 KOOPERATIVES UND KOORDINIERENDES HANDELN DER VERWALTUNGEN .....	45
<b>5. DEFIZITE DER STADTENTWICKLUNGSPRAXIS UND MÖGLICHE HANDLUNGSANSÄTZE</b> .....	<b>49</b>
5. 1 MATERIELLE HANDLUNGSANSÄTZE .....	49
5. 2 PROZEDURALE HANDLUNGSANSÄTZE.....	51
<b>6. LITERATUR</b> .....	<b>55</b>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die verschiedenen Identitäten der Stadtentwicklung .....	16
---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimaanpassungsmaßnahmen der Deutschen Anpassungsstrategie und ihre demographische und soziale Relevanz sowie die Bedeutung für die Modellvorhaben..	14
Tabelle 2: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld menschliche Gesundheit	19
Tabelle 3: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Energie .....	23
Tabelle 4: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Wasserhaushalt .....	26
Tabelle 5: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld technische und soziale Infrastruktur .....	30
Tabelle 6: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Verkehr .....	33
Tabelle 7: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Freiräume und Grünflächen .....	35
Tabelle 8: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Lufthygiene .....	38
Tabelle 9: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Tourismus und Kulturerbe .....	40
Tabelle 10: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Landwirtschaft.....	42
Tabelle 11: Leistungspotentiale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Forstwirtschaft .....	44
Tabelle 12: Zuständigkeiten im Hochwasserschutz am Beispiel Bayerns .....	46
Tabelle 13: Organisationsformen der interkommunalen Kooperation.....	47

# 1. Vorwort

## ExWoSt-Forschungsfeld „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung“

### Vorwort zur Online-Publikation 22/09

Städte und Stadtregionen sind vom Klimawandel besonders betroffen und gleichzeitig wesentliche Verursacher des Klimawandels. Vorausschauende Planung ist sowohl als Beitrag zum Klimaschutz als auch als Strategie zur Minderung bzw. Abwehr unvermeidbarer Wirkfolgen des Klimawandels erforderlich. Wie das konkret gehen soll, ist aber bisher allenfalls sektoral und eher vor dem Hintergrund spezifischer Fragestellungen erarbeitet worden.

Die im Dezember 2008 verabschiedete Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel weist insbesondere auf die steigende Hitzebelastung hin: „Eng bebaute städtische Regionen können sich im Sommer wie Backöfen aufheizen – was für die Bewohnerinnen und Bewohner unangenehm und ungesund ist. Für Durchzug sorgt dagegen die Verbindung zu Wäldern und anderen Gebieten mit kühlerer Luft. Diese Luftwege oder Klimaschneisen offen zu halten ist eine wichtige Aufgabe von Raumordnung, Regionalplanung und Stadtentwicklung“ (Bundesregierung 2008).

Die Studie „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung“ (nachfolgend: Vorstudie) im Forschungsfeld Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) bereitet die ExWoSt-Modellvorhaben „Urbane Konzepte zum Klimawandel“ vor. Die ExWoSt-Modellvorhaben werden von Ende 2009 bis zum Frühjahr 2012 in den zwei Forschungsschwerpunkten a) Kommunale Strategien und Potenziale und b) Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien durchgeführt. Denn gebaute Infrastruktur hat aufgrund ihrer Langlebigkeit eine besondere Bedeutung für den Klimawandel. Anpassung ist schon jetzt eine drängende Aufgabe, auch wenn allgemein der Klimawandel sich in Stadtregionen Deutschlands vermutlich erst in einigen Jahrzehnten massiv – und regional unterschiedlich - auswirken wird.

Die Vorstudie baut auf abgeschlossenen und laufenden Forschungsprojekten mit Bezug zur Stadtentwicklung auf. Erfahrungen aus Forschungsprojekten von BMVBS und BMU sowie aus ausgewählten Projekten des BMBF Förderprogramms klimazwei, transnationalen INTERREG Projekten, bundesländerspezifischen sowie internationalen Erfahrungen werden ebenfalls in die Vorstudie einbezogen. Welchen Beitrag die Stadtentwicklung konkret zum Klimawandel leisten kann und muss, wurde in der Vorstudie wissenschaftlich mit Expertisen aufbereitet und in zwei Workshops mit Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis diskutiert. Dabei standen jeweils der Stadtklimawandel und die Leistungspotenziale der

Stadtentwicklung im Vordergrund der Veranstaltungen. Als Leistungspotenzial wurden dabei alle Möglichkeiten bezeichnet, die eine Kommune hat, um im Aufgabenbereich der Stadtentwicklung, z.B. durch die Erarbeitung und Umsetzung von spezifischen Maßnahmen, Handlungsansätzen, Sach- und Dienstleistungen zur Anpassung an den Klimawandel beizutragen.

Kommunale Klimaschutzkonzepte sind bereits seit vielen Jahren weit verbreitet. Maßnahmen zur Anpassung an den unvermeidbaren Klimawandel hingegen haben bisher nur wenige, meist große Städte gestartet. Gerade den mittleren und kleineren Kommunen bzw. Gemeindeverbänden fehlen oft Personal, Know how und Ressourcen, um entsprechende Anpassungsstrategien anzugehen. Besonders hier setzen die ExWoSt-Vorstudie und die Modellvorhaben an. Sie sollen Städte aber auch die regionale Wirtschaft mit beschränkten Ressourcen bei ihren Maßnahmen zu einer widerstandsfähigen, d.h. klimawandel-resilienten Stadtentwicklung unterstützen.

Kern der Vorstudie ist die Entwicklung integrierter urbaner Handlungskonzepte zum Klimaschutz und zur Anpassung an Klimaänderungen. Im Zentrum steht dabei die Erarbeitung, dauerhafte Weiterentwicklung und modellhafte Erprobung eines integrierten „Kommunalen Strategie- und Aktionssets Klimawandel“ in Form eines Entscheidungsunterstützungswerkzeuges, das in drei Werkstätten in Gemeindetypen repräsentierenden Kommunen (München, Bocholt, Bad Liebenwerda) im Zeitraum Juli-September 2009 getestet wurde. Maßstabsebene sind Stadt und Stadtregion, in Einzelfällen auch das Quartier.

Viele Gemeinden und Stadtregionen haben sich bisher noch nicht oder nur wenig mit dem Themenfeld Anpassung auseinandersetzen können. Diese Veröffentlichung bietet dazu eine Hilfestellung und Hintergrundinformationen, indem Eckpunkte eines städtischen und stadtreionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung vorgestellt werden, die auch einen schnellen Einstieg für kommunale Entscheidungsträger bieten. Die vorliegende Publikation wurde zum Start des Aufrufes zur Beteiligung an den Modellvorhaben „Urbane Konzepte zum Klimawandel“ am 24. September 2009 frei geschaltet und skizziert das Leistungspotenzial der Stadtentwicklung zum Klimawandel, indem

- Grundlagen und Rahmenbedingungen für Klimaschutz und –anpassung dargestellt,
- Im Kern Leistungspotenziale der Stadtentwicklung in 9 Handlungsbereichen sowie querschnittsorientiert dargelegt und
- mögliche Handlungsansätze zur Überwindung von Defiziten aufgezeigt werden.

Die Publikation ist aus einer gleichnamigen Expertise entstanden und bildet den Auftakt von insgesamt fünf Online-Publikationen der Vorstudie. Mit der Publikation

soll den potenziellen Bewerbern für die Modellvorhaben Material an die Hand gegeben werden, konkrete einzelne Maßnahmenbereiche, wie sie auch in dem Entscheidungsunterstützungswerkzeug webgestützt Eingang finden werden, für Ihre Kommune auszuwählen und für ein integriertes, auf die örtlichen Probleme zugeschnittenes Handlungskonzept aufzubereiten. Natürlich bleibt das Konzept auch nach Ende der Ausschreibungsfrist für alle Interessierten aktuell. Es wird fortgeschrieben werden, wenn neue Erkenntnisse aus den Modellvorhaben vorliegen.

Im Laufe des Oktobers 2009, also noch während der Bewerbungsphase 24.09. – 31.10., ist vorgesehen, potenziellen Bewerbern weitere Informationen anzubieten. Dabei werden die für die Vorstudie erarbeiteten Expertisen in vier weiteren Online-Publikationen aufbereitet, die folgend Themen behandeln:

- Wirkfolgen des Klimawandels im urbanen Raum
- Rolle der bestehenden städtebaulichen Leitbilder und Instrumente
- Umgang mit dem Klimawandel in der planerischen Praxis
- Climate-Proof Planning

Der Maßnahmenkatalog zum Leistungspotenzial der Stadtentwicklung wird vor dem Hintergrund der Erfahrungen, nicht nur in den Modellstädten, stetig verfeinert. Zum Schluss bleibt noch der Hinweis, dass konstruktive Anregungen an die Auftragnehmer oder das BBSR herzlich willkommen sind!

## 2. Ziele der Vorstudie „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung“

Planerisches Handeln ist für die Reduzierung der Vulnerabilität sowie den gezielten Aufbau von Klimaschutz- und Anpassungskapazitäten gegenüber den Einwirkungen des Klimawandels von zentraler Bedeutung (vgl. Stern 2006, IPCC 2007). Auch die Studie der Weltbank „The Global Monitoring Report 2008“, die den Klimawandel und die Millenniumsentwicklungsziele zum zentralen Gegenstand hat, kommt zu dem Schluss, dass ein wesentliches Handlungsfeld für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels die Entwicklung adaptiver Stadtentwicklungs- und Urbanisierungsprogramme ist (vgl. World Bank 2008).

Die Bedeutung dieses Aspekts wird auch mit der vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossenen „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ deutlich. Dort heißt es: „Räumliche Planung kann mit den bereits bestehenden rechtlichen und planerischen Instrumenten sowohl Klimaschutz als auch Anpassung unterstützen. Möglicherweise häufiger auftretende Naturgefahren können dazu führen, dass natürliche Ressourcen nur noch eingeschränkt genutzt werden können. Gleichzeitig besteht ein hoher Nutzungsdruck, da Anpassungsmaßnahmen oft ebenfalls Raum beanspruchen. Die Raumplanung kann mit der Entwicklung von Leitbildern für anpassungsfähige und belastbare (resiliente) Raumstrukturen eine Vorreiterrolle übernehmen, die gegenüber den Auswirkungen aller gesellschaftlicher Veränderungsprozesse auf die Raumstruktur robust und flexibel reagiert“ (Bundesregierung 2008: 42).

Dabei werden von der ARGEBAU (2008) Klimaschutz, Klimaanpassung und auch der demographische Wandel als untrennbare Elemente einer integrierten Stadtentwicklung angesehen. Die Herausforderung besteht darin, hier Synergien und Zielkonflikte zu erkennen und in der planerischen Abwägung zu bewältigen.

Der Klimawandel erfordert in den Städten und Stadtregionen daher eine dreigleisige Strategie: die Entwicklung von Strategien zum Schutz vor (Mitigation) und zur Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) sowie die Abstimmung der Maßnahmen mit anderen drängenden Aufgaben der nachhaltigen Stadtentwicklung.

Vor diesem Hintergrund zielt das ExWoSt-Projekt „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung“ auf eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung primär durch integrierte Ansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel mittels planerischer Vorsorge in Stadt und Stadtregion. Damit sollen Modellvorhaben für „Urbane Konzepte zum Klimawandel“ vorbereitet werden, die ab Ende 2009-2012 durchgeführt werden.

Kern der Vorstudie ist die Entwicklung integrierter urbaner Handlungskonzepte zum Klimaschutz und zur Anpassung an Klimaänderungen. Maßstabsebene sind Stadt und Stadtregion, in Einzelfällen auch das Quartier. Thematische Schwerpunkte liegen bei klimawandelgerechter Stadtentwicklung, Anpassung, Infrastruktur, Wasserhaushalt und Hochwasserschutz. Gegenstand sind auch Katastrophen- und Bevölkerungsschutz, demographischer Wandel / Gesundheitsvorsorge, Naturschutz und Bodenschutz. Baulich-technischer Klimaschutz, etwa im Gebäudebereich oder Wohnungswesen wird nur im Kontext von Maßnahmenkonzepten für das integrierte Gesamtkonzept betrachtet.

Im Mittelpunkt der hier vorliegenden Publikation stehen mit Kap. 4 die Leistungspotenziale der Stadtentwicklung, ohne dabei relevante Rahmenbedingungen wie den Stadtklimawandel und den bestehenden rechtlichen Rahmen (Kap. 3), oder die bestehenden Defizite der Stadtentwicklungspraxis und mögliche Handlungsansätze (Kap. 5) auszublenden.

Im Rahmen der Vorstudie ist bislang ein Wissensfundus erarbeitet worden, der aus folgenden Expertisen besteht:

- Stadtklimawandel
- Governance
- Climate-Proof Planning
- Rolle der bestehenden planerischen und rechtlichen Instrumente
- Förderprogramme
- Leitbilder
- Best Practice
- Ex-Post-Analyse kommunaler Klimaschutzkonzepte
- Leistungspotenziale der Stadtentwicklung und Environmental Justice

und noch Gegenstand weiterer, eigenständiger nachfolgender Publikationen sein werden (vgl. entsprechende Hinweise in Kap.1 sowie Kap 5.1).

Dieser Wissensfundus fließt in ein Entscheidungsunterstützungswerkzeug ein, das gerade kleineren und mittleren Kommunen bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zur Seite stehen soll. Logik und Funktionsweise des Werkzeuges werden am Ende dieser Veröffentlichung erläutert (Kap. 5.2). Vorgeschlagen wird u.a. ein „**Climate-Proof-Bericht**“, der zum einen die Ergebnisse regionaler Klimaszenarien und zum anderen die zentralen Aussagen einer Expositions- und Vulnerabilitätsanalyse dokumentieren könnte. Darüber hinaus sollte der Bericht insbesondere Aussagen darüber enthalten, wie auf die zunehmende Exposition und Vulnerabilität reagiert wird und welche Zielsetzungen im Plan, Programm oder Projekt besonders die Resilienz



und Anpassungsfähigkeit der Planung sicherstellen sollen. Ein Ansatz zur Gewährleistung eines Climate Proofing besteht in der Verwendung eines **Entscheidungsunterstützungswerkzeuges (Decision Support System - DSS)**.

## **3. Grundlagen und Rahmenbedingungen für Klimaschutz und -anpassung**

### **3. 1 Stadtklimawandel**

Die Stadtklimatologie ist seit Jahrzehnten ein etabliertes Forschungsfeld. Neben einer Reihe von Publikationen, die ausschließlich diesem Thema gewidmet sind (z.B. Kratzer 1956, Landsberg 1981, Helbig et al. 1999), ist auch in den meisten aktuellen meteorologischen Standardwerken dem Thema ein eigenes Kapitel gewidmet (z.B. Schönwiese 2008, Hupfer & Kuttler 2006, Lauer & Bendix 2006).

Trotz des bestehenden hohen Wissensstandes hat der Klimawandel der Forschung einen neuen Impetus gegeben. Dabei rücken neben den historisch prägenden Feldern der Human-Biometeorologie mit Schwerpunkt auf den thermisch-hygrischen und lufthygienischen Wirkungskomplexen nun auch technisch-meteorologische Aspekte in den Mittelpunkt der Betrachtungen.

Die Zukünftigkeit des Klimawandels bewegt die Stadtklimatologie aber auch aus dem Bereich der rein deskriptiven Naturwissenschaften. Zwar gibt es seit jeher Bestrebungen die Ergebnisse von Klimaanalysen in Hinweise für die Planung zu übertragen (z.B. Horbert 2000, Reuter et al. 1991, Schmalz 1984, Scherer et al. 1999), diese fanden aber bis dato nur verhaltenen Widerhall in der Planungspraxis. Im Umgang mit dem Klimawandel dürfte in der Überbrückung der Lücke, von der deskriptiven Erfassung hin zu normativen Aussagen, eine der wichtigsten Aufgaben für die angewandte Forschung liegen.

Der urbane Raum ist durch die negativen Folgen des Klimawandels in besonderer Weise betroffen. Zum einen sind hier Vermögenswerte, Einrichtungen und empfindliche Personengruppen konzentriert, so dass klimatische Veränderungen ein erhebliches Schadenspotenzial entfalten können. Zum anderen werden die meisten klimatischen Veränderungen durch die besonderen Charakteristika des urbanen Raumes in ihrer Wirkung weiter verstärkt.

Die klimatischen Veränderungen, die sich auf den urbanen Raum auswirken, betreffen dabei sowohl die durchschnittlichen Bedingungen (wie z.B. die Jahresmitteltemperatur) als auch die Anzahl und die Stärke von Extremereignissen. Die Probleme, die dadurch ausgelöst werden sind von sehr unterschiedlicher Natur. So können häufigere und heftigere Extremereignisse (wie z.B. Flusshochwässer, Hitzewellen und Starkregenereignisse) zu Schäden an der Bausubstanz und zur Gefährdung der Bewohner führen, während die schleichenden Veränderungen (wie z.B. von Niederschlagsverhältnissen) veränderte Ansprüche an Bausubstanz und Infrastruktureinrichtungen (z.B. Kanalisation und Verkehrswege) auslösen (vgl. auch BMVBS/BBSR 2008). Sowohl Extremereignisse als auch schleichende Veränderungen haben direkte

Auswirkungen (wie z.B. die Zunahme der Hitzebelastung), lösen aber auch indirekte Folgen aus (wie z.B. eine Veränderung des Energiebedarfes für die Kühlung). Insbesondere die indirekten Wirkungen sind dabei schwer abzuschätzen, da viele andere Faktoren und Entwicklungen auf sie einwirken.

Bei der Betrachtung der Folgen des Klimawandels im urbanen Raum müssen demnach sowohl die schleichenden klimatischen Veränderungen als auch Veränderungen der Extremereignisse betrachtet werden. Gleichzeitig müssen direkte und indirekte Wirkungen unterschieden werden. Auf die einzelnen Wirkfolgen geht die BBSR-Online-Publikation Nr. 23/09 „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung: Wirkfolgen des Klimawandels“ im Einzelnen ein.

Eine weitere Unterscheidung beim Umgang mit dem Klimawandel gilt der Differenzierung zwischen der Analyse von Problemen und der Entwicklung von Handlungsempfehlungen. Dies zeigt sich insbesondere bei dem Betrachtungsgegenstand und dem Maßstab, die jeweils zu Grunde gelegt werden. Die Analyse, d.h. eine Beschreibung, an welcher Stelle eventuell welche Wirkfolgen des Klimawandels auftreten könnten, lässt sich – eine ausreichende Operationalisierung vorausgesetzt – auch auf einer sehr kleinteiligen Betrachtungsebene wie z.B. für ein Stadtquartier durchführen. Die Maßnahmen allerdings, die diesen Problemen Abhilfe schaffen können, bedürfen vielfach einer übergeordneten Betrachtungsebene. So kann z.B. der Schaden der durch häufigere Überschwemmungen entstehen kann, mit Hilfe von Modellen auf sehr kleinräumiger Ebene betrachtet werden. Die Beschränkung von Handlungen auf diese Betrachtungsebene würde aber effektive Anpassungsmaßnahmen, wie z.B. den integrierten Hochwasserschutz am Oberlauf von Fließgewässern, verhindern. Im Gegensatz zur Problembeschreibung müssen die Handlungsempfehlungen also in jedem Fall auf die Stadt in ihrem Gesamtkontext und auch ihre regionalen Bezüge ausgerichtet sein. Sie richten sich daher gezielt an die Stadt- und Regionalentwicklung, wobei erstere aufgrund des Projektfokus im Mittelpunkt steht. Der Maßstab der Problemanalyse ist hierbei nicht automatisch die beste Ebene für die Problemlösung.

### ***3. 2 Rolle der bestehenden Instrumente des Städtebaurechts und des energetischen Fachrechts***

Der Klimawandel ist in seiner Bedeutsamkeit für die Raum- und Stadtplanung nicht automatisch erkennbar. Natürlich hat jedes Ereignis eine räumliche Dimension des Auftretens und breitet sich über bestimmte Verbreitungspfade (Boden, Wasser, Luft) im Raum aus. Nicht jede Klimafolge ist aber unmittelbar relevant für die Stadt- und Raumplanung. Diese Relevanz gilt zumindest immer dann, wenn der Umgang mit dem Klimawandel bzw. dessen Folgen

- raumbedeutsam im Sinne des § 1 Abs. 1 bzw. § 7 Abs. 3 ROG sind (also eine überörtliche, überfachliche Betrachtung erfordern, weil ihre Auswirkungen bzw. Vermeidungs- und/oder Bewältigungsstrategien von überörtlicher Bedeutung sind) und/oder
- einen konkreten Bezug zur Bodennutzung aufweisen (vgl. Art. 74 Abs. 1 Nr. 18 GG i. V. m. § 1 Abs. 1 BauGB), womit sie in der Bauleitplanung zu behandeln sind, weil die räumlichen Auswirkungen die bauliche und sonstige Nutzbarkeit des Bodens einschränken (vgl. § 5 Abs. 2 b Nr. 1 BauGB) und/oder Flächen für besondere Vorkehrungen gegenüber ihren Einwirkungen benötigt werden (vgl. § 9 Abs. 1 Nr. 16 und 24 BauGB).

Der Klimawandel ist dann raumplanungsrelevant, wenn mit Hilfe raumplanerischer Instrumente Eintrittswahrscheinlichkeit, Intensität oder Konsequenz von Klimafolgen für bestimmte Entstehungs- und/oder Betroffenheitsräume beeinflussbar sind oder planerische Anpassungsstrategien gestaltet werden können. Dies gilt z.B. sicher nicht für die Ausbreitung von Krankheiten oder die Verschiebung von Vegetationszonen. Für die Praxis ist es erforderlich zu prüfen, welche der Auswirkungen des Klimawandels im jeweiligen Planungsraum auftreten können, weil hier Gefahrenquellen lokalisiert sind und/oder sich räumliche Auswirkungen von schleichenden Veränderungen der Klimaparameter (wie z.B. Temperatur und Niederschlag) in einer unterschiedlichen Größenordnung manifestieren können.

Der allgemeine Klimaschutz geht über den engen stadtklimatischen Bezug hinaus, wie der Belang „Klima“ im BauGB lange verstanden worden war. Dieser allgemeine Klimaschutz ist in § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB normiert: „Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.“

Für den Handlungsbereich der Maßnahmen, die unmittelbar auf die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gebäuden abzielen, ist eine Abstimmung mit den Regelungsinhalten der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) und des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) erforderlich.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Stadtumbaumaßnahmen zu legen. Insbesondere bei Maßnahmen im Bestand, der bei weitem den größten Anteil an Energieeinsparpotenzial auf sich vereinigt, sind die Kommunen auf die Mitwirkungsbereitschaft der Eigentümer bzw. Bewohner angewiesen. Damit bieten

sich konsensuale Verfahrensweisen an. Stadtumbaumaßnahmen (§§ 171 a – 171 d BauGB) dienen der Herstellung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen in von erheblichen Funktionsverlusten betroffenen Gebieten. Die Bedeutung für den Klimaschutz besteht insbesondere im Rückbau ungenutzter baulicher Strukturen. Dies sollte zur Stärkung kompakter Stadtstrukturen vornehmlich an Siedlungsändern erfolgen.

Während dem Klimaschutz mittlerweile im Bauplanungsrecht und im energetischen Fachrecht eine große Bedeutung beigemessen wird, gilt dies für die Klimaanpassung ganz und gar nicht, wie auch Söfker einräumt (Söfker 2009).

Dennoch sind Klimaschutz und -anpassung als untrennbare Bestandteile einer integrierten Stadtentwicklungsstrategie anzusehen. Dies machte auch die Bauministerkonferenz in ihrem Beschluss vom 14. März 2008 deutlich, in dem sie vor dem Hintergrund des demographischen Wandels, des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung für eine integrierte, nachhaltige Stadtentwicklung plädiert hat (ARGEBAU 2008).

Auf die Bedeutung der einzelnen Instrumente geht die BBSR-Online-Publikation Nr. 24/09 „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung: Leitbilder und Instrumente“ näher ein.

### **3. 3 Soziale Dimension des Klimawandels**

**Environmental Justice** geht der Frage nach, „welche Bevölkerungsgruppen durch Umweltschadstoffe besonders stark belastet werden, und wie eine gerechte Verteilung dieser Belastung aussehen könnte“ (Mielck, Heinrich 2001: 1).

Die Feststellung einer (sozialen) Ungleichheit bedeutet jedoch noch nicht, dass sie auch ungerecht ist und einer (planerischen) Abhilfe bedürfe. Die Ungleichheit bedarf zunächst dem Begriff – und einer näheren Eingrenzung – der Gerechtigkeit, um bewertet werden zu können (Elvers 2005). Gerechtigkeit kann im Sinn einer sachlichen Prüfung der Ungleichheiten nach vier Aspekten gegliedert werden (Maschewsky 2004):

- Chancengerechtigkeit bedeutet, dass alle Gesellschaftsgruppen die gleichen Chancen/Risiken haben, von umweltverändernden Einrichtungen betroffen zu werden
- Verteilungsgerechtigkeit bedeutet die Verteilung von Vor- und Nachteilen durch die Einrichtung
- Vorsorgegerechtigkeit ist die Minderung von Eingriffen in die Umwelt
- Verfahrensgerechtigkeit stellt eine Gleichbehandlung aller Beteiligten sicher

Bezogen auf den Klimawandel ist die Environmental-Justice-Frage in ihrer intragenerationalen Dimension relevant, denn der Klimawandel dürfte insbesondere von denjenigen sozialen Gruppen und an den Orten als besonders gravierendes Problem wahrgenommen werden, wo bereits eine Betroffenheit durch Alterungs- und Schrumpfungsprozesse vorliegt. Die hierdurch ausgelöste Angebotsverschlechterung (z. B. im sozialen Bereich) und finanzielle Belastungen (etwa steigende Fixkosten im Bereich der technischen Infrastruktur) treffen dabei auf die, sich durch den Klimawandel verändernden Anforderungen mit dem hierdurch ausgelösten Investitionsbedarf. Besondere Aufmerksamkeit bei der Diskussion der Frage von Umweltgerechtigkeit aus dem Blickwinkel des Klimawandels ist auch der spezifische Lebenswelt von Migrantinnen und Migrantinnen zu widmen.

Das Risiko des **Anstiegs der sozialen Spannungen** z. B. durch den Dualismus der klimaoptimierten Vorstadtviertel und der schlecht durchlüfteten, hochverdichteten Quartiere mit niedriger Klima-Lebensqualität, die gegenüber Klimafolgen wie urbanen Hitzeinseln besonders exponiert, aber auch verwundbar sind, wird weiter zunehmen. Diese höhere Verwundbarkeit geht nicht notwendigerweise auch mit einem höheren Beitrag dieser Gruppen zum Klimawandel durch Emissionen oder Ressourcenverbrauch einher. Die unterschiedlichen sozialen Gruppen können also unterschiedlich betroffen sein durch den Klimawandel, aber auch durch Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen und -erfordernisse.

Zudem sind Klimaschutz und -Anpassungsstrategien nicht in dem erforderlichen Maße mit den Herausforderungen des **demographischen Wandels** und den damit verbundenen Problemen bei der Sicherung der Daseinsvorsorge verknüpft, obgleich die ARGEBAU (2008) zu Recht auf diese Verknüpfung hingewiesen hat. Dies ist eine Frage der intergenerationalen Gerechtigkeit.

Die Betrachtung der klimawandelbedingten Folgen muss dem Grad der gesellschaftlichen Ausdifferenzierung gerecht werden. Gerade größere Städte weisen eine teilweise starke **soziale Ausdifferenzierung der Bevölkerung** auf. In einigen ländlichen Regionen ist aufgrund der Abwanderung, vor allem hochqualifizierter jüngerer Menschen mit einer Homogenisierung der Bevölkerung zu rechnen. So unterscheiden sich Betroffenheiten nicht nur sozialer Gruppen voneinander, sondern sind auch abhängig von deren spezifischen Wohn- und Lebensverhältnissen, was durch den demographischen Wandel verstärkt wird.

Die folgende Tabelle verdeutlicht die hier bestehenden Zusammenhänge am Beispiel ausgewählter Anpassungsmaßnahmen der Deutschen Anpassungsstrategie.

**Tabelle 1: Klimaanpassungsmaßnahmen der Deutschen Anpassungsstrategie und ihre demographische und soziale Relevanz sowie die Bedeutung für die Modellvorhaben**

Klimaanpassungsmaßnahmen <sup>1</sup>	Demographische Relevanz	Betroffenheit sozialer Gruppen	Projektbedeutung
Anpassungsbedarf an das Bauen in von Extremereignissen gefährdeten Bereichen (S. 20)	gegeben, da Rückbau vorrangig in gefährdeten Bereichen erfolgen könnte	gegeben, da technische Objektschutzmaßnahmen tlw. sehr kostenträchtig sind	sehr hoch
Geeignete Architektur sowie Stadt- und Landschaftsplanung können dazu beitragen eine klimatisch bedingte verstärkte Aufheizung der Städte und damit Hitzestress zu lindern. Gerade in Ballungszentren sollte die Frischluftzufuhr über unverbaute Frischluftkorridore gewährleistet sein (S. 19).	gegeben, da gezielter Rückbau in Schrumpfungsräumen Frischluftkorridore wiederherstellen und Freiflächen schaffen könnte	gegeben, da sozial Schwache, Ältere und Migranten primär in schlecht durchlüfteten innerstädtischen Quartieren leben	sehr hoch
Überprüfungen und ggfs. Anpassungen der vorhandenen Infrastrukturen der Wasserver- und -entsorgung (S. 22)	Zitat DAS: „...sind die Klimaauswirkungen in einem engen Zusammenhang mit Auswirkungen anderer Veränderungsprozesse wie dem demographischen und/oder dem wirtschaftlichen Wandel sowie Landnutzungsänderungen zu sehen.“ (S. 22)	nur bedingt erkennbar (über mögliche Auswirkungen auf Wasserpreise)	hoch
Flächendeckender Schutz vor Starkregen, dem auch langfristig keine vorhersehbaren Risikozonen zugeordnet werden können, über Verhaltens- und Eigenvorsorge der Bevölkerung durch die Informationsbereitstellung und Bewusstseinsbildung. (S. 23)	gegeben, da insbesondere Ältere physisch kaum in der Lage sind, Eigenvorsorge zu betreiben	gegeben, da insbesondere sozial Schwache und Migranten häufig nur schwer durch Informationen erreicht werden	hehr hoch

Weitergehende Ausführungen zum Thema enthält die BBSR-Online-Publikation Nr. 26/09 „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung: Climate-Proof Planning“.

<sup>1</sup> Vgl. Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Beschluss des Bundeskabinetts vom 17. Dezember 2008.

## 4. Leistungspotenziale der Stadtentwicklung

### 4. 1 Einleitung

Für die Entwicklung einer Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels gilt es aufzuzeigen WAS zu tun ist und WER die Verantwortung für die erforderliche Handlung trägt.

Hierbei ist nicht allein das politisch-administrative System einer Kommune gefordert, sondern auch alle gesellschaftlichen Kräfte. Die Akteure der Stadtentwicklung können grob in die drei Wirkkreise des politisch-administrativen Systems, der Wirtschaft sowie der Zivilgesellschaft unterschieden werden, die durch verschiedene intermediäre Akteure ergänzt und unterstützt werden. Die Kommunen weisen sich durch ihre Bürgernähe und Flexibilität aus (Schmidt-Abmann 1998). Kommunen sind nicht nur Akteur, sondern zugleich „der Ort“, an denen Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen wirksam werden. Der zentrale Teil dieser Veröffentlichung richtet sich daher an das politisch-administrative System der Kommunen und soll die Gestaltungsmöglichkeiten, aber auch Grenzen der kommunalen Mitwirkung in der Stadtentwicklung bezüglich der Herausforderungen durch den Klimawandel aufzeigen.

Kommunen sind durch inhomogene Verteilungen von Nutzungsarten und unregelmäßiges Siedlungsverhalten von Bevölkerungsgruppen gekennzeichnet. Daher kann vermutet werden, dass die – ebenfalls geographisch nicht gleichverteilten - Wirkfolgen des Klimawandels unterschiedlich auf verschiedene Bevölkerungsgruppen Einfluss nehmen. In einer weiteren Online-Publikation „Climate-Proof-Planning“ wird daher das Konzept der Environmental Justice vorgestellt.

In dieser Publikation wird das Leistungspotenzial der Stadtentwicklung – ihre Möglichkeiten aber auch Grenzen – aufgezeigt. Leistungspotenzial bezeichnet die Fähigkeit einer Kommune im Aufgabenbereich der Stadtentwicklung als Gebietskörperschaft oder zivilgesellschaftlicher Akteur spezifischer Maßnahmen, Handlungsansätze, Sach- und Dienstleistungen, die dem Schutz vor und zur Anpassung an den Klimawandel dienen, zu erstellen. Das Potenzial unterschiedlicher Maßnahmen kann dabei spezifisch auf die örtliche Situation bezogen genutzt werden. Es bezeichnet auch das Potenzial, Handlungsentscheidungen generell vor dem Hintergrund des Klimawandels zu modifizieren.

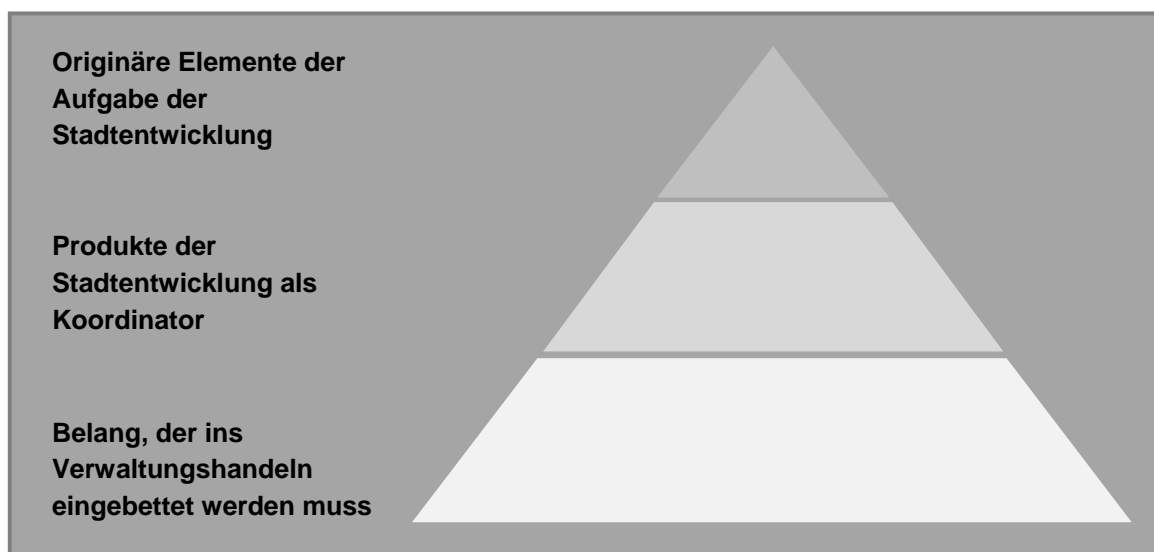
Stadtentwicklung kann als die tatsächliche Veränderung der Stadt, die sich in demographischer, ökonomischer, politischer und fiskalischer Dimension vollzieht, verstanden werden (vgl. Friedrichs 2005). Diese Veränderung resultiert jedoch immer aus den Aktivitäten der verschiedenen Akteure der Stadt von denen das politisch-administrative System nur einer ist. Somit kann Stadtentwicklung auch



als eine Aktivität aller gesellschaftlichen Akteure verstanden werden. Von der Öffentlichkeit wird die Stadtentwicklung jedoch oft dem Verantwortungsbereich der Kommunalverwaltung zugeordnet – was sich zudem auch mit dem Selbstverständnis vieler Planer deckt (vgl. Selle 2008a). Einem pragmatischen Ansatz folgend, versteht auch diese Expertise Stadtentwicklung als ein primär kommunales planungsbezogenes Handlungsfeld, das sich auf den administrativen Raum einer Stadt bezieht und die räumliche Gesamtplanung wie auch die innergemeindliche räumlich-sektorale Fachplanung umfasst.

Das Handlungsfeld der Stadtentwicklung kann und muss jedoch für die weitere Betrachtung weiter ausdifferenziert werden. Es ist zunächst eine Aufgabe, die sich aus der integrativen Berücksichtigung unterschiedlicher Belange speist, zu denen auch die verschiedenen Wirkfolgen des Klimawandels gehören. Stadtentwicklung erbringt zudem auch Produkte – wie z.B. Stadtentwicklungskonzepte oder Strategien zur zentralen Koordination. Darüber hinaus ist Stadtentwicklung ein wichtiger Belang, der in das Handeln aller Dienststellen der kommunalen Verwaltung eingebettet werden soll. Stadtentwicklung ist somit Aufgabe, Koordinator und Belang zugleich.

Abbildung 1: Die verschiedenen Identitäten der Stadtentwicklung



Quelle: eigene Darstellung

Wie bei jeder Aufgabenanalyse gilt es auch für die Stadtentwicklung die involvierten Akteure zu identifizieren, deren Bezüge zur Aufgabe aufzudecken und deren Handlungsmöglichkeiten zu benennen (vgl. Selle 2008b). Bezogen auf die verschiedenen vom Klimawandel betroffenen Wirkbereiche werden in den folgenden Unterkapiteln in einer horizontalen Gliederung daher mögliche Reaktionen auf die Wirkungen des Klimawandels den verschiedenen kommunalen

administrativen Akteuren (Ämtern, Dezernaten) zugeordnet, wobei unter jedem sachlichen Zuständigkeitsbereich mehrere Ämter subsumiert sind (so gehören z.B. Rettungsdienste, Katastrophenschutz, Veterinärämter und Feuerwehr zum sachlichen Zuständigkeitsbereich „Sicherheit und Ordnung“). Die Zuordnung basiert weitgehend auf der Produktbereichsgliederung des kommunalen Produktplanes Baden-Württemberg und ist als idealtypische Gliederung zu verstehen. Auf Grund der Organisationshoheit der Gemeinden Deutschlands sowie vor allem spezifischen Aufgabenzuweisung für die Gemeinden, die sich nach den Landesgesetzen und der Gemeindegröße (und damit einhergehend: ihre administrative Leistungsfähigkeit) richtet, können keine detaillierten, bundesweit gültigen Zuordnungen erfolgen. Im Einzelfall werden einige Kommunen (kreisfreie Städte) sämtliche Maßnahmen „aus einer Hand“ umsetzen können, während andere Kommunen (kreisangehörige Städte und Gemeinden) je nach Leistungsfähigkeit mehr oder weniger der aufgelisteten Maßnahmen umsetzen können und an einigen Stellen auf die Mitwirkung der Kreisverwaltung angewiesen sind. Schließlich ist für die Gemeindeverbände angehörigen Ortsgemeinden ohne eigene Verwaltung im Wesentlichen die Verbandsebene zu betrachten.

Zur Wahrnehmung der Aufgabe der Stadtentwicklung stehen den Kommunen verschiedene Instrumente der räumlichen Planung zur Verfügung, die sich für diese Expertise nicht auf informelle Instrumente beschränken. Vielmehr wird hier ein umfassenderes Verständnis zu Grunde gelegt, das neben nicht-verbindlichen Konzepten, Strategien, Rahmenplänen etc., auch formelle Instrumente wie die vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung oder auch Instrumente des besonderen Städtebaurechts umfasst und auch privatwirtschaftliches Handeln einschließt. Daneben gehen vom kommunalen Handeln nicht nur direkte sondern auch indirekte Wirkungen aus, ohne dass eine Einwirkung auf andere Akteure der Stadtgesellschaft beabsichtigt war. In einer ebenfalls **horizontalen Gliederung** wird daher dargestellt, welche Möglichkeiten sich den Kommunalverwaltungen zur Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen bieten:

- Regelsetzend: Die Kommunen können entweder auf Grund von Gesetzen oder Verordnungen der Stadtgesellschaft gegenüber hoheitlich handeln oder aber auf Grund der Besitzrechte privatwirtschaftlich im eigenen Interesse agieren (z.B. als Eigentümer von Kraftwerken).
- Beratend: Hier verbleibt den Kommunen ausschließlich ein informelles Handeln, das auf ihre Überzeugungskraft aufbaut.
- Vorbild: Handeln die Kommunen privatwirtschaftlich und ist mit dem Handeln eine erkennbare Außenwirkung verbunden, kann sie damit die Stadtgesellschaft zur Nachahmung anregen.

Bereits in Kap. 3.1 wurde dargestellt, dass die Folgen des Klimawandels in schleichende Veränderungen – die tlw. kaum merklich vonstatten gehen – und Veränderungen in Form von Extremereignissen (wie Stürmen, Hochwasser, Starkniederschläge) unterschieden werden können. Dementsprechend werden die Handlungsmöglichkeiten in einer horizontalen Gliederung danach unterschieden, ob sie einen vorbereitenden, oder Gefahren abwehrenden Charakter (Reaktionsart) einnehmen. Maßnahmen als Aktion in Bezug auf ein Extremereignis sind weniger als reaktives, sondern vielmehr als proaktives Handeln zu verstehen, um bei Schadenseintritt vorbereitet zu sein.

In einer **vertikalen Gliederung** wird dargestellt, in welcher „Identität“ die Stadtentwicklung wirkt:

- Aufgabe: Hier werden die Maßnahmen dargestellt, die originäre Elemente der Stadtentwicklung als Aufgabe sind; eine Zusammenarbeit mit anderen Akteuren ist nicht zwingend erforderlich.
- Koordinator: Die Produkte oder Mitarbeiter der Stadtentwicklung wirken koordinierend bei anderen Aufgabenerledigungen mit.
- Belang: In diesem Feld muss die Stadtentwicklung als Belang in das Verwaltungshandeln dritter kommunaler oder staatlicher Ämter/Dezernate eingebettet werden.

Den Abschluss der steckbriefartigen Darstellung der Handlungsmöglichkeiten und der Reichweite der Stadtentwicklung stellt eine Auflistung einiger Möglichkeiten der Kooperation zwischen dem politisch-administrativen System der Kommunen und der Wirtschaft sowie der Zivilgesellschaft dar.

Die Handlungsmöglichkeiten sind weder untereinander noch mit Maßnahmen der Vermeidung konfliktfrei. Daher werden im Anschluss an die Steckbriefe potenzielle Zielkonflikte dargestellt und tlw. durch weitere Empfehlungen dargelegt, wie den Konflikten abgeholfen werden kann.

Die Empfehlungen an das kommunale politisch-administrative System zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels führen keineswegs zu Einschränkungen urbaner Lebensqualität. Um dies zu verdeutlichen, werden abschließend in jedem Kapitel Hinweise auf die sich ergebenden Chancen bzw. Verbesserungsmöglichkeiten für die Lebensqualität gegeben, die sich aus der Umsetzung der vorgeschlagenen Anpassungsmaßnahmen ergeben können.

Die folgenden Kapitel zeigen die Beziehungen von Handlungsmöglichkeiten und involvierten Akteuren auf und basieren auf den in der BBSR-Online-Publikation Nr. 23/09 „Klimawandelgerechte Stadtentwicklung: Wirkfolgen des Klimawandels“ näher beschriebenen klimawandelbedingten Wirkfolgen: Menschliche Gesundheit, Energie, Wasserhaushalt, technische und soziale Infrastruktur, Verkehr, Freiräume und Grünflächen, Lufthygiene sowie Tourismus und Kulturerbe, denen

als Belang der Stadtentwicklung planerisch begegnet werden muss. Die Wirkfolgen in Forst- und Landwirtschaft wurden hinzugenommen, da der Handlungsbereich der Städte und Gemeinden sich nicht nur auf den urbanen Bereich sondern auch auf den Außenbereich (im Sinne des § 35 BauGB) erstreckt. Daran anschließend werden Notwendigkeiten und Möglichkeiten des interkommunalen Zusammenarbeitens vor dem Hintergrund der beschriebenen Handlungsoptionen aufgeführt.

## **4. 2 Menschliche Gesundheit**

Im internationalen Vergleich verfügt Deutschland über ein Gesundheitssystem, das durch eine leistungsfähige strukturelle Qualität geprägt ist (IGSF 2004) und in dem Ende 2001 10,3% aller Beschäftigten tätig waren (Weinmann und Zifonun 2003). Auch nach Meinung der Bevölkerung bietet das deutsche Gesundheitswesen eine hochwertige Versorgung (vgl. u.a. Zok 2003).

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bedeutung des Gesundheitssystems auf Grund des demographischen Wandels zunehmen wird. Ein notwendiger Aus- und Umbau wird durch die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit zusätzlich herausgefordert.

Im Gesundheitswesen sind Privatwirtschaft, Krankenkassen und der Staat auf administrativer Seite die wesentlichen Akteure. Maßgebliche Verwaltungseinheiten auf kommunaler Ebene sind die Gesundheitsämter aber auch die Verwaltungen kommunaler Krankenhäuser oder Alten- und Pflegeheime (die damit eine den privaten Einrichtungen vergleichbare Rolle übernehmen). Die Wirkfolgen auf die menschliche Gesundheit beschränken sich nicht nur auf den unmittelbaren Bereich des Gesundheitswesens, sondern beziehen sich auch auf weitere Einflussbereiche der Stadtverwaltung und -entwicklung.

**Tabelle 2: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld menschliche Gesundheit**

### **Menschliche Gesundheit**

#### **Wirkfolgen:**

sinkender thermischer Komfort

Hitze und Kälte bedingte Todesfälle

steigende Gefahr von vektorbasierten (d.h. durch Wirtstiere übertragene) Krankheiten

steigende Gefährdung durch Extremereignisse

<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Aufgabe</b>	Thermische Entlastung: Erhalt von zusammenhängenden Grün- und Freiflächen als Luftaustauschbahnen mit stadtklimaverbessernder Wirkung	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Erhaltung von Kaltluftentstehungsgebieten (Wiesen, Felder, Brachland, Gartenland);	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Förderung der Entwicklung von Kaltluftentstehungsgebieten (Wiesen, Felder, Brachland, Gartenland)	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Grüne Strukturen haben einen abkühlenden Effekt auf die urbane Umgebung und sollten vielfältig, auch kleinteilig im Stadtgefüge vorgesehen werden.	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Lufthygiene: Schutz großflächiger Grün- und Brachflächen. Sie bewirken eine Verbesserung der klimatisch-lufthygienischen Belastungssituation durch Filterung und Festlegen von Schadstoffen und Stäuben und durch Abkühlung der Lufttemperaturen	Planen und Bauen, Natur und Landschaft	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Lufthygiene: Entwicklung großflächiger Grün- und Brachflächen. Sie bewirken eine Verbesserung der klimatisch-lufthygienischen Belastungssituation durch Filterung und Festlegen von Schadstoffen und Stäuben und durch Abkühlung der Lufttemperaturen. Sie bieten als Naherholungsraum gleichzeitig eine Rückzugsmöglichkeit vor dem Hitzestress.	Planen und Bauen, Natur und Landschaft	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Erhalt von offenen Wasserflächen (blaue Strukturen). Sie haben eine ausgleichende Wirkung auf die Lufttemperatur, da Wasser sich im Vergleich zur Luft langsamer erwärmt und seine Verdunstung zur Abkühlung der aufgeheizten Innenstadtluft beiträgt.	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Entwicklung von offenen Wasserflächen (blaue Strukturen). Sie haben eine ausgleichende Wirkung auf die Lufttemperatur, da Wasser sich im Vergleich zur Luft langsamer erwärmt und seine Verdunstung zur Abkühlung der aufgeheizten Innenstadtluft beiträgt.	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Lufthygiene: Schutz großflächiger Grün- und Brachflächen. Sie bewirken eine Verbesserung der klimatisch-lufthygienischen Belastungssituation durch Filterung und Festlegen von Schadstoffen und Stäuben und durch Abkühlung der Lufttemperaturen	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
Lufthygiene: Insbesondere in klimatisch-lufthygienisch stark belasteten Bereichen ist auf eine Verringerung des Emissionsaufkommens, (v.a. der Verkehrsemissionen) hinzuwirken	Planen und Bauen, Sicherheit und Ordnung	regelsetzend	Vorsorge	

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Kordinatorator	Thermische Entlastung: Auf Grund der Zunahme der Extremhitzetage ist eine technische Optimierung und architektonische Anpassung öffentlicher Gebäude (Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindergärten...) zu fordern.	Innere Verwaltung, Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Thermische Entlastung: In städtischen Konzepten und Planungen sollte immer wieder darauf verwiesen werden, dass der Anstieg der Extremereignisse sowie Hitze und Kälte bedingte gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen zu einer Zunahme der Einsatzhäufigkeit der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben führen wird, dem durch angepasste Einsatzplanung begegnet werden muss.	Sicherheit und Ordnung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
Belang, Mitwirkung	Thermische Entlastung: In städtischen Konzepten sollte immer wieder darauf verwiesen werden, dass vor allem gesundheitlich exponierte Bevölkerungsgruppen (Alte, Kinder, Kranke) über ein hitzeangepasstes Verhalten („richtige“ Bekleidung, ausreichende Flüssigkeitszufuhr, Aufenthalt im Freien) aufgeklärt werden.	Schulen und Bildung, Soziale Hilfen, Sicherheit und Ordnung, Gesundheitsdienste	beratend	Vorsorge
	Gesundheitsrisiken allgemein: Auch das medizinische Personal muss über die zunehmenden Gefahren für die menschliche Gesundheit und geeignete Gegenmaßnahmen bzw. Verhaltensregeln informiert werden.	Schulen und Bildung, Soziale Hilfen, Sicherheit und Ordnung, Gesundheitsdienste	beratend	Vorsorge
	Thermische Entlastung: In städtischen Konzepten und Planungen sollte immer wieder darauf verwiesen werden, dass Alten- und Pflegeheime sowie Krankenhäuser sich mittels spezifischer Notfallpläne auf die in den Zeiten der Extremhitzetage auftretenden erhöhten Pflege der Patienten einstellen müssen.	Soziale Hilfen, Gesundheitsdienste	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Gesundheitsrisiken durch Vektoren und Pollen: Die Veränderung (vektorbasierter) Infektionskrankheiten und anderer klimabedingter Gesundheitsgefährdungen (z.B. Allergene) muss überwacht und flächenspezifisch dargestellt werden, um frühzeitig Maßnahmen einleiten zu können.	Gesundheitsdienste	regelsetzend	Vorsorge
	Gesundheitsrisiken durch Vektoren und Pollen: Eine breite angelegte Sensibilisierung der Bevölkerung zum Umgang mit Vektoren und anderen klimabedingten Gesundheitsgefährdungen kann gegebenenfalls Infektionen verhindern (bspw. Empfehlungen zum Aufenthalt im Freien).	Gesundheitsdienste	regelsetzend	Vorsorge
	Gesundheitsrisiken allgemein: Umwelt- und Gesundheitsdaten müssen ebenfalls überwacht werden, um eine Gefährdungsvorhersage zu ermöglichen.	Gesundheitsdienste	regelsetzend	Vorsorge

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
	Gesundheitsrisiken allgemein: Die Bevölkerung muss an Extremhitzetagen bzw. zu ggf. veränderten Pollenflugzeiten gewarnt werden.	Gesundheitsdienste	beratend	Gefahrenabwehr
	Gesundheitsrisiken durch Vektoren und Pollen: Um die Einschleppung von Krankheiten zu minimieren, müssen exponierte Bereiche (z.B. Flug- und Seehäfen) überwacht werden.	Gesundheitsdienste	regelsetzend	Gefahrenabwehr
Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft				
1	Maßnahmen der kommunalen Gebäudesanierung können zwar von den Gemeinden durchgeführt werden, jedoch machen deren Gebäudebestände nur einen Bruchteil aller baulichen Anlagen einer Stadt aus. Die Zusammenarbeit der kommunalen Verwaltungen mit der Wohnungswirtschaft – als Umsetzerin von Maßnahmen – aber auch Architekten und Bauingenieuren (über den Einbezug der jeweiligen Kammer) als Berater, ist daher unabdingbar.			
2	Da die Gesundheitswirtschaft in Deutschland (abgesehen von der Regulativkraft des Staates und öffentlicher Krankenhäuser) privat geprägt ist, können Anpassungsmaßnahmen in diesem Bereich erst bei einer Kooperation der öffentlichen Verwaltungen mit den privaten Leistungsträgern greifen. Ebenso können Maßnahmen, die sich auf Hilfestellungen für pflegebedürftige Menschen beziehen, nur durch die Mitwirkung der Privatwirtschaft zur vollen Wirkung gelangen.			

### Potenzielle Zielkonflikte

Erfolgt die Erhöhung des thermischen Komforts in kommunalen Gebäuden überwiegend durch technische, Energie verbrauchende Lösungen (z.B. Klimaanlage), ergibt sich durch die damit verbundene CO<sub>2</sub>-Mehrproduktion ein Konflikt mit den Zielen der Vermeidung. Diesem Konflikt sollte mit energieverbrauchsarmen bzw. wo möglich energieverbrauchsfreien Alternativen begegnet werden.

Die Vermeidung von Hitzestress durch Aufenthalt im – verschatteten – Freien erhöht das Risiko der Übertragung von Infektionskrankheiten.

Gerade in den Quartieren, in denen eine Steigerung des Vegetationsgrades besonders angedacht erscheint, stellt der vorhandene Gebäude- und Infrastrukturbestand eine große Herausforderung an die konkrete Umsetzungsplanung dar, da hier eine Konkurrenzsituation zum Leitbild der kompakten Stadt besteht.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Vor allem auf Grund des demographischen Wandels wird es zu einer Bedeutungssteigerung der Qualität im Gesundheitswesen kommen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen in diesem Bereich wie auch in der Altenpflege sind

geeignet, die Zufriedenheit der Bevölkerung mit den Gesundheitsdiensten zu erhöhen.

Gleichzeitig bieten die Maßnahmen für Beschäftigte im Gesundheitswesen die Möglichkeit für weitere berufliche Qualifizierungen und damit verbundene Aufstiegschancen. Damit verbunden ist eine notwendige personelle Ausweitung dieses Wirtschaftsbereiches.

Die Erhöhung des Vegetationsgrades vor allem stärker verdichteter Stadtquartiere steigert die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum und kann durch Werbekampagnen zur Stärkung der weichen Standortfaktoren genutzt werden.

### **4. 3 Energie**

Die Gewährleistung der Sicherheit der Energieversorgung obliegt in Deutschland auf Grund des § 2 EnWG den Energieversorgungsunternehmen. Zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung ist Deutschland auf den Import verschiedener Energieträger angewiesen (Importanteil für z.B. Steinkohle: 61%; Gas: 83%) (BMWi, BMU 2006).

Zwar sank der Ausstoß von CO<sub>2</sub> durch die Energiewirtschaft in den Jahren von 1990 bis 1999, stieg jedoch seit dem wieder leicht an und hat (verglichen mit der Industrie, dem Verkehr, den privaten Haushalten und dem verarbeitendem Gewerbe) den größten Anteil – 45,8% in 2007 – an der CO<sub>2</sub>-Emission (website UBA/b). Vor allem im Bereich Energiewirtschaft ist jegliche Maßnahme gegen einen weiteren Anstieg des Kohlendioxids ein wichtiger Baustein zur Minderung der Wirkfolgen des Klimawandels.

An dieser Stelle wird zur Energiewirtschaft nur der Bereich der Erzeugung und des Verbrauchs betrachtet – die Transportnetze werden unter dem Belang technische und soziale Infrastruktur behandelt.

#### **Tabelle 3: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Energie**

##### **Energie**

###### **Wirkfolgen:**

steigender Energiebedarf für Kühlung

sinkender Energiebedarf für Heizung

steigender Energiebedarf für die Aufbereitung von Wasser

sinkende Versorgungssicherheit (insb. bei kühlwasserabhängiger Energiegewinnung)



<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Aufgabe</b>	Regenerative Energieerzeugung: Aufgrund zunehmender Extremereignisse (z.B. Stürme) ist Photovoltaik weniger in freistehenden Anlagen im Außenbereich als vielmehr an und auf Gebäuden einzusetzen und ggf. vorzuschreiben.	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend	Vorsorge
	Siedlungsstruktur: Steigerung der Energieeffizienz durch kompakte Siedlungsstrukturen (Reduzierung der Übertragungsverluste, Verringerung von Energieverbrauch für Mobilität).	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
<b>Koordinator</b>	Information und Kommunikation: Durch Leitfäden und Schulung zum Energiemanagement kann die Bevölkerung über Einspar- und Anpassungsmöglichkeiten informiert werden.	Schulen und Bildung, Ver- und Entsorgung	beratend	Vorsorge
	Maßnahmen an Gebäuden: Durch eine Erhöhung der Albedo (Reflexionsvermögen) von Gebäudeaußenfassaden und -dächern kann Energie für die Kühlung eingespart werden.	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
<b>Belang</b>	Maßnahmen an Gebäuden: Verminderung von energetischen Übertragungsverlusten durch Energiegewinnung am Gebäude.	Innere Verwaltung	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Maßnahmen an Gebäuden: Energetische Gebäudesanierung, um Anpassungsintensität zu minimieren.	Innere Verwaltung	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Maßnahmen an Kraftwerken: Vor allem in den trockenen Sommermonaten wird der Einsatz wassersparender bzw. alternativer Technologien in Kraftwerken erforderlich.	Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Netzinfrastruktur anpassen: Feinmaschige Transportnetze können die Störanfälligkeit (auf Grund steigender Strombedarfe) minimieren.	Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend, Vorbild	Vorsorge
	Maßnahmen an Kraftwerken: Zum thermischen Gewässerschutz ist die Aufstellung von Wärmelastplänen von wassererfordernden Kraftwerken und Industriebetrieben notwendig.	Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Regenerative Energieerzeugung: Die Nutzung lokaler/regionaler Biomasse zur Energiegewinnung ist zu fördern.	Ver- und Entsorgung, Natur und Landschaft	beratend (Vertrag)	Vorsorge
	Maßnahmen an Kraftwerken: Vor allem für die trockenen Sommermonate ist ein Speichermanagement bei Wasserkraftwerken erforderlich.	Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend, Vorbild	Gefahrenabwehr
<b>Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft</b>				
1	Analog zur energetischen Gebäudesanierung müssen Maßnahmen zur Reduzierung der energetischen Übertragungsverluste durch das Engagement der Wohnungswirtschaft stadtwweit umgesetzt werden. Auch die privaten Haushalte können hier einen wertvollen Beitrag zur Anpassung leisten, indem sie Maßnahmen der Kommunen als Vorbild begreifen und – maßstabsangepasst – auf ihr Wohneigentum übertragen.			

### Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft

- 2 Die Handlungsmöglichkeiten der Kommunen können im Bereich der Energiewirtschaft zwar auf der beratenden Ebene ansetzen und bei kommunalen Kraftwerken auch wirksam umgesetzt werden. Größtenteils ist aber die Mitwirkung privater Kraftwerksbetreiber erforderlich, damit die vorgestellten Maßnahmen (z.B. alternative Kühltechnologien, Wärmelastpläne) eine Wirkung zeigen. Gleiches gilt für das Engagement der Landwirtschaft, wenn es gilt, landwirtschaftliche Flächen bzw. Produkte kaskadisch für eine Energieproduktion zu nutzen.

### Potenzielle Zielkonflikte

Landwirtschaftliche Flächen, die der Erzeugung regenerativer Energien dienen, stehen in einem klassischen Konflikt mit den Zielen einer umweltverträglichen Nahrungsmittelversorgung und könnten – wenn der Anbau in großflächigen Monokulturen erfolgt – dem positiven Landschaftsbild abträglich sein und dem Leitbild der umweltgerechten Landwirtschaft entgegenstehen. Hier müssen die bestehenden Erkenntnisse zur umweltverträglichen landwirtschaftlichen Nutzung beachtet werden und neue Kriterien für die gute fachliche Praxis sowie den landschaftsverträglichen Umgang mit nachwachsenden Rohstoffen entwickelt werden.

Da die Errichtung von Photovoltaikanlagen und deren Standsicherheit im Außenbereich auf Grund zu erwartender Sturmlasten zumindest kritisch gesehen werden muss, eignet sich vor allem der urbane Bereich für eine dauerhafte Etablierung v.a. auch im Bestand. Hier sind allerdings vor dem Hintergrund der (negativen) Erfahrung mit der Marburger Solarsatzung (vgl. website Landesportal Hessen) die Länder gefordert, die Handlungsmöglichkeiten durch die Bauordnungen zu erweitern.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Die Gemeinden können durch die klimagerechte Sanierung ihrer Gebäude bzw. der Energiegewinnung am/im Gebäude den Akteuren aus den Bereichen Wirtschaft wie auch Zivilgesellschaft exemplarisch Energieeinsparmöglichkeiten „vorführen“ und verfügen hier über ein großes Potenzial, um glaubhaft ein eigenes Engagement zum schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen „vorzuleben“. Die Rentabilität dieser Maßnahmen über die Einsparung von Energiekosten kann zur langfristigen Entlastung des Haushaltes beitragen.

Dezentrale Standorte für die Energieerzeugung sowie auch landwirtschaftliche Flächen zur Erzeugung regenerativer Energien können zum einen die (lokale) Versorgungssicherheit erhöhen und zum anderen einen Beitrag zur Sicherung/Schaffung lokaler Arbeitsplätze leisten. Insbesondere lokale Energieversorger wie z.B. Stadtwerke können hieraus einen Imagevorteil erwirtschaften.

## 4. 4 Wasserhaushalt

Wasser stellt die elementare Grundlage jeglichen Lebens dar. Es zu schützen unterliegt daher dem Staatsziel des Art. 20a GG (Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen).

Es unterliegt jedoch auch einem generellen Nutzungskonflikt verschiedener Nutzergruppen wie der Landwirtschaft, dem Kraftwerksbetrieb, der industriellen Produktion, dem Tourismus, dem Naturschutz und der Wasserwirtschaft als Versorgerin der Bevölkerung mit Trinkwasser.

Das Wasser ist jedoch nicht nur notwendige Ressource, die es zu schützen gilt. Wasser kann andererseits auch eine Gefahrenquelle für das Leben der Bevölkerung und die Sicherheit der baulichen Infrastruktur einer Stadt sein, so dass Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen.

**Tabelle 4: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Wasserhaushalt**

Wasserhaushalt				
<b>Wirkfolgen:</b>				
steigender Wasserbedarf im Sommer				
Veränderung des Grundwasserspiegels				
veränderte Qualität der Oberflächengewässer				
veränderte Qualität des Grundwassers				
sinkendes Brauchwasserangebot im Sommer				
veränderte Häufigkeit und Höhe von Hochwässern				
Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Aufgabe	Hochwasserschutz: Neue kommunale Gebäude müssen hochwasserangepasst errichtet werden	Innere Verwaltung, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Hochwasserschutz: Bestehende kommunale Anlagen sind im Hinblick auf anstehende Hochwasserereignisse zu überprüfen und ggf. zu schützen, wie z.B. Sicherung von Kellerschächten, die Verlagerung empfindlicher Einrichtungen (Stromverteiler) aus dem Keller	Innere Verwaltung, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Hochwasserschutz: Neue private Gebäude müssen hochwasserangepasst errichtet werden	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend,	Gefahrenabwehr
	Hochwasserschutz: Bestehende private Anlagen sind im Hinblick auf anstehende Hochwasserereignisse zu überprüfen und ggf. zu schützen, wie z.B. Sicherung von Kellerschächten, die Verlagerung empfindlicher Einrichtungen (Stromverteiler) aus dem Keller	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend,	Gefahrenabwehr

<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
	Hochwasserschutz: Beim Rückbau von baulichen Anlagen aufgrund des demographischen Wandels sollten prioritär Anlagen zurückgebaut werden, die hochwassergefährdet sind	Innere Verwaltung, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Trockenheit: Die Zunahme von trockenen Sommern erfordert ein häufigeres Bewässern öffentlicher Grünflächen	Sport, Erholung, Planen und Bauen	Vorbild	Vorsorge
	Trockenheit: Die Zunahme von trockenen Sommern erfordert eine Umstellung auf wassersparende Verfahren	Sport, Erholung, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Trockenheit: Die Zunahme von trockenen Sommern erfordert eine Anpassung der Bepflanzung	Sport, Erholung, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Hochwasserschutz: Der Wasserrückhalt in der Fläche – durch Grundstücksversickerung, Bodenentsiegelung, Dachbegrünung – mindert ebenfalls das Ausmaß der Extremwetterereignisse	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Hochwasserschutz: Hochwasserrückhaltebecken sind als Schutzmaßnahmen zur Minderung von Hochwasserereignissen einzuplanen und ggf. auszuweiten	Planen und Bauen	regelsetzend	Gefahrenabwehr, Vorsorge
	Hochwasserschutz: Bestehende Überschwemmungsgebiete sind nachrichtlich zu übernehmen. Überschwemmungsgefährdete und deichgeschützte Gebiete sind zu kennzeichnen	Natur und Landschaft, Planen und Bauen	regelsetzend	Gefahrenabwehr, Vorsorge
	Hochwasserschutz: In Überschwemmungsgefährdeten und deichgeschützten Gebieten sollten besonders gefährdete und gefährliche Nutzungen (kritische Infrastruktur) ausgeschlossen werden	Natur und Landschaft, Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Hochwasserschutz: Bestehende Überschwemmungsgebiete und Überschwemmungsgefährdete Gebiete sind zu überprüfen und ggf. verändert festzulegen	Natur und Landschaft, Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
<b>Koordinator</b>	Hochwasserschutz: Die Bevölkerung muss über zu erwartende Extremereignisse und angepasstes Verhalten aufgeklärt werden	Schulen und Bildung	beratend	Gefahrenabwehr
	Hochwasserschutz: Gefährdung von und durch Straßenbäume bei Hochwasser die entsprechend zu überwachen und ggf. zu entfernen sind	Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend	Gefahrenabwehr

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Belang, Mitwirkung	Katastrophenschutz: Der Zunahme der Einsatzhäufigkeit durch Extremereignisse muss durch Personalplanung und Einsatzmanagement begegnet werden	Sicherheit und Ordnung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Hochwasserschutz: Planfeststellungspflichtige Anlagen des technischen Hochwasserschutzes müssen auf eine ausreichende Dimensionierung hin überprüft und ggf. angepasst werden	Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Wassermanagement: Durch ein Talsperrenmanagement kann die Versorgungssicherheit erhöht werden	Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Wassermanagement: Die Wasserwirtschaft muss mit der Energiewirtschaft zusammenarbeiten, um – insb. in den Sommermonaten – ein Wassermanagement betreiben zu können, um Konflikte der Einzelnutzungen zu minimieren	Natur und Landschaft,	beratend	Gefahrenabwehr
	Biodiversität: Um Wanderungsbewegungen zwischen den Gewässern zu vergrößern – und damit die Biodiversität zu fördern – ist die biologische Durchlässigkeit der Gewässer zu erhöhen	Natur und Landschaft,	regelsetzend	Vorsorge
	Hochwasserschutz: Ein naturnaher Ausbau von Fließgewässern ist ein weiterer Beitrag zum Hochwasserschutz	Natur und Landschaft,	regelsetzend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Wassermanagement: Die Grundwasservorkommen sind dauerhaft zu schützen, um die Wasserversorgungssicherheit zu gewährleisten	Natur und Landschaft,	regelsetzend	Vorsorge
	Hochwasserschutz: Zum Schutz gegen Hochwasserereignisse und zur Verbesserung der Grundwasserneubildungsrate sollte in der Landwirtschaft möglichst wenig Bodenverdichtung und -versiegelung erfolgen	Natur und Landschaft,	beratend	Gefahrenabwehr
Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft				
1	Im Gegensatz zu den Handlungsbereichen Menschliche Gesundheit und Energie verfügen die Kommunen in Deutschland über weitreichende Gestaltungsmöglichkeiten im Bereich der Wasserversorgung die zu den kommunalen Pflichtaufgaben gehört. Da diese Pflichtaufgabe der Daseinsvorsorge jedoch auch Dritten übertragen werden kann (Mutschmann et al. 2007), müssen ggf. private Wasserversorger bzw. Wasserverbände in die konzeptionelle wie auch implementierende Phase der Anpassung einbezogen werden. Wegen der inhaltlichen Nähe zum Themenfeld Energie (insbesondere im Hinblick auf anstehende Wirkfolgen wie Wasserknappheit in den trockenen Sommermonaten) ist die Zusammenarbeit mit der Energiewirtschaft unabdingbar.			
2	Der Erfolg der Maßnahmen, die lediglich auf einer beratenden Funktion der kommunalen Verwaltung beruhen, können nur dann wirksam werden, wenn sie von der Landwirtschaft (z.B. Erosionsschutzmaßnahmen, bodenschonende Bearbeitung) und den privaten Haushalten und der Wohnungswirtschaft (z.B. geringe Gartenbewässerung, Umsetzung wassersparender Maßnahmen im Wohneigentum) umgesetzt werden.			

### Potenzielle Zielkonflikte

Bei der Wasserwirtschaft sind Konflikte mit der Versorgungswirtschaft, der Landwirtschaft aber auch mit dem Transport zu erwarten. Engpässe in der Wasserversorgung und erhöhter Bedarf an geeigneter Kühlung der Kraftwerke oder Bewässerungsbedarf führen zu Nutzungskonflikten, denen nur bedingt durch technische Maßnahmen begegnet werden kann.

Das Leitbild der kompakten (europäischen) Stadt und die gerade in den bereits stark verdichteten Quartieren notwendige Beschränkung weiterer Bodenversiegelung bzw. die gebotene Bodenentsiegelung führt in Einzelfällen zu Zielkonflikten, die nur im konkreten Fall vor Ort gelöst werden können. Hier bedarf es lokaler detaillierter Entscheidungshilfen, um bestehende Brachflächen entweder primär einer Nachverdichtung oder einer Steigerung des Vegetationsgrades zuzuführen.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Maßnahmen zur Steigerung des Vegetationsgrades der Stadt durch Schaffung von Retentionsflächen, der landschaftsbildverträglichen Anlage/Erweiterung von Regenrückhaltebecken oder auch Entsiegelungsmaßnahmen erhöhen die städtische Freiraumqualität. Der kreative Umgang mit Niederschlagswasser zur Gestaltung von Freiflächen erhöht die Erlebnisqualität.

Durch die Managementmaßnahmen in der Wasserversorgung wird die Versorgungssicherheit gewährleistet.

Bildungs- und Informationsmaßnahmen über klimagerechtes und den Anforderungen durch die Extremwetterereignisse angepasstes Handeln kann einen Beitrag zur Steigerung des allgemeinen Sicherheitsempfindens leisten.

## **4. 5 Technische und soziale Infrastruktur**

Infrastruktur im Sinne dieser Veröffentlichung kann unterschieden werden in öffentliche und private Infrastruktur – dies legt eine eigentümergeorientierte Sicht zu Grunde – oder aber in technische (z.B. Leitungsnetze) und soziale Infrastruktur (z.B. Kindergärten) – und folgt einer funktionalen Trennung. Im weiteren Verlauf wird die funktionale Sicht zu Grunde gelegt. Neben den Empfehlungen für Leitungsnetze (z.B. der Wasser Ver- und Entsorgung) werden auch die Anlagensicherheit und den Schutz der baulichen Anlagen der sozialen Infrastruktur gegeben.

In einer undifferenzierten Betrachtung wird die Bevölkerung in Deutschland in den nächsten Jahren zurückgehen, so dass von einer schrumpfenden (Gesamt)-gesellschaft geredet werden kann. Bezogen auf die verschiedenen Teilräume ist

das Bild jedoch höchst unterschiedlich: Wachstumsstarke Räume stehen schrumpfenden Regionen gegenüber. Die generellen Herausforderungen an die städtische Infrastruktur sind daher – auch ohne Berücksichtigung der räumlich unterschiedlichen Wirkungen des Klimawandels – in den einzelnen Gemeinden verschieden. In den Wachstumsregionen werden Veränderungen der Infrastruktur kaum erforderlich sein, während Schrumpfungsregionen vor größeren Herausforderungen stehen (Winkel 2008).

Bestimmte Infrastruktureinrichtungen – wie etwa aus den Bereichen Transport und Verkehr, Energie, Gefahrenstoffe, Informationstechnik und Telekommunikation, Finanz-, Geld- und Versicherungswesen, Versorgung, Behörden, Verwaltung und Justiz – müssen vor Schäden geschützt werden, da sie für die Aufgabenerfüllung von Staat und Wirtschaft von wichtiger Bedeutung sind (vgl. website BSI). Die folgende Betrachtung hinsichtlich der kritischen Infrastrukturen (KRITIS) beschränkt sich auf die technischen und sozialen Infrastrukturelemente einer Stadt.

**Tabelle 5: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld technische und soziale Infrastruktur**

<b>Technische und soziale Infrastruktur</b>				
<b>Wirkfolgen:</b>				
veränderte Ansprüche an die Entwässerung durch lokale Ab- oder Zunahme der Jahresniederschläge und Extremabflüsse				
veränderte Ansprüche an die technische Infrastruktur (z.B. durch höhere thermisch-mechanische Belastungen)				
veränderte Ansprüche an die soziale-bauliche Infrastruktur (z.B. Klimatisierung von Kindergärten)				
vermehrte Schäden und Ausfälle bei Extremereignissen (z.B. Überschwemmungen oder Sturmschäden)				
<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Aufgabe</b>	Ertüchtigung Sozialer Infrastruktur: Die bestehenden baulichen Anlagen der sozialen Infrastruktur müssen gegenüber der Zunahme von Extremereignissen (Sturm, Hochwasser, Schnee...) technisch vorbereitet werden	Innere Verwaltung, Soziale Hilfen, Gesundheitsdienste, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Ertüchtigung Sozialer Infrastruktur: Neue bauliche Anlagen der sozialen Infrastruktur müssen gegenüber der Zunahme von Extremereignissen (Sturm, Hochwasser, Schnee...) an die gestiegenen Herausforderungen angepasst ausgeführt werden	Innere Verwaltung, Soziale Hilfen, Gesundheitsdienste, Planen und Bauen	regelsetzend, Vorbild	Gefahrenabwehr
<b>Koordinator</b>	Ertüchtigung Entsorgungsinfrastruktur: Entsorgungsanlagen der Stadtentwässerung (Kanalnetze, Speicherbecken, Rückhaltebecken, Abführungssysteme) müssen auf ihre Kapazität überprüft und ggf. neu dimensioniert werden	Planen und Bauen, Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Gefahrenabwehr

<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Koordinator</b>	Standorte Entsorgungsinfrastruktur: Neue Standorte für Entsorgungsanlagen (Kanalnetze, Speicherbecken) müssen bauplanerisch abgesichert werden	Planen und Bauen, Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Ertüchtigung Entsorgungsinfrastruktur: Um das Ausmaß der Folgen von Niederschlägen zu minimieren sollten die Möglichkeiten der Regenwasserversickerung intensiv genutzt und überprüft werden	Planen und Bauen, Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend	Gefahrenabwehr
	Ertüchtigung Verkehrsinfrastruktur: Um das Ausmaß der Folgen von Niederschlägen zu minimieren, sollte der Straßenraum über eine V-förmige Gestaltung (bei Mischverkehrsflächen) und ansonsten Einführung von Hochbordsteinen als Rückhalteraum genutzt werden	Planen und Bauen, Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend	Gefahrenabwehr
	Ertüchtigung Entsorgungsinfrastruktur: Um das Ausmaß der Folgen von Niederschlägen zu minimieren, sollten Notentwässerungswege definiert werden	Planen und Bauen, Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend	Gefahrenabwehr
<b>Belang</b>	Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Auf Grund der Zunahme der Extremereignisse und deren Auswirkungen auf bauliche Infrastruktureinrichtungen wird der Bedarf an Einsatzkräften (Rettungsdienste, Katastrophenschutz) ansteigen und ist durch entsprechende Personalplanung zu begegnen	Sicherheit und Ordnung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Um die Reaktionszeit zu verkürzen und potentielle Gefährdungsorte identifizieren zu können, muss ein Risikomanagement betrieben werden (u.a. Rettungskräfte verstärkt in die Alarm- und Gefahrenabwehrplanung der Anlagenbetreiber einbeziehen)	Sicherheit und Ordnung, Planen und Bauen, Ver- und Entsorgung, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Management Versorgungsinfrastruktur: Für den Schadenseintritt durch ein Extremereignis muss die Wasserversorgung sichergestellt sein	Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Management Entsorgungsinfrastruktur: Um Ablagerungen in den Abwassernetzen in trockenen Sommermonaten zu minimieren bedarf es einer erweiterten Wartung	Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Vorsorge
	Ertüchtigung Versorgungsinfrastruktur: Leistungsnetze der Stromversorgung müssen gegenüber Extremereignissen robust ausgeführt werden, Erdverkabelung ist im Einzelfall zu prüfen	Ver- und Entsorgung	regelsetzend, beratend	Gefahrenabwehr
<b>Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft</b>				
1	Die Abwasserbeseitigung ist – z.B. nach § 53 LWG NRW – eine Pflichtaufgabe der Gemeinden, die jedoch – analog zur Situation der Wasserversorgung – Dritten übertragen werden kann. Die Gestaltungsmacht der Gemeinden bzw. der Abwasserzweckverbände, denen sie u.U. angehören ist daher als groß anzusehen. Die mit der Aufgabe der Entsorgung betrauten privaten Unternehmen sind jedoch ebenso in die konzeptionelle wie auch implementierende Phase einzubeziehen, wie auch Betreiber privater Abwasserbeseitigungsanlagen.			



### Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft

2	Die Verteilung von Strom erfolgt in Deutschland über die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) sowie die Verteilnetzbetreiber (VNB). Daher ist ein kooperatives Handeln von kommunaler Verwaltung und Privatwirtschaft ohnehin zwingend erforderlich, um Maßnahmen zielgerecht umsetzen zu können.
3	Auf Grund unterschiedlicher Zuständigkeiten der Energie- und Wasserversorgung muss im Hinblick auf den Schutz kritischer Infrastrukturen und Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit bei Eintritt eines Extremereignisses eine Zusammenarbeit verschiedener öffentlicher und privater Aufgabenträger erfolgen. Hierbei sollte ein Risiko- und Krisenmanagement nach dem PDCA-Prinzip (Plan-Do-Check-Act) betrieben werden (vgl. BMI 2008).

### Potenzielle Zielkonflikte

In trockenen Sommermonaten ist mit Konflikten zwischen der Notwendigkeit einer evtl. Kanalspülung der Abwassernetze und dem sinkenden Brauchwasserdargebot zu rechnen.

Eine flächendeckende Erdverkabelung von Stromleitungen erscheint auf Grund der mangelnden Überlastfähigkeit und längeren Reparaturzeiten nach Schadensereignis nicht angeraten (Haas et al. 2008).

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Die aufgeführten Maßnahmen erscheinen geeignet, die Versorgungssicherheit auch in Zukunft zu gewährleisten.

## 4. 6 Verkehr

Verkehr – als „Ausdruck der individuellen Mobilität“ (Beckmann 2000: o.S.) – ist auf der einen Seite (Mit-)Verursacher des Klimawandels (Santarius 2007) und auf der anderen Seite (wie die Expertise Stadtklimawandel gezeigt hat) von den Folgen des Klimawandels betroffen.

Zwar beträgt der Flächenanteil der Verkehrsflächen lediglich 5% der Fläche Deutschlands und nur 3,5% aller Beschäftigten (für 2004) sind im Verkehrssektor tätig, aber die Bedeutung des Verkehrssektors ist dennoch enorm, was sich z.B. im monetären Wert – der 2004 geschätzte 478 Mrd. Euro betrug – ausdrückt (Statistisches Bundesamt 2006).

Der bevorzugte Verkehrsträger im Personenverkehr ist seit Jahren der motorisierte Individualverkehr (MIV), dessen Anteil von 1991 (81,6%) bis 1998/1999 (82%) leicht anstieg, und anschließend bis 2007 (80,1%) wieder leicht rückläufig war (website UBA/a). Der Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen stieg im gleichen Zeitraum von 16,7% auf 21,2% (1999) um danach auf 18,1% abzusinken (website UBA/b).

**Tabelle 6: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Verkehr**

<b>Verkehr</b>				
<b>Wirkfolgen:</b>				
vermehrte Behinderungen und Verspätungen durch Extremereignisse				
steigende Kosten für die Instandhaltung				
veränderte Bedarf an Transportdienstleistungen				
veränderte Ansprüche an Transportdienstleistungen (z.B. Klimatisierung)				
<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Aufgabe</b>	Siedlungsstruktur: Um Verkehre generell reduzieren zu können, muss das Leitbild der Stadt der kurzen Wege durch Nachverdichtung umgesetzt werden.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Siedlungsstruktur: Um Verkehre generell reduzieren zu können, muss das Leitbild der Stadt der kurzen Wege durch Nutzungsmischung umgesetzt werden.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Veränderung des Modal Split: Förderung des Radverkehrs als Alternative zum MIV (auf kurzen Strecken), um Anpassungsintensität zu mindern.	Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, beratend	Vorsorge
	Veränderung des Modal Split: Förderung des ÖPNV als Alternative für den MIV (auf langen Strecken).	Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, beratend	Vorsorge
	Veränderung des Modal Split: Wenn als Reaktion auf den Klimawandel der sanfte Tourismus etabliert werden soll (s.a. Belang Tourismus und Kulturerbe), um Alternativen auf Grund steigender Energiepreise vorhalten zu können, muss der ÖPNV entsprechend ausgebaut werden.	Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV, Wirtschaft und Tourismus	regelsetzend	Vorsorge
<b>Koordinator</b>	Information und Kommunikation: Der Bevölkerung können Kursangebote zum Mobilitätsmanagement gemacht werden.	Schulen und Bildung, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	beratend	Vorsorge
	Verkehrsinfrastruktur: Fahrbahnbeläge sind in Zukunft im Hinblick auf stärkere Temperaturschwankungen auszulegen (Schadensreparaturen sind ggf. häufiger durchzuführen).	Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Verkehrstechnik: Besonders gefährdete Gebiete können durch den Einsatz von Verkehrsleitsystemen umfahren werden.	Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Verkehrsinfrastruktur: Verkehrswege (insb. kommunale Straßen und Schienenwege) sind gegen Schäden auf Grund von Extremereignissen zu schützen (z.B. Hangsicherung von Böschungen).	Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend	Vorsorge

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Koordinator	Verkehrsinfrastruktur: Verkehrswege (insb. kommunale Straßen und Schienenwege) sind gegen Schäden auf Grund von Extremereignissen dauerhaft zu überwachen (z.B. Vermeidung von Unterspülung).	Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend	Vorsorge
Belang	Fahrzeugtechnik: Bei eintretender Knappheit der fossilen Ressourcen wird die Anschaffung von umweltfreundlich angetriebenen Fahrzeugen des kommunalen Fuhrparks notwendig (regenerative Energieträger oder "Down-sizing" der städtischen PKW auf 120 g CO <sub>2</sub> /km)	innere Verwaltung	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Fahrzeugtechnik: Bei eintretender Knappheit der fossilen Ressourcen wird die Anschaffung von umweltfreundlich angetriebenen Fahrzeugen des kommunalen ÖPNV notwendig.	innere Verwaltung	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Verkehrsmanagement: Car Sharing initiieren	innere Verwaltung	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft				
1	Auf Grund des § 1 RegG ist der öffentliche Personenverkehr eine öffentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge, deren Zuständigkeit durch Landesrecht bestimmt wird. Z.B. in NRW ist die Zuständigkeit für den ÖPNV (mit Ausnahmen) eine Pflichtaufgabe der Kommunen.			

### Potenzielle Zielkonflikte

Das Leitbild der europäischen kompakten Stadt führt nicht per se zu einer Reduzierung des MIV und somit einer Stadt der kurzen Wege. Allerdings ermöglicht erst sie – im Zusammenspiel mit einem attraktiven ÖPNV-Angebot – eine MIV-Reduzierung (Holz-Rau 1997), die gerade auf Grund des Klimawandels zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Produktion erforderlich wird.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Ein Ausbau des ÖPNV steigert nicht nur dessen Attraktivität, sondern erscheint geeignet, um Beschäftigungsmöglichkeiten in der Stadt/Region zu generieren. Die Steigerung des ÖPNV-Angebotes hilft auch die Herausforderungen des Demografischen Wandels zu meistern.

## 4. 7 Freiräume und Grünflächen

Städtische Freiräume und Grünflächen haben positive Auswirkungen auf die Lebensqualität und Lebensdauer des Menschen (Takano et al. 2002). Den wohnungsnahen Grünflächen – aber auch Wald- und Wasserflächen – kommt zudem eine immobilienwertsteigernde Funktion zu (Kenneweg 2004).

Eine anthropozentrische Bedeutung kommt auch dem Erhalt der Biodiversität zu, denn sie sichert „die ökologische Funktionalität sowie Stabilität von Ökosystemen“ (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007: 17). Als ökologische Serviceleistung trägt sie zur Wohlfahrt des Menschen bei (WWF Deutschland 2007).

Der anthropozentrische Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen resultiert verfassungsrechtlich aus Art. 20a GG und beschränkt sich in seiner Schutzfunktion nicht nur auf die urwüchsige Umwelt, sondern schließt auch die anthropogen veränderte Natur mit ein (Scholz GG-Kommentar Rn 36 f).

**Tabelle 7: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Freiräume und Grünflächen**

Freiräume und Grünflächen				
<b>Wirkfolgen:</b>				
steigender Bedarf an Kaltluftentstehungsgebieten				
steigender Bedarf an Erholungsflächen				
veränderte Ansprüche an die Ausgestaltung von Freiflächen				
Veränderung des Pflegebedarfes				
Veränderung der Eignung von Pflanzen				
Veränderung der Biodiversität				
Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Aufgabe	Biodiversität: Zum Erhalt der Biodiversität im Außenbereich sollte dieser weitgehend von (baulichen) Einwirkungen verschont bleiben und primär der Innenbereich zu Siedlungszwecken genutzt werden.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Die urbane Durchgrünung (z.B. durch Freiflächen, Straßengrün, Dach- und Fassadenbegrünung) sollte erhöht werden, um die Kaltluftbildung durch Verdunstung zu steigern und der zunehmenden Hitze entgegenzuwirken.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Thermische Entlastung: Neue Kaltluftbahnen sind zur Abmilderung v.a. der nächtlichen Hitzebelastung einzuplanen und ggf. bestehende auszuweiten.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge

<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Aufgabe</b>	Maßnahmen an Gebäuden: In neu aufzustellenden Bebauungsplänen können Dachbegrünungen bei privaten Gebäuden festgesetzt werden.	Planen und Bauen	regelsetzend, beratend	Vorsorge
	Biodiversität: Die Wandermöglichkeiten der heimischen Tierarten müssen durch den Aufbau bzw. Ausbau eines Biotopverbunds und der biologischen Durchlässigkeit von Gewässern ermöglicht/verbessert werden.	Natur und Landschaft	regelsetzend	Vorsorge
	Grünflächenplanung: Steigender Nutzungsdruck auf städtische Freiräume und Grünflächen bedingen ggf. eine Überarbeitung bestehender Erholungsflächenplanung.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Grünflächenplanung: Flächen in Ausgleichsflächenpools und Maßnahmen von Ökokonten sollten stärker genutzt werden um große zusammenhängende Entlastungsstrukturen (Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftbahnen) zu schaffen.	Natur und Landschaft	regelsetzend	Vorsorge
	Biodiversität: Die Resilienz wertvoller Lebensräume und gefährdeter Arten muss durch intensivere Schutzbemühungen (z.B. Gebietsschutz, Pflegemaßnahmen, Vertragsnaturschutz) gestärkt werden.	Natur und Landschaft	regelsetzend	Vorsorge
<b>Koordinator</b>	Thermische Entlastung: Vor allem in stark verdichteten Bereich – die ggf. nicht oder nur wenig entsiegelt werden können – stellen Dach- und Fassadenbegrünungen eine geeignete Maßnahme zur lokalen Abkühlung dar.	Innere Verwaltung	Vorbild, beratend	Vorsorge
	Grünflächenpflege: Die potentiell zunehmende Gefährdung von Pflanzen durch Schädlinge und Hitzestress erfordert eine lokal angepasste Auswahl neuer Arten bei Neuanpflanzungen bzw. Ersatzmaßnahmen.	Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Biodiversität: Der Klimawandel wird zu neuen Herausforderungen an bestehende Biotopschutzkonzepte führen, die entsprechend angepasst werden müssen.	Natur und Landschaft	regelsetzend	Vorsorge
	Biodiversität: Die Ausbreitung gebietsfremder Problemarten (z.B. Ambrosia) muss durch Gegenmaßnahmen gebremst werden.	Natur und Landschaft	regelsetzend	Gefahrenabwehr
<b>Belang, Mitwirkung</b>	Brandschutz: Die Gefahr der Trockenheit in den Sommermonaten erhöht bei städtischen Grünflächen das Risiko von Bränden und muss durch entsprechende Einsatzplanung berücksichtigt werden.	Sicherheit und Ordnung	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Brandschutz: In den trockenen Sommermonaten ist zur Minimierung des Brandrisikos ein Bewässerungsmanagement für städtische Grünflächen erforderlich.	Sport, Erholung, Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
	Grünflächenpflege: Durch steigenden Nutzungsdruck sowie gleichzeitiger erhöhter Schadensanfälligkeit ergibt sich ein erhöhter Kontroll- und Pflegeaufwand von Grünflächen aber auch Straßenbäumen.	Sport, Erholung, Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft				
1	Zur Erhöhung des urbanen Vegetationsgrades kann die kommunale Verwaltung nur bedingt einen Beitrag leisten, indem sie entweder hoheitlich handelt (was sich allerdings überwiegend nur auf den Neubaubereich auswirkt) oder vorbildlich, wenn sie z.B. eigene bauliche Anlagen begrünt, Verkehrsflächen entsiegelt, oder aber beratend, was ihr zwar den weiten Bereich der Bestandsgebäude zugänglich macht, jedoch keine normierende Wirkung entwickelt. Die auf Freiwilligkeit beruhende Umsetzung von Begrünungsmaßnahmen erfordert die Bereitschaft der Wohnungswirtschaft und privater Grundstückseigentümer zum Handeln.			

### Potenzielle Zielkonflikte

Ein Bewässerungsmanagement öffentlicher Grünflächen/Bäume wird gerade in den dafür erforderlichen Sommermonaten vor dem Problem des sinkenden Brauchwasserdargebotes stehen (s.a. Handlungsbereich Wasserhaushalt) und steht im Konflikt zur primären Sicherung der Wasserversorgung der Bevölkerung. Gerade vor diesem Hintergrund müssen abgängige Pflanzen durch robuste, wenig Wasser benötigende Pflanzen ersetzt werden.

Die vor allem in stark verdichteten Bereichen erforderliche Erhöhung der wohlfahrtsfördernden Grünflächen steht im Konflikt mit einer geforderten Innenentwicklung der Städte.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Die Ausweitung und der Erhalt bestehender Grünflächen, Spielflächen und Wasserflächen können sich positiv auf die menschliche Gesundheit auswirken und steigern damit die urbane Lebensqualität. Die Steigerung der Durchgrünung sollte dabei nicht nur auf Grünflächen beschränkt bleiben, sondern auch Straßengleitgrün, Dach- und Fassadenbegrünung mit einschließen.

## **4. 8 Lufthygiene**

Die – vor allem in den Sommermonaten – zu erwartende Verschlechterung der Luftqualität ist geeignet, die menschliche Gesundheit negativ zu beeinflussen. Strategische Handlungsempfehlungen diesbezüglich wurden bereits weitgehend unter Kapitel 4.2 „Handlungsbereich Menschliche Gesundheit“ dargestellt.

Zum Schutz der Lufthygiene sind das BImSchG (§§ 44-47) sowie die auf dessen Grundlage erlassene 22. BImSchV (Verordnung über Immissionswerte für

Schadstoffe in der Luft) und die TA Luft die Regelwerke, die detaillierte Angaben zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität treffen. Die sachliche und instanzielle Zuständigkeit der Überwachung der Luftqualität und Information der Bevölkerung sind – per Landesrecht – geregelt.

Ein Handlungsauftrag ergeht gleichwohl dennoch auch an die kommunale Ebene auf Grund des § 1 (5) BauGB. Er erlegt den Gemeinden den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen, zu denen auch die Luft zählt (Huster, Rux GG-Kommentar Rn. 10 ff), auf.

**Tabelle 8: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Lufthygiene**

<b>Lufthygiene</b>				
<b>Wirkfolgen:</b>				
steigender Bedarf an Frischluftentstehungsgebieten				
steigende Konzentration potenziell toxischer Stoffe (z.B. Ozon, (Fein-)Stäube)				
steigende olfaktorische Belastungen				
<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Aufgabe</b>	Frischluftzufuhr: Die Transportbahnen für die urbane Frischluftzufuhr müssen freigehalten werden, unvermeidbare bauliche Querungen sollten nur wenig beeinträchtigen (z.B. Brücken statt Dämme zur Talquerung).	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Frischluftzufuhr: Erhalt bzw. Schaffung von Frischluftentstehungsgebieten – insbesondere in stark verdichteten Bereichen.	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
<b>Koordinator</b>	Fahrzeugtechnik: Die Reduzierung der Schadstoffemissionen des gemeindlichen Fuhrparks und ggf. kommunaler Verkehrsbetriebe kann mithilfe die städtische Luftqualität (weniger toxische Stoffe) zu verbessern	Innere Verwaltung, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Bepflanzung: Anpflanzen von widerstandsfähigen (Straßen)Bäumen zur lokalen Verbesserung der Luftqualität.	Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge
	Bepflanzung: Wechsel zu Baumarten, die eine geringere Konzentration von flüchtigen organischen Stoffen als Ozonvorläufer produzieren.	Sport, Erholung, Planen und Bauen, Verkehrsflächen und –anlagen	regelsetzend, Vorbild	Vorsorge

<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Belang</b>	Abfallentsorgung: rechtzeitige bzw. häufigere Abfallentsorgung	Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Vorsorge
	Frischluftezufuhr: Die Transportbahnen für die urbane Frischluftezufuhr dritter Gemeinden müssen freigehalten werden, unvermeidbare bauliche Querungen sollten nur wenig beeinträchtigen (z.B. Brücken statt Dämme zur Talquerung).	Planen und Bauen	regelsetzend	Vorsorge
	Abfallentsorgung: Überprüfung bisheriger Kompostierungsstandards.	Ver- und Entsorgung	regelsetzend	Vorsorge
	Tourismus allgemein: Verschlechterungen der Luftqualität (Ozonbelastung) können Auswirkungen auf den Tourismus haben, denen ggf. durch angepasste Tourismuskonzepte begegnet werden muss.	Wirtschaft und Tourismus	regelsetzend, beratend	Vorsorge
<b>Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft</b>				
1	Zur Verbesserung der Luftqualität ist insbesondere eine Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen der Abfallentsorgung und Behandlung notwendig.			
2	Die olfaktorische Belastung kann auch durch Maßnahmen, die in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft entwickelt werden gemindert werden			

### Potenzielle Zielkonflikte

Unter anderem durch Schmutzteilchen in der Luft entsteht sog. Streulicht, das tiefer in die Pflanzen eindringt und somit stärker zur Photosynthese beiträgt. Der Rückgang der Luftverschmutzung kann daher ein weniger stark ausgeprägtes Pflanzenwachstum als bisher zur Folge haben, womit ein geringeres CO<sub>2</sub>-Absorptionspotential entstünde (website scinexx).

Wie bereits in Kapitel 4.2 „Menschliche Gesundheit“ beschrieben, stellt die Steigerung des Vegetationsgrades bzw. die Schaffung von Frischluftentstehungsgebieten gerade in stark verdichteten Bereichen eine große Herausforderung für die konkrete Umsetzungsplanung dar, da hier eine Konkurrenzsituation zum Leitbild der kompakten Stadt besteht, der durch lokale Analysen (mittels Klimamodellierungen) und angepasste Lösungen begegnet werden muss.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Trotz der oben angesprochenen Herausforderungen und Probleme ist die Verbesserung der lokalen Luftqualität ein lohnendes Unterfangen, da sie einen besonderen Beitrag zur Steigerung der urbanen Lebensqualität leisten kann. Die Erhöhung des Vegetationsgrades durch Straßenbäume und Frischluftentstehungs-



gebiete in urbanen Räumen verbessert die Grünflächensituation der Stadt und ist gerade in stark verdichteten Bereichen wichtig zur Steigerung des Wohlbefindens.

Die Anschaffung klimagerechter Fahrzeuge durch die ÖPNV-Betreiber ist nicht nur ein Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel, sondern gleichzeitig ein Element zur Attraktivierung des ÖPNV.

#### 4. 9 Tourismus und Kulturerbe

Tourismus wird durch Erholungsmöglichkeiten im Freiraum einer Stadt, aber auch – insbesondere beim Städtetourismus – durch das jeweilige städtische kulturelle Erbe geprägt. Augenfällig wird diese Verbindung bei Städten mit herausragendem Gebäude- und Parkbestand wie etwa Potsdam.

Für die Wirtschaft Deutschlands kommt dem Tourismus eine hohe Bedeutung zu. Der erwirtschaftete Anteil am BIP beträgt 8% (DZT 2004). Gerade in den industriell schwächer entwickelten Regionen ist der Tourismus für die regionale Ökonomie sehr bedeutsam (website destatis/a).

**Tabelle 9: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Tourismus und Kulturerbe**

Tourismus und Kulturerbe				
<b>Wirkfolgen:</b>				
häufigere Schäden an Gebäuden, Denkmälern und Kultureinrichtungen				
Auswirkungen auf das Stadtimage				
Veränderungen der touristischen Saison				
Veränderung der Badegewässerqualität (z.B. durch Algenblüten)				
Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Aufgabe	Baukulturelles Erbe: Vor durch Extremereignisse gefährdete bauliche Anlagen von kulturhistorischem Wert müssen identifiziert und im Ereignisfall gesichert werden.	Innere Verwaltung, Kultur, Planen und Bauen	regelsetzer, Vorbild	Gefahrenabwehr
	Sommertourismus: Aufstellung eines Tourismus-Masterplanes. U.a. zur Verkehrsvermeidung und Entwicklung von Erholungsmöglichkeiten (insbesondere für die Extremhitzetage).	Planen und Bauen, Wirtschaft und Tourismus	regelsetzer	Vorsorge
Koordinator	Sommertourismus: Auf die Berücksichtigung urbaner Tourismusdestinationen in Notfallplänen (Einsatz bei Hitzestress) ist hinzuwirken.	Sicherheit und Ordnung, Gesundheitsdienste	regelsetzer	Gefahrenabwehr

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Koordinator	Allgemein: Entwicklung von witterungsunabhängigen Tourismusalternativen.	Kultur, Planen und Bauen, Wirtschaft und Tourismus	regelsetzer	Vorsorge
	Wintersport: Klimabedingten Veränderungen der Wintersportmöglichkeiten ist durch geänderte – diversifizierte – touristische Konzeptionen zum Outdoor-Tourismus zu begegnen.	Sport, Erholung, Planen und Bauen, Wirtschaft und Tourismus	regelsetzer	Vorsorge
	Allgemein: Entwicklung/Ausbau des sanften Tourismus als Alternative zu energieintensiven Form des Tourismus.	Planen und Bauen, Verkehrsflächen und -anlagen, ÖPNV, Wirtschaft und Tourismus	regelsetzer	Vorsorge
Belang	Sommertourismus: Auf eine intensivere Überwachung von Badeseen ist hinzuwirken, um gesundheitsrelevante Informationen über deren Wasserqualitäten zu sammeln.	Gesundheitsdienste, Natur und Landschaft	regelsetzer	Gefahrenabwehr
	Wintersport: Durch lokale Klimamodellierungen sind klimabedingte Auswirkungen auf die Wintersportmöglichkeiten abzuschätzen. So können ggf. Fehlinvestitionen (bspw. Technische Beschneigungsanlagen) vermieden werden.	Wirtschaft und Tourismus	beratend	Vorsorge
Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft				
1	Der Tourismusbereich kann zwar konzeptionell durch die kommunalen Verwaltungen begleitet und gesteuert werden, grundsätzlich wird er jedoch von den lokalen privaten Leistungsträgern geprägt. Hoheitliches Handeln ist hier durchaus möglich (z.B. durch Versagen von Genehmigungen für Beschneigungsanlagen), jedoch erscheint die „Überzeugungsarbeit“ der Leistungsträger durch die Gemeindeverwaltungen zielgerechter. Da die Tourismuswirtschaft einerseits von den Folgen des Klimawandels ökonomisch betroffen sein wird, auf der anderen Seite jedoch auch durch die rechtzeitige Entwicklung von Alternativangeboten profitieren kann, ergibt sich ein hoher Handlungsdruck für eine Zusammenarbeit.			

### Potenzielle Zielkonflikte

Technische Beschneigungsanlagen können auf Grund der zu erwartenden Temperaturzunahme lediglich als eine kurz- bis mittelfristige Maßnahme zur Anpassung gesehen werden (UBA 2005). Die Anlagen können daher zwar zumindest temporär den Wintersporttourismus sichern, aber der Betrieb der Anlagen führt zu einer Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Produktion und steht im Widerspruch zu CO<sub>2</sub>-Vermeidungszielen.

Die Umstellung auf andere Formen des Tourismus kann dazu führen, dass andere als die bisherigen Zielgruppen angesprochen werden – mit an dieser Stelle nicht prognostizierbaren Folgewirkungen im Tourismus. Neue Tourismuskonzepte müssen daher unter Einbezug aller touristischen Leistungsträger erfolgen.

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Eine frühzeitige konzeptionelle Reaktion auf die Folgewirkungen auf den Tourismus durch den Klimawandel kann ein Beitrag zur nachhaltigen Sicherung der regionalen (touristischen) Beschäftigungssituation sein. Die Diversifizierung des Angebotes kann eine ausgleichende Wirkung auf die saisonalen Auslastungen der touristischen Betriebe haben und deren Einkommensbasis stärken.

Die Umstellung auf Formen des sanften Tourismus – einhergehend mit einer Stärkung des ÖPNV – kann die Gesamtsituation des ÖPNV auch für die lokale/regionale Bevölkerung verbessern und ist ein Beitrag zur Veränderung des Modal-Split.

Gerade vor dem Hintergrund des demographischen Wandels kann die Berücksichtigung von Erfordernissen in der Gesundheitswirtschaft auch im touristischen Bereich ein Element zur Erhöhung der Zufriedenheit mit Gesundheitsdiensten sein.

#### **4. 10 Land- und Forstwirtschaft**

Die Kommunen müssen sich nicht nur den Herausforderungen der klimawandelbedingten Folgen im urbanen Raum stellen, sondern sich auch den Problemen im Außenbereich widmen.

Die Bedeutung der Land- und Forstwirtschaft bemisst sich weniger an der Zahl der Erwerbstätigen, deren Anteil 2008 lediglich 2,1% betrug, (website destatis/b) sondern an der Funktion der Lebensmittelproduktion und zum anderen an ihrem Anteil an der Flächennutzung in Deutschland. 2004 betrug der Anteil der landwirtschaftlichen Fläche in Deutschland 53% und der Waldfläche 29,8% (website destatis/c).

**Tabelle 10: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Landwirtschaft**

<b>Landwirtschaft</b>				
<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Koordinator</b>	Agrarplanung: Die Ausweisung von Risikostandorten und Gefahrenzonen soll der Landwirtschaft eine spezifische Anbauanpassung ermöglichen	Planen und Bauen, Natur- und Landschaft	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Agrarplanung: Die Effizienz der Wassernutzung sollte durch eine Bewässerungsplanung gesteigert werden	Ver- und Entsorgung, Natur und Landschaft	beratend (vertraglich)	Vorsorge

Wirkbereich des politisch-administrativen Systems				
	Maßnahme	Bereich	Handlungstyp	Reaktionsart
Koordinator	Regenerative Energieerzeugung: Um die regionale Unabhängigkeit der Energieproduktion zu stärken, sollte die Nutzung landwirtschaftlich produzierter Biomasse zur Energieerzeugung gesteigert werden	Ver- und Entsorgung, Natur und Landschaft	beratend (vertraglich), Vorbild	Vorsorge
	Erosionsschutz: Durch die Anlage von Hecken kann die Erosion des Oberbodens durch Wind und Regen abgemildert werden	Natur und Landschaft	beratend (vertraglich), Vorbild	Vorsorge
	Gewässerschutz: Durch den Ausbau von Uferstrandstreifen kann der Eintrag von Oberbodenpartikeln und Schadstoffen durch Wind und Regen abgemildert werden	Natur und Landschaft	beratend (vertraglich), Vorbild	Vorsorge
Belang, Mitwirkung	Veterinärmedizin: Durch die Temperaturzunahme muss mit Auswirkungen auf die Tiergesundheit gerechnet werden, die durch Maßnahmen der Gesundheitsvorsorge gewährleistet werden muss	Sicherheit und Ordnung	regelsetzend, beratend	Gefahrenabwehr
	Bildung: Qualifizierung der Beschäftigten, um über Möglichkeiten nachhaltiger Landwirtschaft zu informieren, Unterstützung der Verhaltensänderung	Schule und Bildung, Natur und Landschaft	beratend	Vorsorge
	Kulturtechnik: Einsatz von Nutzpflanzen, die wenig Wasser benötigen, resistent gegen Schädlingsbefall und gegenüber Hitze- und Trockenstress sind	Natur und Landschaft	beratend	Vorsorge
	Kulturtechnik: Die ökologische Landwirtschaft entspricht den Zielen der Vermeidung und kann durch die mit ihr verbundene Anforderung an Artenvielfalt ein Element der Anpassung sein	Natur und Landschaft	beratend (vertraglich)	Vorsorge
	Versicherung: Um die Gefahr des Ernteausfalls durch Extremereignisse zu minimieren, soll das Fruchtartenspektrum erhöht werden	Natur und Landschaft	beratend	Vorsorge
	Vermarktung: Durch die Förderung regionaler Produkte wird die Existenz der Landwirtschaft gesichert, die als Akteur in vielerlei Hinsicht in der Anpassung erforderlich ist	Natur und Landschaft, Wirtschaft und Tourismus	beratend	Vorsorge

**Tabelle 11: Leistungspotenziale der Stadtentwicklung im Handlungsfeld Forstwirtschaft**

<b>Forstwirtschaft</b>				
<b>Wirkbereich des politisch-administrativen Systems</b>				
	<b>Maßnahme</b>	<b>Bereich</b>	<b>Handlungstyp</b>	<b>Reaktionsart</b>
<b>Koordinator</b>	Forstplanung: Durch die Ausweisung von Gefahrenzonen können frühzeitig forstwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen erfolgen.	Planen und Bauen, Natur und Landschaft	regelsetzend	Gefahrenabwehr
	Forstplanung: Wald stellt eine Sicherung für Siedlungsflächen und Infrastrukturen in gefährdeten Gebieten (Steinschlag, Hangrutschung, Lawine) sowie einen Erosionsschutz dar, daher ist an erforderlichen/geeigneten Stellen eine (Wieder-)Bewaldung zu prüfen.	Natur und Landschaft	beratend	Vorsorge
<b>Belang</b>	Regenerative Energieerzeugung: Aufforstung urbaner Brachflächen oder Wiederbewaldung von Sukzessionsflächen	Natur und Landschaft	beratend	Vorsorge
	Brandschutz: Auf Grund des Temperaturanstiegs – und damit einhergehender Trockenperioden – wird die Waldbrandgefahr zunehmen, der durch entsprechendes Monitoring und eine erhöhte Einsatzbereitschaft zu begegnen ist.	Sicherheit und Ordnung, Natur und Landschaft	tlw. regelsetzend, tlw. beratend	Gefahrenabwehr
	Waldumbau: Windwurfgefährdete Gebiete bedürfen zum einen der Überwachung und ggf. des Einsatzes nach einem Extremereignis – mit denen häufiger gerechnet werden muss. Zum anderen kann die Baumartenwahl (tiefwurzeln) das Risiko mindern.	Sicherheit und Ordnung, Natur und Landschaft	tlw. regelsetzend, tlw. beratend	Gefahrenabwehr
	Information und Kommunikation: Qualifizierung der Beschäftigten, um das Bewusstsein für eine nachhaltige und naturschonende Forstwirtschaft zu fördern.	Schule und Bildung, Natur und Landschaft	beratend	Vorsorge
	Regenerative Energieerzeugung: Schnellumtriebwälder – auf landwirtschaftlichen Flächen – können der Biomasseproduktion dienen und die regionale Unabhängigkeit der Energieproduktion steigern.	Ver- und Entsorgung, Natur und Landschaft	beratend (vertraglich), Vorbild	Vorsorge
	Waldumbau: Die Waldbestände sind auf resiliente Baumartenzusammensetzungen (weniger Nadel- mehr Laubholz) und naturnahe Behandlungsmethoden zu verändern.	Natur und Landschaft	beratend, Vorbild	Vorsorge
<b>Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Zivilgesellschaft im gesamten Außenbereich</b>				
1	Konsensorientiertes Handeln ist in diesem Bereich erforderlich, da zum einen zahlreiche der vorgestellten Maßnahmen einen beratenden Charakter haben und gegen den Widerstand der Land- und Forstwirtschaft (kaum) durchsetzbar sind. Zum anderen erfordern Maßnahmen, wie der Einsatz von Biomasse für eine lokale/regionale Energieversorgung die Zusammenarbeit der Privaten – Land- und Forstwirtschaft sowie Energieversorger – bzw. Netzbetreiber – untereinander.			

### Potenzielle Zielkonflikte

Vor allem im Fall von (Wieder-)Bewaldungen muss in Zukunft auf Grund der zu befürchtenden Zunahme des Waldbrandrisikos und der Sturmwurfgefahr für Gebäude, Tiere und Menschen mit einem Konflikt zu bestehenden Siedlungssplittern im Außenbereich gerechnet werden.

Um die Vermeidungsziele weiterhin zu verfolgen, erscheint es angeraten, die Nahrungsmittelversorgung gerade im städtischen Umland zu fördern. Die Nutzung von landwirtschaftlicher Fläche zur ausschließlichen Biomasseproduktion für die Energieerzeugung wäre hier kontraproduktiv. Vielmehr sollte eine kaskadische Verwertung natürlicher Rohstoffe erfolgen (Haas et al. 2008).

### Potenziale zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität

Die beschriebenen Maßnahmen sind geeignet, die Beschäftigungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft zu fördern.

Der Erhalt und die Pflege der land- und forstwirtschaftlichen Kulturlandschaft ist gleichfalls ein Beitrag, die Quantität und Qualität der städtischen Grünflächen zu erhöhen und kann im Fall der Waldflächen der Naherholung dienen.

## **4. 11 Kooperatives und koordinierendes Handeln der Verwaltungen**

Die regelmäßig komplexer werdenden Aufgaben in der Stadtentwicklung mit erheblichem überörtlichen Abstimmungsbedarf, bei gleichzeitig begrenzter Leistungsfähigkeit der kommunalen Verwaltungen erfordert eine interkommunale Zusammenarbeit, die auch in der jüngeren Vergangenheit durch die Städte und Gemeinden vermehrt wahrgenommen wurde.

Vor allem aber der globale Charakter des Klimawandels führt dazu, dass weder die Wirkfolgen noch die daraus resultierenden Handlungsnotwendigkeiten ausschließlich auf der durch administrative Grenzen beschränkten lokalen Ebene betrachtet werden dürfen. Gerade die Extremereignisse werden zu Auswirkungen führen, die regional betrachtet werden müssen. Die schleichend vorstatten gehenden Veränderungen durch den Klimawandel werden – in der einen oder anderen Intensität – jede Gemeinde berühren und ihr lokales Handeln erfordern (vgl. BMVBS / BBSR 2008). Vor allem kleinere Kommunen werden dabei jedoch auf Grund der personellen Ressourcen vor großen Herausforderungen stehen. Die interkommunale Zusammenarbeit kann ein Mittel sein, diesen Herausforderungen zu begegnen, indem die Verwaltungskapazität erweitert wird.

Das Auftreten von Extremereignissen macht ein vernetztes Arbeiten verschiedener Organisationseinheiten – z.B. den Behörden und Organisationen

mit Sicherheitsaufgaben (BOS) – notwendig. Die systemübergreifende Kommunikation sollte durch technische Lösungen wie dem TETRA-Netz sichergestellt werden. Um das Krisenmanagement zu unterstützen, können im Bevölkerungsschutz ebenfalls technische Programmlösungen wie etwa DISMA 4.0 (Disaster management) eingesetzt werden, das als Entscheidungshilfesystem fungiert (Jobst et al. 2008).

Auf Grund der Regelungen zur instanziellen Zuständigkeit – die je nach Land unterschiedlich sein können – sind verschiedene Aufgabenträger in die Problemlösung involviert. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft für den Freistaat Bayern die instanzielle Zuständigkeiten der BOS im Bereich des Hochwasserschutzes.

**Tabelle 12: Zuständigkeiten im Hochwasserschutz am Beispiel Bayerns**

Behörde	Aufgabe
Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit	Gesamtstrategie des Hochwasserschutzes Erarbeitung landesplanerischer Vorgaben Bewirtschaftung der Finanzmittel für Investitionen, Unterhalt und Förderung
Regierungen	Steuerung und Koordination der Hochwasserschutzmaßnahmen auf Ebene der Regierungsbezirke
Regionale Planungsverbände	Ausweisung von Vorranggebieten für den Hochwasserabfluss und –rückhalt
Bayerisches Landesamt für Umwelt	Erstellen von Hochwasservorhersagen Leitung des überörtlichen Hochwassernachrichtendienstes Beratung der Wasserwirtschaftsämter
Wasserwirtschaftsämter	Planung und Ausführung der Hochwasserschutzmaßnahmen für Staat und Bezirke an Gewässern erster und zweiter Ordnung und an Wildbächen Durchführung des Hochwassernachrichtendienstes Beratung der Städte und Gemeinden bei Maßnahmen an Gewässern dritter Ordnung Förderung von Maßnahmen an Gewässern zweiter und dritter Ordnung Ermittlung von Überschwemmungsgebieten Amtlicher Sachverständiger in Hochwasserfragen
Kreisverwaltungsbehörden	Durchführen wasserrechtlicher Verfahren Festsetzung von Überschwemmungsgebieten Weiterleitung von Hochwassermeldungen Vorbereitung und Leitung des Katastropheneinsatzes
Städte und Gemeinden	Ausführung der Hochwasserschutzmaßnahmen an Gewässern dritter Ordnung Aufstellen von gemeindlichen Melde- und Einsatzplänen Information der Betroffenen im Hochwasserfall Gefahrenabwehr (Deichverteidigung) mit Feuerwehr und Hilfskräften.

(Quelle: website Wasserwirtschaftsamt Kempten)

Den Kommunen stehen zahlreiche Organisationsformen zur kooperativen Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben zur Verfügung. Die Wahl einer geeigneten Organisationsform ist jedoch von verschiedenen Faktoren abhängig. Maßgeblich ist zunächst, ob es sich bei der zu erfüllenden Aufgabe um eine hoheitliche oder nicht-hoheitliche Aufgabe handelt. Der Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben (z.B. die Bauleitplanung nach dem BauGB) stehen ausschließlich öffentlich-rechtliche Organisationsformen offen – die Formenwahl wird hierbei durch die jeweiligen landesrechtlichen kooperationsgesetzlichen Vorgaben eingeschränkt. Nicht-hoheitliche Aufgaben – und hierzu zählt die beratende Tätigkeit der Kommunen – können entweder privatrechtlich, oder informell wahrgenommen werden (Spannowsky und Borchert 2003; Hollbach-Grömig et al. 2005).

**Tabelle 13: Organisationsformen der interkommunalen Kooperation**

Privatrechtlich	Öffentlich-rechtlich		Neue Formen der Zusammenarbeit
	Aufgabenspezifisch	Territorial	
<b>GmbH</b> z.B.: Emscher-Lippe-Agentur (ELA); Wirtschaftsförderungsgesellschaft Landkreis Stade GmbH	<b>Zweckverband</b> z.B.: Zweckverband „Abfallwirtschaft Region Hannover“; Gewerbe- und Industriegebiet Heiligengrabe-Liebenthal	<b>Nachbarschaftsverbände</b> z.B.: Nachbarschaftsverband Heidelberg Mannheim; Nachbarschaftsverband Karlsruhe	<b>Netzwerke, Foren, Regionalkonferenzen, Runder Tisch</b> z.B.: Wirtschaftsförderungsagenturen; REK U.T.E.; Gewerbeflächenpool Neckar-Alb
<b>AG</b> Im Rahmen zahlreicher Kooperationsprozesse	<b>(Zweck-)Vereinbarung</b> z.B.: Industriepark Halle-Quercis; Regionales Entwicklungskonzept „Städtedreieck am Saalebogen“	<b>Regionalverbände, Planungsverbände</b> z.B.: Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (PVFRM); Stadtverband Saarbrücken	<b>Städtenetze, Städteverbände</b> z.B.: Netzstadt Bitterfeld-Wolfen; Städtetz EXPO-Region
<b>e.V.</b> z.B.: Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen e.V.; Flensburg Regional Marketing	<b>Kommunale Zweck-/Arbeitsgemeinschaft</b> z.B.: Städteverbund Bautzen-Görlitz-Hoyerswerda; Kommunale Arbeitsgemeinschaft REIN	<b>Mehrzweck-Pflichtverbände, Umlandverbände</b> z.B.: Regionalverband Mittlerer Neckar (1994 in die Region Stuttgart überführt)	<b>PPP</b> z.B. bei Infrastrukturprojekten (Public Private Partnership-Initiative NRW); Entsorgungsbereich, Schulwesen, Gesundheitswesen
<b>GbR</b> z.B.: TechnologieRegion Karlsruhe (TRK)		<b>Einrichtung von Gebietskörperschaften</b> z.B.: Stadtverband Saarbrücken; Region Hannover; Verband Region Stuttgart	

(Quelle: Hollbach-Grömig et al. 2005)



Neben der rechtlichen Betrachtung spielt auch der Zeitpunkt des interkommunalen Miteinanders – das in eine Start-, eine Konsolidierungs- und eine Reifephase unterschieden werden kann (Klemme 2002) – eine Rolle bei der Wahl einer geeigneten Organisationsform.

Gerade die Startphase eines integrierten kommunalen Klimaschutz- und Anpassungskonzepts bietet sich für informelle, noch wenig verbindliche Zusammenarbeit an, während die Umsetzung von Maßnahmen durch die Wahl einer formellen Organisationsform „ein höheres Maß an Verbindlichkeit und wechselseitiger Verpflichtung“ (Hollbach-Grömig et al. 2005) für die Kooperationspartner gewährleistet. Mithin ist die Formalisierung interkommunaler Kooperation nicht als Voraussetzung, sondern als Resultat abgestimmten Handelns anzusehen.

Schließlich ist für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit einer Organisationsform auch noch relevant, ob eine auf Dauer angelegte Zusammenarbeit erfolgen soll oder es sich um eine projektorientierte, zeitlich befristete Tätigkeit handelt und ob natürliche und juristische Personen des Privatrechts in die Kooperation einbezogen werden sollen. Zielen Kommunen also eher auf ein langfristig wirkendes, kontinuierlich auf Basis eines Monitoring-Konzepts weiterzuentwickelndes Anpassungskonzept, ist dies für die Wahl einer Organisationsform relevant und spricht für eine Institutionalisierung in Form einer rechts- und damit förderfähigen Organisation. Da gerade Wirkungen im Bestand die Mitwirkung zivilgesellschaftlicher Gruppen erforderlich macht, spricht vieles für eine privatrechtliche Organisationsform.





















