

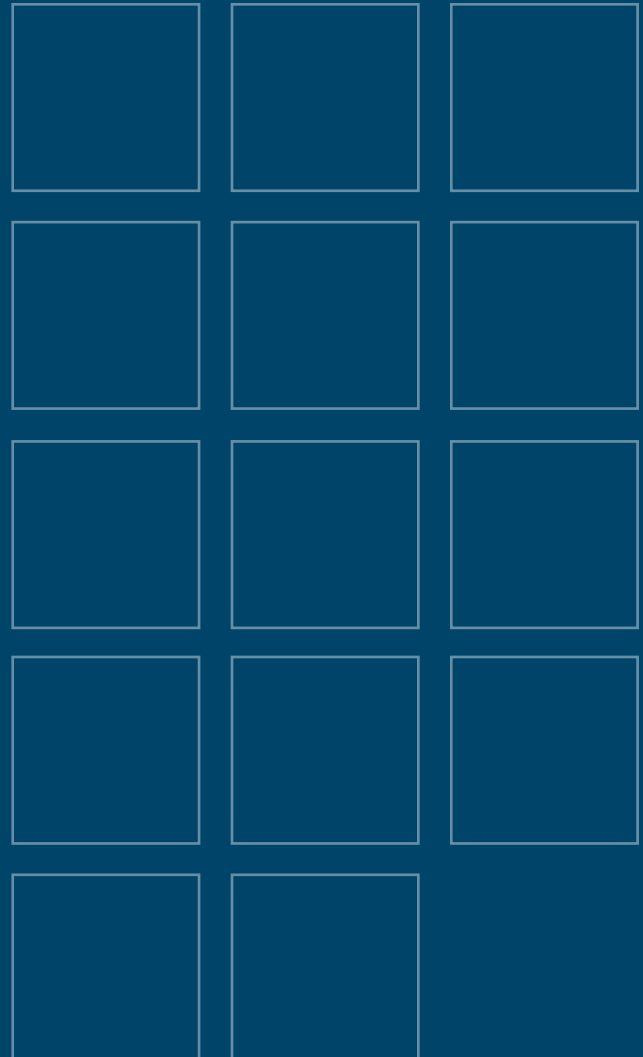


StadtKlima

Kommunale Strategien und Potenziale zum Klimawandel

Lokale Klimaanalysen

Ein ExWoSt-Forschungsfeld



Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt) ist ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

StadtKlima: Kommunale Strategien und Potenziale zum Klimawandel



ExWoSt

Verehrte Leserinnen und Leser,

seit der Katastrophe von Fukushima dominiert die beschleunigte Energiewende die öffentliche Debatte. Das mediale Interesse am Klimawandel hingegen ist nahezu verdrängt worden, trotz neuer Rekorde bei den globalen CO₂-Emissionen und unzähligen Witterungsextremen. Es gibt buchstäblich keinen Grund zum Aufatmen: weltweit war das Jahr 2010 so warm wie zuvor kein anderes Jahr seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen. Auch in Deutschland war das Frühjahr extrem trocken und der April der zweitwärmste seit über 100 Jahren. Klima- und Extremwetterprojektionen warnen selbst hierzulande vor verschärften Folgen aus Extremniederschlägen, Hitzewellen und Trockenheit. Diese treffen auf eine alternde, hitzesensiblere Bevölkerung wie auch auf eine anfällige technische Infrastruktur. Die Folgen des Klimawandels wirken lokal, besonders in Agglomerationsräumen.

Es ist daher ein Gebot der langfristig angelegten, planerischen Vorsorge, die physische Infrastruktur schon jetzt an die langfristigen Folgen des Klimawandels anzupassen. Das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden vom 22. Juli 2011 (BGBl. I Nr. 39, vom 29. Juli 2011, S. 1509) sieht u.a. vor, dass „den Erfordernissen des Klimaschutzes (...) sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden“ soll.

Wie Klimaanpassung in den Städten praktisch umgesetzt werden kann, wird im Forschungsfeld „Urbane Strategien und Potenziale zum Klimawandel“ (KlimaExWoSt) untersucht. Dazu starteten nach einer Auftaktkonferenz im Juni 2010 neun Modellprojekte und acht Pilotprojekte mit der Entwicklung von integrierten Strategien aus kommunaler sowie immobilien- und wohnungswirtschaftlicher Sicht. Im Forschungsschwerpunkt „StadtKlima“ sind die Städteregion Aachen, der Nachbarschaftsverband Karlsruhe und die Städte Bad Liebenwerda, Essen, Jena, Nürnberg, Regensburg Saarbrücken und Syke beteiligt. Erarbeitet werden Strategien, Prozesse, Maßnahmen und Pilotprojekte einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung.

Anpassung setzt die Bewertung der Bandbreite von Klimafolgen voraus. Die Ausgangslage in den Modellprojekten war sehr unterschiedlich. Unterstützt vom Deutschen Wetterdienst und namhaften Klimagutachtern wurde sie durch Stadtklimaanalysen, Klimafunktionsbewertungen, mesoskalige Klimasimulationen bis hin zu kleinräumigen Klimaprojektionen deutlich verbessert.

Zur Halbzeit des Forschungsfeldes stehen die Handlungsfelder Hitze, Schutz vor Starkregen und Hochwasser sowie einzelne Bausteine einer stadtentwicklungsbezogenen Anpassungsstrategie im Fokus. Die zentrale Arbeitsplattform, Akteure umsetzungsorientiert bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien zu unterstützen, ist der „Stadtklimalotse“ (www.stadtklimalotse.net). Dieses in einer Vorstudie konzipierte und in

einem Pre-Test erprobte Online-Werkzeug wird derzeit in einem Tiefentest mit 13 Pilotkommunen für eine breite Anwendung weiterentwickelt. Darüber hinaus starteten dieses Jahr Expertisen mit den Modellprojekten, u.a. zur Klimafolgenbewertung, Rentabilität von Anpassungsmaßnahmen, den klimagerechten Stadtumbau und zur Flexibilisierung von Planung.

Der 2. Querschnittsworkshop in der „steinernen Altstadt“ von Regensburg zeigte den umfassenden Bedarf an Austausch zu den Themen Klimanalysen, Möglichkeiten und Grenzen von Klimaprojektionen, Klimafolgenbewertung, Klimarisiken, Umgang mit Starkregen und Extremwetter, Hochwasserschutz im Bestand, Klimaprüfung, klimawandelgerechter Stadtumbau sowie Grün- und Freiraumentwicklung, Gesundheitsvorsorge, Finanzierungsfragen, Verzahnung Klimaschutz und Anpassung, Bürgerbeteiligung oder etwa konkreten baulichen Maßnahmen und städtebaulichen Entwürfen. Einige Aspekte werden in dieser Ausgabe von den Modellstädten vorgestellt.

Die Konferenz „Hitze in der Stadt“ am 15. September 2011 in Essen stellt erste Strategien einer hitzeverträglichen Stadtentwicklung, die Innenentwicklung mit Klimakomfort verbindet, zur Diskussion. Beispiele aus Südeuropa zeigen, wie jahrhundertelange Erfahrung im Umgang mit Klimaextremen Anregungen für den klimawandelgerechten Städtebau in Deutschland geben kann.

*Dr. Fabian Dosch (BMVBS/BBSR)
Prof. Dr. János Brenner (BMVBS)*

Ausgabe
39/2 08/2011

- 02 Vorwort**
StadtKlima: Kommunale Strategien und Potenziale zum Klimawandel
- 04 Stand des Forschungsvorhabens und Thema des Heftes**
- 05 Stadtklima: Kompetenz des Deutschen Wetterdienstes**
- 06 Welche Informationen benötigt man?**

Klimaanalysen in den Modellprojekten
- 08 StädteRegion Aachen**
- 09 Bad Liebenwerda**
- 10 Essen**
- 11 Jena**
- 12 Nachbarschaftsverband Karlsruhe**
- 13 Nürnberg**
- 14 Regensburg**
- 15 Saarbrücken**
- 16 Syke**

Zwischen Modellierung und Sensibilisierung
- 17 Klimaangepasste Wege im Stadtumbau**
- 18 Umgang mit städtischem Freiraum**
- 20 Anpassungsprinzipien im städtebaulichen Entwurf**
- 21 Klimaanpassung im Dialog: Neue Anforderungen an die Beteiligung**
- 22 Vulnerabilitätsabschätzung mit dem Stadtklimalotsen**
- 23 Ausblick**

Stand des Forschungsvorhabens und Thema des Heftes



Abb. 1: Querschnittsworkshop des Forschungsvorhabens in Regensburg (Mai 2011)

Die neun Modellprojekte sind mit ihren Vorhaben, urbane Strategien zum Klimawandel zu entwickeln und zu erproben, Anfang 2010 gestartet. Mit Blick auf das Ende der Projektlaufzeit in Mitte 2012 ist die Halbzeit gerade überschritten. Nahezu alle Kommunen haben die analytische Phase (Grundlagenermittlung, Klimamodellierung und Vulnerabilitätsabschätzung) abgeschlossen und sind bei der Entwicklung einer kommunalen Anpassungsstrategie und konkreter Maßnahmen ein erhebliches Stück vorangekommen. Nicht zuletzt durch die Beratung und Mitwirkung der regionalen Niederlassungen des DWD (Klima- und Umweltberatungen) wurden bei den lokalen Klimaanalysen tragfähige Ergebnisse erzielt.

Verschiedene Projektansätze und Methoden

Wenngleich sich Methodik und die Abfolge von Arbeitsschritten in den Modellprojekten unterscheiden, stehen vier zentrale Fragen im Mittelpunkt aller Vorhaben:

- Ist die Stadt gegenüber Folgen des Klimawandels exponiert?
- Wo ist die Stadt betroffen?
- Wie kann sich die Stadt an den Klimawandel anpassen?
- Wie können die relevanten Akteure und die Öffentlichkeit erreicht und eingebunden werden?

Von Szenariowerkstätten (Essen) über Zielgruppenbefragungen (Nürnberg) und einem World-Café (Syke) bis hin zu Interviews mit Unternehmen in der StädteRegion Aachen wurden im Rahmen der Vulnerabilitätseinschätzung viele kreative Methoden entwickelt und ausprobiert.

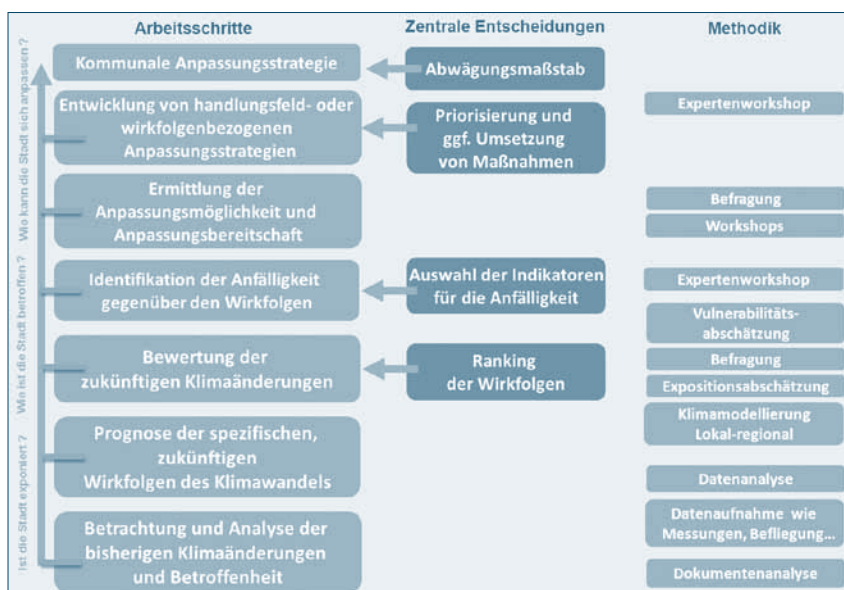


Abb. 2: Prozess einer stadtentwicklungsbezogenen Anpassungsstrategie – Arbeitsschritte und Methodik in den Modellprojekten

Thema des Heftes: Lokale Klimaanalysen

Bezugnehmend auf den aktuellen Arbeitsstand des Forschungsvorhabens liegt der thematische Schwerpunkt des vorliegenden Heftes auf den lokalen Klimaanalysen in den Modellprojekten. Im Folgenden werden aus kommunaler Perspektive die

- Akteure, Datengrundlagen und Methoden,
 - zentralen Ergebnisse und
 - gesammelten Erfahrungen
- aus der analytischen Arbeitsphase in den Städten und Kommunalverbänden dargestellt. Dabei geht es nicht nur um eine reine Darstellung der stadtklimatischen Analysen, sondern im Kern um die Frage, in welcher Weise Grundlagenermittlungen, Vulnerabilitätseinschätzungen und Klimamodellrechnungen die Modellprojekte bei der stadtentwicklungsrelevanten Klimaanpassung unterstützen.

Integration in laufende Planungen

Parallel zur Entwicklung der kommunalen Anpassungsstrategien erfolgt in vielen Modellprojekten bereits die Integration von Zwischenergebnissen in stadtentwicklungsbezogene Aktivitäten. So arbeitet Bad Liebenwerda an der Entwicklung einer Gestaltungsfibel zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen an Gebäuden und an der Aktualisierung der Gestaltungssatzung unter dem Aspekt einer energetischen Erneuerung. Der Nachbarschaftsverband Karlsruhe führte ein Stadtbauforum „Stadtplanung im Klimawandel“ durch. Das Projektteam aus Regensburg implementiert kontinuierlich Ideen und Maßnahmen aus dem ExWoSt-Projekt in laufende Planungsaktivitäten, wie beispielsweise in die Fortführung des Rahmenkonzepts Innenstadt und in die Entwicklung des Managementplans „Weltkulturerbe“.

Stadtklima: Kompetenz des Deutschen Wetterdienstes

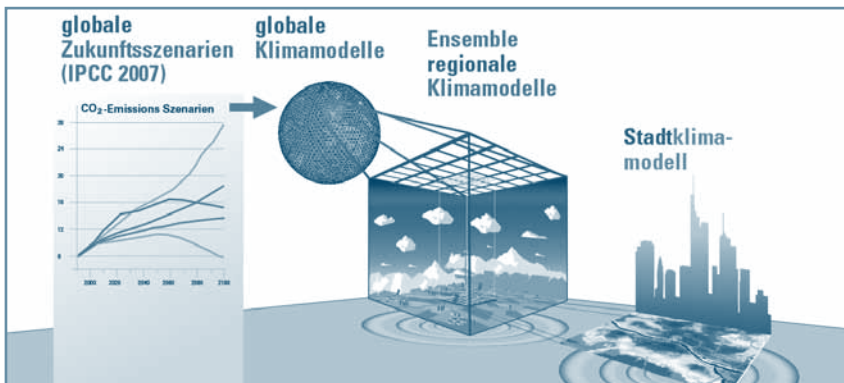


Abb. 3: Ableitung von Stadtklimamodellen durch Verfeinerung des Rasters

Die Klima- und Umweltberatung ist eine Kernaufgabe des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Damit erfüllt der DWD Verpflichtungen des Staates zur Daseinsvorsorge, zum Schutz von Leben und Eigentum seiner Bürger und zur Sicherung volkswirtschaftlich relevanter Infrastrukturen. Seit einigen Jahren erfordert diese Beratungsleistung nicht nur die Berücksichtigung des gemessenen „Ist-Klimas“, sondern gerade auch der sich durch den Klimawandel ändernden Bedingungen. Auf Grund dessen und um adäquat handeln zu können, ist die Ermittlung möglicher Folgen für die Bevölkerung, Wirtschaft und Gesellschaft auf regionaler und lokaler Ebene zu einer unerlässlichen Aufgabe geworden.

Beratungsleistungen

Die stadtklimatischen Untersuchungen des DWD beinhalten – je nach Fragestellung – neben der Auswertung klimatologischer Zeitreihen permanenter Messstationen und Klimaprojektionen auch temporäre und mobile Messungen vor Ort. Letztere erfolgen in Form von so genannten Profilmessfahrten, bei denen die meteorologischen Parameter zusammen mit der Position des Fahrzeuges gespeichert werden. Damit können beispielsweise die Temperaturverhältnisse innerhalb einzelner Stadtquartiere erfasst werden. Weitere Werkzeuge sind das mikroskalige Stadtklimamodell MUKLI-MO_3 und das Kaltluftabflussmodell KLAM_21. Solch computergestützte Klimamodelle erlauben bereits im Vorfeld, die Auswirkungen zukünftiger Eingriffe in das System Stadt gezielt zu untersuchen, ohne diese in der Realität umsetzen zu müssen. So kann

der Rechner simulieren, wie geplante Hochhäuser, neue Wohngebiete oder erweiterte Grünflächen das Klima der Stadt künftig beeinflussen werden.



Abb. 4: Profilmessfahrt durch Regensburg

Da die Auswirkungen des Klimawandels auf kleinskaliger Ebene im Bereich der Stadt- und Regionalplanung für die Bevölkerung spürbar werden, müssen die auf der globalen Skala gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse mittels geeigneter Methoden und Modelle in ihrer räumlichen Auflösung verfeinert werden. Erst damit können geeignete Anpassungsmaßnahmen eingeleitet und in konkrete Handlungskonzepte umgesetzt werden.

In einem Pilotprojekt des DWD zusammen mit dem Umweltamt der Stadt Frankfurt am Main wurden auf Grundlage regionaler Klimaprojektionen Planungsunterlagen für das Stadtgebiet erarbeitet. Der Schwerpunkt der Modellrechnungen lag auf der detailgenauen Modellierung unterschiedlicher Bebauungsstrukturen. Die exemplarische Untersuchung ergab, dass im Stadtgebiet von Frankfurt die mittlere jährliche Anzahl an Sommertagen (Tage mit einer Lufttemperatur von

mindestens 25°C) bis 2050 um 5 bis 31 Tage zunehmen wird. Derzeit liegt die Anzahl im Mittel bei 44 Sommertagen pro Jahr. Wegen der dichteren Bebauung tritt im Innenstadtbereich mit mehr als 50 Tagen pro Jahr die höchste Anzahl an Sommertagen auf.

Beteiligung an ExWoSt-Projekten

Im Rahmen der Politikberatung ergeben sich für den DWD wesentliche Anknüpfungspunkte an die ExWoSt-Modellprojekte. Mit vorhandenem Fachwissen und Datenmaterial zur Klimatologie und zum Klimawandel ist der DWD in ausgewählten Städten unterstützend und beratend tätig.

Beispielsweise liefert der DWD für das Modellprojekt Syke historische Daten und Auswertungen von umgebenden Messstationen sowie die Änderungssignale für die Zukunft – abgeleitet aus Klimaprojektionen. Die Städte Essen und Saarbrücken werden durch zusätzliche Messungen der mobilen Messeinheit unterstützt, mit denen u.a. die Auswirkungen realer Freiraumstrukturen auf das Stadtklima untersucht werden. Auch in Nürnberg und Regensburg führt der DWD Profilmessfahrten durch und erweitert das Standardmessnetz temporär um weitere Klimahütten und sog. Thermobuttons. Aachen und Jena werden mit Messungen und Stadtklimasimulationen unterstützt.

Deutscher Wetterdienst Klima- und Umweltberatung

Johann-Dirk Hessel
Frankfurter Str. 135, 63067 Offenbach
Tel. 069/80622912
Fax: 069/80622993
klima@dwd.de
www.dwd.de/klima

Analyse des Stadtklimas: Welche Informationen benötigt man?

Wenn sich eine Gemeinde dem Thema „Klimaanpassung“ nähert, wird von politischer oder öffentlicher Seite recht bald die Frage gestellt, mit welchen zukünftigen Klimaänderungen zu rechnen ist. Verwaltungen, Umweltverbände und andere Akteure sehen sich immer wieder vor die Herausforderung gestellt, belastbare Informationen über Klimaänderungen und Klimafolgen beizubringen, um Entscheidungen zu einer verbesserten Klimaanpassung zu unterstützen.

Die zunächst einfach klingende Frage nach den benötigten Informationen lässt sich kaum mit knappen Temperatur-/Niederschlagsangaben, Kurven oder Diagrammen beantworten – zu komplex sind Klimamodellrechnungen und zu vielschichtig Einflussparameter und Aussagemöglichkeiten.

Bevor die Frage nach den zukünftigen Klimaänderungen beantwortet werden kann, muss sie erst richtig gestellt werden, d.h. es muss präzise formuliert werden, welcher Bedarf besteht und welche Informationen benötigt werden, um eine stadtentwicklungsrelevante Entscheidungsgrundlage zu erhalten. Dazu muss ermittelt werden, in welcher Form Informationen vorliegen bzw. generiert werden können.

Änderungen von Temperaturen und Niederschlag

Bei der Art der Klimaänderungen sind die zukünftigen Veränderungen bei den wesentlichen Klimaparametern Niederschlag und Temperatur zu nennen. Diese lassen sich in einer Veränderung der Durchschnittswerte, aber auch in einem veränderten Auftreten von Extremwerten ausdrücken, so dass zwischen kontinuierlichen Veränderungen und häufigerem oder stärkerem Auftreten von Extremereignissen unterschieden werden muss. Dazu sind geeignete und aussagekräftige Indikatoren vorhanden, wie z.B. die Zunahme der jährlichen Anzahl der Sommertage oder Tropennächte. Für die ExWoSt-Modellprojekte stehen bislang insbesondere extreme Hitze-, Trockenheits- und Starkregenereignisse im Vordergrund, hingegen kaum die Veränderung beispielsweise von Windgeschwindigkeiten.

Zu erwartende Klimawirkungen bzw. Klimafolgen

Die eigentlichen Klimaänderungen als Veränderungen der Klimaparameter lassen sich in der Praxis nur schwer von den damit verbundenen unmittelbaren Klimawirkungen bzw. Klimafolgen trennen. Im kommunalen

Maßstab geht es hierbei um Aussagen zu Hitzeinseleffekten in Innenstädten, um mögliche Sturzflutereignisse, aber auch um den Umgang mit veränderten Grundwasserspiegeln oder zunehmender Winderosion in Trockenperioden. Hier besteht ein ganz konkreter Informationsbedarf seitens einer „anpassungswilligen“ Gemeinde.

Szenarien und Modelle, Einflussfaktoren und Entwicklungen

Nicht von direktem Interesse aus kommunaler Sicht ist zunächst die Frage nach den sozioökonomischen Entwicklungspfaden, den sog. Emissionsszenarien, die den globalen Klimamodellrechnungen zugrunde liegen. Hier werden eher moderate Entwicklungsszenarien wie das B1-Szenario von den stärker von Wachstum geprägten Szenarien der A-Szenariofamilien unterschieden. Eine Auseinandersetzung mit den Modellen ist insbesondere notwendig, wenn es um die Datenbeschaffung und/oder Auftragsvergabe und die damit verbundene Auswahl von Modellrechnungen geht, auf deren Basis eine stadtklimatische Analyse durchgeführt werden soll. Oft wird hier das A1B-Emissionsszenario als wahrscheinlichstes angenommen, welches u.a. von einem raschen Wirtschaftswachstum und zunehmender kultureller/sozialer Interaktion bei gleichzeitig ausgewogener Nutzung aller Quellen fossiler und nichtfossiler Energieträger ausgeht. Auch in den Modellprojekten basieren die Analyseansätze und geplanten Anpassungsmaßnahmen in der Regel auf dem A1B-Szenario, oft ergänzt um ein zweites Referenzszenario.

Neben diesen globalen Entwicklungspfaden, die die künftige Klimaentwicklung in unterschiedlicher

Stärke beeinflussen, spielen auf regionaler und lokaler Ebene andere, nicht-klimatische Einflussfaktoren eine große Rolle. Der ökonomische Strukturwandel, der demographische Wandel oder finanzielle Situationen können im Einzelfall die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf lokaler Ebene deutlich übertreffen. Somit stellt sich die Frage, welche Informationen benötigt werden, insbesondere auch im Hinblick auf die Veränderung nicht-klimatischer Einflussfaktoren. Ein Aspekt, der in den meisten Anpassungsstrategien bislang nur ansatzweise aufgegriffen wurde.

Zeithorizont

Ein weiterer Unterscheidungspunkt besteht in der zeitlichen Differenzierung von Klimadaten bzw. Klimafolgen. Dies bezieht sich zum einen auf den Projektionszeitraum, ob Aussagen z.B. für 2050 oder 2100 getroffen und ob evtl. die Veränderungen zwischen den Referenzjahren abgebildet werden sollen. Zum anderen geht es um die zeitliche Differenzierung im Jahresverlauf, d.h. ob zukünftig eher nassere oder trockenere Sommer bzw. kältere oder mildere Winter zu erwarten sind. In den Modellprojekten wurde in den meisten Fällen das Jahr 2100 als Projektionshorizont angenommen, z.T. aber auch Angaben zu zwischenzeitlichen Abschnitten einbezogen. Eine Betrachtung des Zeitraums nach 2100 spielt in nahezu allen Modellrechnungen bislang keine Rolle, obwohl von einer weiteren Verschärfung der Klimasituation auszugehen ist.

Räumlicher Maßstab

Neben den Ergebnissen verschiedener globaler Klimamodelle unterscheiden

Zentrale Frage	Geeignete Kenngrößen
Welche Art von Klimaänderungen sollen betrachtet werden?	<u>Klimaparameter</u> : Niederschlag, Temperatur, Wind, Luftfeuchtigkeit <u>Extremereignisse</u> : Starkregenereignisse, Trockenperioden, Hitzewellen
Welche Aussagen zu Klimawirkungen bzw. Klimafolgen werden erwartet?	Hitzeinseleffekt, Sturzflutereignisse, Flussüberschwemmungen, Hangrutschungen, Stürme
Für welchen gesellschaftlichen Entwicklungspfad sollen sie abgeschätzt werden?	A1B-Szenario
Für welchen Zeitraum sollen sie ermittelt werden?	2050 und 2100, differenziert nach Sommer- und Winterhalbjahr
In welcher räumlichen Auflösung sind sie notwendig?	<u>Strategische und integrierte Ansätze zur Klimaanpassung</u> : Weniger aufwändige Klimamodell-Aussagen, abgeleitet aus regionalen Klimaszenarien <u>Schwerpunkt „Hitze in der Stadt“</u> : Bedarf an konkreten stadtklimatischen Aussagen auf Quartiersebene

sich die Aussagen zur erwarteten Klimaänderung im regionalen Maßstab auch aufgrund unterschiedlicher Regionalisierungsmodelle, welche die Randbedingungen der globalen Modelle aufnehmen und in einer hohen räumlichen Auflösung darstellen. In Deutschland kommen vor allem die numerischen Klimamodelle CCLM (Climate Limited-Area Modeling-Community) und REMO (MPI Hamburg) sowie die statistischen Modelle STAR (PIK Potsdam) und WETTREG (CEC Potsdam) zum Einsatz. Nur die Kombination und der Vergleich verschiedener regionaler Klimamodelle sollte eingesetzt werden, wie z.B. bei den mittleren Klimaprojektionen des DWD.

Aus kommunaler Sicht stellt sich die Frage nach dem räumlichen Ausmaßstab: Werden Aussagen für das gesamte Gemeindegebiet benötigt oder sind kleinräumige Aussagen bis zur Quartiersebene erforderlich?

Hier wurden bei den Modellprojekten unterschiedliche Bedarfe formuliert, was insbesondere vom thematischen Schwerpunkt abhing. Stärker strategisch ausgerichtete Ansätze, die

neben Hitze auch die Zunahme von Extremereignissen oder die Wasserverfügbarkeit betrachten (StädteRegion Aachen, Essen, Syke), kommen mit weniger aufwändigen Klimamodell-Aussagen aus. Modellprojekte, bei denen die „Hitze in der Stadt“ einen Schwerpunkt einnimmt (Nachbarschaftsverband Karlsruhe, Nürnberg, Regensburg), haben dagegen einen höheren Bedarf an konkreten stadtklimatischen Aussagen auf Quartiersebene, insbesondere wenn diese nicht nur aus Gründen der Ist-Analyse benötigt wird, sondern auch um Planalternativen zu bewerten.

Datenzugang

Der Zugang zu den Klimadaten erfolgte bei den Modellprojekten auf unterschiedliche Art. Teilweise wurden die Ergebnisse regionaler Klimamodelle selbst recherchiert, anderenfalls wurden Expertisen durch die Forschungsassistenten erarbeitet bzw. Unteraufträge vergeben. Auch der DWD hat die Modellprojekte unterstützt (siehe S. 5). Dennoch haben sich die Stadtklimaanalysen zunächst stark auf die Ist-Situ-

ation bezogen, von der ausgehend sich durch die Verschneidung mit Daten zur baulichen oder demographischen Struktur Brennpunkte ergeben haben, die sich plausibel für die Zukunft extrapolieren lassen.

Welche Informationen werden benötigt?

Um auf die Ausgangsfrage zurückzukommen: Zur allgemeinen Einschätzung und zur Beantwortung, in welchem Umfang eine Anpassung notwendig ist, reichen allgemeine Daten zur künftigen Veränderung der Klimaparameter aus. Wenn es jedoch um konkrete Maßnahmen und die Bewertung von Planalternativen geht, steigt der Bedarf an kleinräumigen Klimaanalysen. Diese müssen nicht zwangsläufig über aufwändige Verfahren ermittelt werden – oft reicht schon die Analyse der Ist-Situation in Verbindung mit der zu erwartenden Veränderung anderer nicht-klimatischer Rahmendaten (Bevölkerung, Demographie, Ökonomie) aus, um plausible Szenarien zu entwickeln, die eine Grundlage für Maßnahmenentscheidungen bilden können.

Modellprojekt:	Ex-post-Analyse des Stadtklimas			Ex-ante-Analyse des Stadtklimas		
	Verwendung bestehender Stadtklimaanalyse	Auswertung bestehender stadtklimatischer Daten	Messung aktueller stadtklimatischer Parameter	Auswertung bestehender regionaler Klimastudien	Berechnung von Klimaszenarien	Durchführung stadtklimatischer Simulation
StädteRegion Aachen		•	•	•		•
Bad Liebenwerda					•	
Essen	•		•	•		
Jena		•	•			•
NV Karlsruhe	•	•		•	•	•
Nürnberg			•	•		•
Regensburg		•	•			
Saarbrücken		•	•	•		•
Syke		•			•	

StädteRegion
Aachen
klimAix
Klimaverträgliche
Gewerbeflächen-
entwicklung



Abb. 5: Verwundbarkeit (Niederschlag) im Gewerbegebiet Eschweiler/Königsbenden

Das Modellprojekt klimAix beschäftigt sich mit der Anpassung gewerblicher Flächen und Immobilien an die Folgen des Klimawandels. Da die prognostizierten Veränderungen der Jahresmitteltemperaturen und Wasserbilanzen zunächst keinen direkten Anpassungsbedarf auf Gewerbeflächen erzeugen, sondern eher langfristige Auswirkungen auf gewerbliche Prozesse haben, fokussiert das Projekt die Zunahme von Extremwettern. Ereignisse wie z.B. Starkregen, Hagel, Sturm oder Hitzewellen verfügen hinsichtlich ihrer Wirkfolgen über eine deutliche baulich-räumliche Komponente und bergen für viele Gewerbeflächen ein erhebliches Gefahrenpotenzial.

Im Gegensatz zu den allgemeinen Klimaveränderungen lassen sich Extremwetterereignisse, insbesondere auf lokaler Ebene, nur schwierig prognostizieren. Zwar stehen zur Modellierung von Lufttemperaturen und Wärmebelastungen bewährte Verfahren zur Verfügung, kleinräumige Unwetter und deren Wirkfolgen lassen sich mit diesen Modellen jedoch kaum lokalisieren. Daher wurde auf die Durchführung eigener Klimaanalysen und Modellierungen verzichtet. Stattdessen wurde für die Projektbearbeitung auf die Daten vorhandener Untersuchungen und regionaler Klimamodelle (insb. die Studien des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung) zurückgegriffen. Für die StädteRegion Aachen prognostizieren diese Modelle allgemein zunehmende Häufigkeiten und Intensitäten von Extremwettern.

Leitfadenentwicklung

Ziel des Projektes klimAix ist es, einen Leitfaden zu erstellen, der praxisnah aufzeigt, inwieweit Gewerbegebiete

anfällig gegenüber Extremwetterereignissen sind und mit welchen Anpassungsmaßnahmen ihre Verwundbarkeit reduziert werden kann. Zielgruppe des Leitfadens sind Gewerbetreibende bzw. Eigentümer von Gewerbeflächen. Darüber hinaus sollen auch den an der Stadtentwicklung beteiligten öffentlichen Akteuren Handlungsempfehlungen für den klimagerechten Umgang mit bestehenden Gewerbegebieten bzw. zur Planung und Erschließung neuer Liegenschaften an die Hand gegeben werden.

„VulnerabilitätsCheck“

Anhand von Indikatoren zur räumlichen Exposition sowie zu baulich-räumlichen und prozessualen Eigenschaften von Betrieben wurde zunächst ein „VulnerabilitätsCheck“ in Form eines Fragebogens entwickelt, der es Unternehmen ermöglicht, eine Grobeinschätzung der eigenen Verwundbarkeit gegenüber den Wirkfolgen von Extremwetterereignissen vorzunehmen. Gleichzeitig wurde ein Maßnahmenkatalog zusammengestellt, der den Gewerbetreibenden die Schadenspotenziale vergegenwärtigt, unterschiedliche Vorsorge- und Anpassungsmöglichkeiten aufzeigt und mögliche Synergien und Konflikte identifiziert, die die Umsetzung dieser Maßnahmen mit sich führen kann.

Im Rahmen des Projektes werden sechs unterschiedliche (bestehende und geplante) Gewerbegebiete in der Region als Testflächen untersucht. In Gesprächen und Workshops mit lokalen Akteuren werden die Verwundbarkeiten der Standorte analysiert, um daraus übertragbare Handlungsempfehlungen und zielgruppenspezifische Maßnahmenbündel abzuleiten.

Geringe Problemwahrnehmung

Die bisherige Projekterfahrung hat gezeigt, dass sowohl bei Unternehmern als auch bei vielen öffentlichen Aufgabenträgern das Risikobewusstsein bislang sehr schwach ausgeprägt ist. Der Mangel an verlässlichen Daten über Extremwetterereignisse und deren Schadensausmaß sowie die fehlende Quantifizierung der daraus resultierenden Kosten hemmt häufig die Bereitschaft, Vorsorgemaßnahmen durchzuführen. Zudem steht der lange Zeithorizont für Anpassungsinvestitionen vielfach dem kurzfristigen Zeithorizont von unternehmerischen Planungen entgegen.

Die Erfahrungen und die identifizierten Schwierigkeiten unterstreichen umso mehr die Notwendigkeit, den Entscheidungsträgern in Politik, Verwaltung und Wirtschaft das vorhandene Wissen über den Klimawandel und seine Wirkfolgen mit Hilfe geeigneter Kommunikationsstrategien zu vermitteln. Um Unternehmen zu einer Anpassung an Klimafolgen zu überzeugen, müssen zielgruppengerechte Anreiz- und Beratungssysteme etabliert werden. Der Leitfaden der StädteRegion Aachen soll ein erster Schritt in diese Richtung sein.

StädteRegion Aachen
Regionalentwicklung
Ruth Roelen
Zollernstraße 10, 52070 Aachen
Tel. 0241/5198258
ruth.roelen@staedteregion-aachen.de

**RWTH Aachen - Institut für
Stadtbaugesund Stadtverkehr**
Jan Benden
Tel. 0241/8025203
Mies-v.-d.-Rohe-Straße 1, 52074 Aachen
benden@isb.rwth-aachen.de

Bad Liebenwerda

Eine Stadt zum Wohlfühlen im Klimawandel

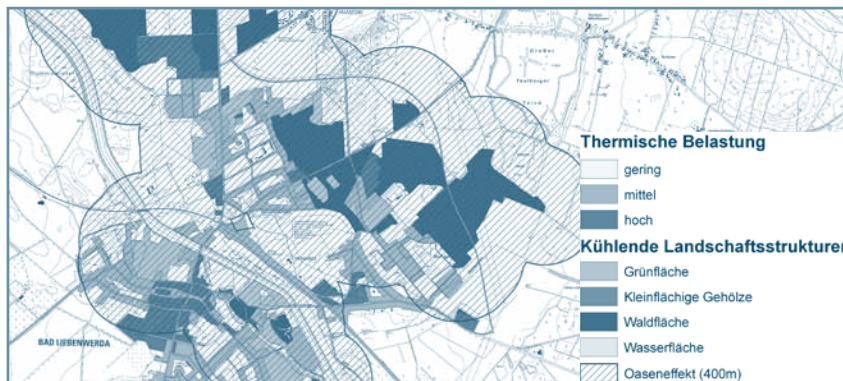


Abb. 6: Analyse des thermischen Komforts in Bad Liebenwerda

Das Modellprojekt Bad Liebenwerda soll eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung verwirklichen. Im Vordergrund steht dabei die Sicherung von gesunden Lebensbedingungen in der Stadt und in ihren Ortsteilen, weshalb die Handlungsfelder Gesundheit, naturnaher Tourismus, Umwelt, Umgang mit Extremereignissen und Landwirtschaft betrachtet werden.

Modelle und Regionaler Klimaatlas

Für Bad Liebenwerda lagen keine direkten Wetterbeobachtungen vor, die als Datengrundlage verwendbar waren. Die nächsten Wetterstationen befinden sich in einiger Entfernung, so dass für die Abschätzung der lokalen Betroffenheit regionale Klimamodelle sowie der Regionale Klimaatlas Deutschland ausgewertet wurden.

Zur regionalen Klimamodellierung wurden die Modelle CLM, REMO, WettReg und STAR2 miteinander verglichen. Als Referenz wurde jeweils der Zeitraum 1971-2000 verwendet, dem projizierte Veränderungen bis 2031-2060 und 2071-2100 gegenüber gestellt wurden. Diese wurden durch die Modelle des Regionalen Klimaatlas der Helmholtz Gesellschaft (www.regionaler-klimaatlas.de) ergänzt. Der Atlas stellt verschiedene Modellläufe der dynamischen Regionalmodelle REMO und CLM für verschiedene Entwicklungs/SRES-Szenarien dar.

Die Studie zur lokalen Betroffenheit bildet eine gute analytische Grundlage für das Modellprojekt. Herausgearbeitet wurde, welche Wirkungen der Klimawandel auf das Stadtgebiet haben wird und wie sich die räumliche Anpassungskapazität darstellt. Die Betroffenheit definiert

sich sowohl durch schleichende als auch abrupte Veränderungen klimatischer Parameter.

Erhebliche Klimaveränderungen

Das aktuelle Klima macht sich vor allem durch jahreszeitliche Unterschiede zwischen Sommer- und Wintertemperaturen sowie geringen Niederschlägen bemerkbar. Im gesamten Jahresverlauf können länger andauernde Trockenperioden auftreten. Zwischen den Jahren 1961 und 1990 betrug die durchschnittliche Dauer dieser Perioden ohne Regenfälle im Sommer 15-16 Tage, im Winter etwa 16-17 Tage. Das Gebiet kann damit generell als dürregefährdet eingestuft werden.

Bis zum Jahr 2050 wird die durchschnittliche Tagesmitteltemperatur sowie die Anzahl der heißen und Hochbelastungstage zunehmen. Es wird einen Rückgang der Frosttage geben, die Vegetationsperiode wird sich verlängern und die Niederschläge werden sich vom Sommer in den Herbst und Winter verschieben.

Integrationsplan Klima

Auf der Basis der klimatischen Untersuchungen soll eine exemplarische Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen erfolgen: Dazu wird ein Integrationsplan Klima für den Landschaftsplan erarbeitet, in dem die Maßnahmen verortet, beschrieben und in ihren Prioritäten eingeordnet werden sollen. Dieses Maßnahmenpaket soll seitens der Stadt in den nächsten Jahren – u.a. durch Poolplanungen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen – umgesetzt werden.



Abb. 7: Hochwasser an der Schwarzen Elster (September 2010)

Beispielsweise sollen Baum- und Heckenpflanzungen als Zäsuren in der Landschaft einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Zusätzlich bestehen Überlegungen, Energiehecken zu pflanzen.

Außerdem hat sich herausgestellt, dass durch die Schaffung offener Wasserflächen ein kühlender Effekt zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität in der Innenstadt induziert werden kann. Es soll das Potenzial untersucht werden, inwiefern vorhandene verrohrte Gräben geöffnet werden können, um Kühlung herbeizuführen und gleichzeitig zur Entlastung bei Hochwasser- und Starkregenerereignissen beizutragen.

Stadt Bad Liebenwerda Bauamt

Susann Kirst
Markt 1, 04924 Bad Liebenwerda
Tel. 03534/1155434
susann.kirst@badliebenwerda.de

Plan und Praxis

Holger Pietschmann
Manteuffelstraße 111, 10997 Berlin
Tel. 030/60031521
pietschmann@planundpraxis.de

Essen

Stadt begegnet Klimawandel – Integrierte Strategien für Essen

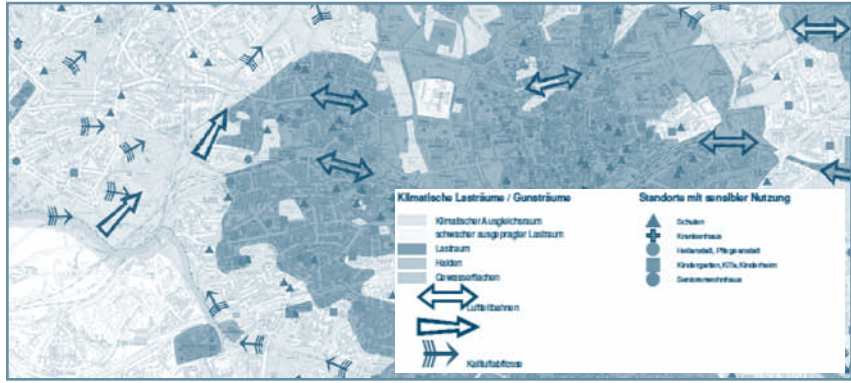


Abb. 8: Klimatische Lasträume/Gunsträume und sensible Einrichtungen in Essen

Ziel des Modellprojekts ist die Entwicklung eines integrierten Maßnahmenkonzepts zur klimagerechten Stadtentwicklung. Dazu sind die absehbaren Klimafolgen zu identifizieren, Auswirkungen auf die Stadtentwicklung abzuschätzen und Anpassungserfordernisse auf die Ebenen Region, Stadt und Quartier zu definieren.

Die Erarbeitung erfolgt in fachspezifischen Arbeitsgruppen und über Forschungs- und Szenarienwerkstätten in einem breiten Beteiligungsprozess.

Zur Beurteilung der klimatischen Ausgangssituation wurde auf die Klimaanalyse der Stadt Essen zurückgegriffen, die u.a. klimatische Last- und Gunsträume dargestellt. Darüber hinaus wurden Auswertungen des DWD und Szenarien von Regionalklimamodellen des Handbuchs Stadtklima herangezogen.

Handlungsschwerpunkt Hitzeinseln: Szenarien und Modellquartier

Messungen der Klimaanalyse ergaben Temperaturunterschiede von bis zu 8°C zwischen innerstädtischen Bereichen und dem Ruhrtal. In Bereichen mit ausgeprägtem Stadtklima (Wärmeinseln) sind zudem fast doppelt so viele Sommertage wie im Umland zu verzeichnen.

Nach den Klimaprojektionen ist bis 2050 eine Zunahme der Temperaturen und Hitzeperioden im Ruhrgebiet zu erwarten. Es wird mit deutlichen Steigerungen von Sommertagen (bis 95%), heißen Tagen (bis 150%) und Tropennächten (bis 300 %) gerechnet. In den ohnehin stadtklimatisch geprägten Bereichen führt dies zu erhöhten bioklimatischen Belastungen, insbesondere für sensitive Bevölkerungsgruppen. Zudem befinden sich

etwa ein Viertel der sensiblen Einrichtungen, wie z.B. Seniorenwohnheime, Kindergärten und Schulen, in diesen klimatischen Lasträumen.

Für ein innenstadtnahes Gebiet wurde im Rahmen des Modellprojekts ein Grobszenario entwickelt, mit dem räumlich visualisierte Handlungsstrategien und Maßnahmenoptionen aufgezeigt werden:

- Nutzung des demographischen Wandels, des Strukturwandels und des Modernisierungsbedarfs für einen klimaangepassten Städtebau und die Erweiterung von Freiflächen,
- die Integration von Klimaanpassung und -schutz,
- die Ausschöpfung der Potenziale von Dach-, Fassaden-, Innenhof- und Straßenbegrünung,
- der Ausbau und das Öffnen von Luftleitbahnen (im Rahmen des ökologischen Umbaus von Gewässern und Bahntrassen), einschließlich
- der Klimaanpassung für soziale Einrichtungen.



Abb. 9: Klimatologisches Feinszenario zur städtebaulichen Konzeptstudie

In dieser Gebietskulisse wurde exemplarisch für ein Quartier ein klimatologisches und städtebauliches Feinsze-

nario erarbeitet. Über eine städtebauliche Konzeptstudie und den Einsatz des mikroskaligen Simulationsmodells ENVI-met konnte nachgewiesen werden, dass durch geeignete grün- und städtebauliche Maßnahmen (z.B. Gebäudeanordnung, Anteil unversiegelter Flächen) die Temperaturen an einem Sommertag um 2-5°C gegenüber der bestehenden Situation gesenkt und klimatisch positive Einflüsse auf die Umgebung erzielt werden können.

Handlungsschwerpunkt Wasser: Ermittlung sensibler Bereiche

Von 1936 bis 2010 haben die Jahresniederschlagsmengen insbesondere im Winter in Essen zugenommen. Die regionalen Klimaprojektionen bis 2050 weisen weniger Sommerniederschläge, uneinheitliche Prognosen für den Winter und eine Zunahme extremer Niederschlagsereignisse auf. Zur Maßnahmenentwicklung wurden in einer Arbeitskarte wassersensible Bereiche ermittelt, die schon heute ein Risikopotenzial enthalten, das sich durch den Klimawandel z.T. zusammen mit anderen Rahmenbedingungen, wie z.B. dichten Kanalnetzen, verschärfen kann (überschwemmungsgefährdete und grundwassernahe Bereiche).

Stadt Essen, Umweltamt
 Thomas Kleinebrahm
 Porscheplatz 1, 45127 Essen
 Tel. 0201/8859215
 thomas.kleinebrahm@umweltamt.essen.de

Universität Duisburg-Essen
 Institut Stadtplanung Städtebau
 Prof. Alexander Schmidt
 Hannah Baltes
 Universitätsstraße 15, 45141 Essen
 hannah.baltes@uni-due.de

Jena

JenKAS Jenaer Klima- Anpassungs- strategie



Abb. 10: Aufbau einer temporären DWD-Messstation in der Jenaer Saaleaue

Unter der Bezeichnung „JenKAS – Jenaer Klima-Anpassungsstrategie“ wird im Modellprojekt ein Konzept zur Anpassung der Stadt Jena an die Klimafolgen erarbeitet. Auf Grundlage der Analyse von Mess- und Modellierungsdaten sowie der Bewertung von lokalen Auswirkungen des Klimawandels in einzelnen Handlungsfeldern sollen räumlich konkrete Anpassungsmaßnahmen erarbeitet werden. Die Notwendigkeit für die Entwicklung von Maßnahmen besteht u.a. in den Handlungsfeldern Landwirtschaft und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft und -haushalt, Siedlungsentwicklung und Bauwesen.

Akteure, Datengrundlagen und Methoden der Klimaanalyse

Die Klimaanalyse wird federführend durch die lokale Forschungsassistenz ThINK bearbeitet. Unterstützt wird sie durch die Bereitstellung vorhandener Grundlagendaten der Stadtverwaltung Jena und regionaler Projektpartner und Akteure, wie z.B. der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft sowie weiterer Landesbehörden. Sie übernehmen beratende Funktionen oder liefern Daten und Modelle zur regionalen Klimaentwicklung.

Dank der Rahmenvereinbarung mit dem BBSR unterstützt der DWD das Modellvorhaben JenKAS mit klimatischen Untersuchungen und Modellrechnungen (KLAM_21 und MUKLIMO_3). Für die Modellierung werden die langjährigen meteorologischen Messungen der Jenaer Wetterstationen ergänzt durch temporäre Messstationen sowie Profilmessfahrten. Das Zustandekommen

der Kooperation mit dem DWD hat sowohl für die Stadtverwaltung als auch die lokale Forschungsassistenz verschiedene Effekte. Der große zusätzliche Informationsgewinn und die Bereitstellung belastbarer Daten sind im Hinblick auf das Projektziel sehr positiv zu bewerten. Gleichzeitig entstand jedoch für Stadt und Forschungsassistenz zusätzlicher Arbeits- und Zeitaufwand vor allem für die Aufbereitung der Daten für die Modellierungen.

Klimatop- und Klimafunktionskarte

Basierend auf der Analyse der lokalen Klimamessdaten und regionaler Klimaprojektionen durch ThINK wurden lokale Trends bei der Änderung der wichtigsten Klimaparameter (Temperatur, Niederschlag, Wasserbilanz) herausgearbeitet. Gleichzeitig wurden Kartengrundlagen geschaffen, die auf Basis vorhandener Datensätze neue Erkenntnisse für die Stadtverwaltung erschließen sollen. Dabei wurden bereits eine Klimatopkarte und eine Klimafunktionskarte erstellt. Des Weiteren konnte eine Karte kritischer Stadtbereiche abgeleitet werden, welche die von Klimawandelfolgen

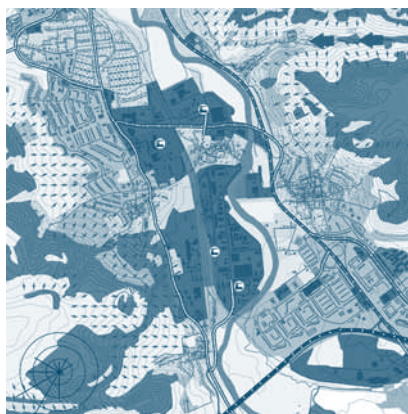


Abb. 11: Ausschnitt Klimatopkarte

(Überhitzung, Hochwasser, etc.) betroffenen Bereiche im Stadtgebiet darstellt. In einer Risiko-Konflikt-Karte werden diese betroffenen Bereiche den Problemfeldern des „normalen“ Stadtklimas gegenübergestellt, bevor übergreifend eine Planhinweiskarte hergeleitet wird. Diese verortet Handlungsempfehlungen für die verschiedenen Phänomene bzw. Handlungsfelder im Stadtgebiet.

Ziel: Erstellung eines Handbuchs

Die Arbeitsergebnisse werden bis zu einem Stand geführt, zu dem sich ein Abgleich mit den Ergebnissen des DWD ergibt. Mit Vorliegen des DWD-Gutachtens Ende 2011 erfahren diese im JenKAS-Projekt Berücksichtigung und reichern bisherige Arbeitsergebnisse fachlich an. Anschließend werden die lokale Forschungsassistenz und Stadtverwaltung gemeinsam ein „Handbuch einer klimagerechten Stadtentwicklung“ als Abschlussbericht erarbeiten. Darin sollen den Akteuren und Entscheidungsträgern aus lokaler Sicht Empfehlungen für die verschiedenen Handlungsfelder zum Umgang mit den zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels gegeben werden.

Stadt Jena

Dezernat Stadtentwicklung

Hartmut Kober, Yvonne Sittig,
Birgit Vetter

Am Anger 26, 07743 Jena

Tel. 03641/495215

FB-stadtentwicklung@Jena.de

ThINK - Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz

Uwe Kurmutz, Osama Mustafa
Leutragraben 1, 07743 Jena

Tel. 03641/5733250

info@think-jena.de

Nachbarschaftsverband
Karlsruhe
Innenentwicklung
versus
Klimakomfort

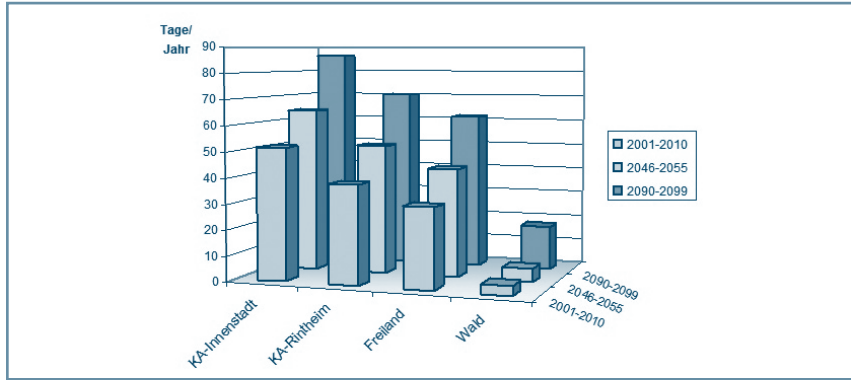


Abb. 12: Tage mit sommerlicher Wärmebelastung in einzelnen Stadtstrukturen

Für die räumliche Planung stellt das Schutzgut Klima/Luft einen wichtigen Aspekt dar und ist Bestandteil der Abwägung in der Bauleitplanung sowie der Umweltverträglichkeitsprüfung. Mit Blick auf die häufig konkurrierenden Planungsziele ist das Vorliegen flächenbezogener Fachinformationen ein wichtiges Hilfsmittel zur sachgerechten Beurteilung dieses Schutzgutes. Aus der Kenntnis über das in einem Siedlungsraum vorherrschende Lokalklima, die dadurch mitbestimmte lufthygienische Situation und den klimatischen Funktionszusammenhängen können Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zur Verbesserung von Klima und Luft abgeleitet werden. Gerade vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels ergibt sich die Notwendigkeit der Sicherung, Entwicklung und Wiederherstellung klima- und immissionsökologisch wichtiger Oberflächenstrukturen und der Erhaltung und Verbesserung günstiger bioklimatischer Bedingungen in den Siedlungsflächen.

„Box“-Verfahren und PMV-Index

Aufgrund der hohen Betroffenheit der städtischen Räume gegenüber dem Umland, die sich auf eine starke Versiegelung, eine zusätzliche Luftverschmutzung und eine hohe Bevölkerungsdichte zurückführen lässt, ist es für eine vorausschauende, zukunftsorientierte Stadt- und Umweltplanung erforderlich, Abschätzungen zu den möglichen Veränderungen verschiedener stadtklimatischer Parameter bei einem sich wandelnden Klima durchzuführen. Für den Nachbarschaftsverband Karlsruhe wird diese Aufgabe in Anlehnung an das vom DWD entwickelte „Box“-Verfahren

bearbeitet. Dabei werden in einem Stadtklimamodell mit hoher räumlicher Auflösung die Verteilungen von Wind und Temperatur für eine Anzahl von Wetterlagen berechnet und diese Ergebnisse mit den Resultaten von Klimaprojektionen von regionalen Klimamodellen kombiniert.

Damit ist es möglich, Abschätzungen hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens von meteorologischen Kennzahlen wie Sommertage und Tropennächte zu erhalten, genauso wie Aussagen hinsichtlich der Tage mit sommerlicher Wärmebelastung (PMV-Index) zu treffen. Entsprechende Auswertungen können für verschiedene Zeithorizonte durchgeführt werden, so dass auch Erkenntnisse über die Veränderungen dieser Größen beim Klimawandel abgeleitet werden können.

Klimaangepasste Bebauungsstrukturen

Durch die Einbeziehung der weiteren städtebaulichen Entwicklung lässt sich eine Prognose über die Auswirkungen struktureller Veränderungen auch auf kleinräumiger Ebene ableiten.

Dazu wurden durch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) zunächst für drei Vertiefungsbereiche innerhalb des Nachbarschaftsverbands (Städte Karlsruhe, Ettlingen und Stutensee) stadstrukturelle Entwurfsvarianten entwickelt, für die über Modellrechnungen eine räumlich hochauflösende Visualisierung der zu erwartenden Veränderungen erfolgt, was aufgrund des hohen Rechenaufwandes jedoch deutlich mehr Zeit in Anspruch genommen hat. Im weiteren Fortgang wird durch einen iterativen Optimierungsprozess eine an die zukünftigen Klimaentwick-

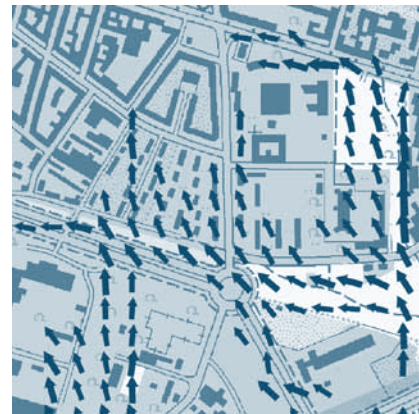


Abb. 13: Nächtliche Flurwinde im Bereich der Ludwig-Erhard-Allee

lungen angepasste Bebauungsstruktur in den jeweiligen Vertiefungsbereichen abgeleitet. Abschließend sollen die Ergebnisse auf den gesamten Untersuchungsraum übertragen und damit Grundlagen für eine strategische räumliche Planung geschaffen werden, die unmittelbar in die Flächennutzungsplanung einfließen.

Nachbarschaftsverband Karlsruhe
Planungsstelle

Martin Kratz
Lammstraße 7, 76124 Karlsruhe
Tel. 0721/1336123
martin.kratz@stpla.karlsruhe.de

GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Peter Trute, Jens Edler-Krupp
Große Pfahlstraße 5, 30161 Hannover
Tel. 0511/3887200
trute@geo-net.de
edler-krupp@geo-net.de

Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Entwerfen von Stadt
und Landschaft

Prof. Dr. Kerstin Gothe
Englerstraße 11, 76131 Karlsruhe
Tel. 0721/608-2171
kerstin.gothe@kit.edu

Nürnberg

Sommer in der Stadt – dem Klimawandel sinnvoll begegnen



Abb. 14: Messwagen des DWD



Abb. 15: Turm in der Altstadt

Gegenstand des Modellprojekts ist die Erarbeitung einer auf die Kommune ausgerichteten Handlungs- und Anpassungsstrategie für den Klimawandel. Sie ist prioritär auf die Folgen der Temperaturerhöhungen durch zunehmende Sommertage, Hitze- und Trockenperioden in den nächsten Jahrzehnten ausgerichtet und soll vorrangig zur nachhaltigen Verbesserung der lokalklimatischen Situation beitragen.

Schwerpunkt: Temperaturveränderungen

Die Nürnberger Stadtgebiete Altstadt und Weststadt, die als verdichtet bebaute Stadtteile von den Auswirkungen der prognostizierten Temperaturveränderungen betroffen sein werden, stehen zum aktuellen Zeitpunkt im Fokus der Stadtentwicklung. Zum einen durch Untersuchungen zur Stadtsanierung, zum anderen durch einen strukturellen Wandel. Ziel der Handlungsstrategie ist, zu aktuellen Problemlösungen in den Untersuchungsgebieten beizutragen und die Thematik der Klimaanpassung in Planungsvorhaben zu integrieren. Die Auswirkungen der Temperaturerhöhungen werden insbesondere vor dem Hintergrund des prognostizierten demographischen Wandels und gesundheitlicher Gefährdungen betrachtet.

Konkrete Maßnahmen und Umsetzungsvorschläge werden insbesondere in den Handlungsfeldern Stadtentwicklung, Grün- und Freiraumplanung sowie Gesundheit und Gesundheitsvorsorge erarbeitet. Die Leitung des Projektes liegt beim Umweltamt der Stadt Nürnberg, als Projektpartner sind städtische Dienststellen und der DWD beteiligt. Wissenschaftlich be-

gleitet wird das Projekt auf der lokalen Ebene durch die Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Die Meinung und Einschätzung der Bevölkerung zum Thema Klimaanpassung spielt darüber hinaus eine große Rolle im Projektverlauf.

Lokalklimatische Untersuchungen als erforderliche Grundlage

Klimagerechte Stadtentwicklung mit dem Anspruch einer vorsorgenden und nachhaltigen Planung muss neben dem Handlungsfeld Klimaschutz zukünftig auch das Handlungsfeld Klimaanpassung umfassen. Dabei stellt die Erfassung der jeweiligen lokalklimatischen Bedingungen und der zu erwartenden Veränderungen eine Grundlage für die Erarbeitung und Umsetzung einer Anpassungsstrategie dar. Das gilt im Besonderen für die Stadt Nürnberg, da sie über keine aktuellen und aussagekräftigen Daten bezüglich der lokalklimatischen Situation verfügt. Gerade als Grundlage für Entscheidungsträger, aber auch im Meinungsbildungsprozess der Bevölkerung, sind diese Daten unverzichtbar.

Messstationen, Messfahrten und Thermobuttons

Der DWD hat im Rahmen des ExWoSt-Projektes die Aufgabe übernommen, in den innerstädtischen Modellgebieten in den Sommerhalbjahren 2010 und 2011 die Klimaparameter Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit zu erheben. Dafür wurden an sechs charakteristischen Standorten dauerhafte Messstationen errichtet. Ergänzt werden diese Datensätze mit Messfahrten bei Hochdruckwetterlagen und der Erhebung von Oberflächen-

temperaturen durch teilstationäre Thermobuttons. Die Datengrundlage von 2010 hat noch keine belastbaren Ergebnisse gebracht, die Messungen von 2011 werden aktuell durchgeführt. Die derzeitige Projektarbeit findet daher vorwiegend unter Verwendung überregionaler Daten und Prognosen statt.

Eingriffe in die Stadtstruktur und die Realisierung von Bauvorhaben haben nachhaltige Auswirkungen, die nicht nur unter den aktuellen, sondern auch den zukünftigen klimatischen Entwicklungen betrachtet werden müssen. Bedingt durch die aktuell starke Nachfrage nach kleinräumigen lokalen Klimagutachten kann eine solche Prognose für die Stadt Nürnberg nicht durch den DWD übernommen werden. Im Rahmen des ExWoSt-Projektes konnte die bestehende Forschungsbetreuung durch das Institut für Geographie der Universität Erlangen erweitert werden. Für die Projektgebiete Altstadt und Weststadt wird eine Klimasimulation erstellt, die eine Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels bis zum Jahr 2100 ergeben wird.

Stadt Nürnberg Umweltamt

Susanne Krug-Auerochs
Annegret Weidig
Lina-Ammon-Str. 28, 90741 Nürnberg
Tel. 0911/2314052
klimaanpassung@stadt.nuernberg.de

Institut für Geographie FAU Erlangen-Nürnberg

Prof. Perdita Pohle
Prof. Mark Vetter
Lena Kaplan
Kochstraße 4/4, 91504 Erlangen
lena.kaplan@stadt.nuernberg.de

Regensburg

Klimaanpassung im Spannungsfeld zukünftiger Flächennutzung und beständigem Stadtkörper



Abb. 16: Regensburg, Denkmal am Neupfarrplatz (Entwurf Dani Karavan)

Hauptziel der Regensburger Modellprojekte ist es, lokale Anpassungsmaßnahmen an die zunehmende Hitze, heftigeren Windstürme und Starkregenereignisse sowie deren Folgen- bzw. Begleiterscheinungen zu erarbeiten. Für das Klimawandel-Risiko „Hochwasser“ wird der staatliche Hochwasserschutz für Regensburg gemeinsam mit dem Freistaat Bayern seit 2000 geplant und abschnittsweise umgesetzt.

Im *Teilprojekt A „Klimaanpassungsmaßnahmen im Rahmen der Fortschreibung des Flächennutzungsplans mit integriertem Landschaftsplan“* soll in Verbindung mit der Landschaftsplanung und der durchzuführenden Umweltprüfung ein Konzept zur Integration der Klimafolgenabschätzung mit Klimaanpassungsstrategie entwickelt und erprobt werden. Im *Teilprojekt B „Klimaanpassung Innenstadt im Welterbe-Ensemble Altstadt und Stadtamhof“* sollen behutsame Maßnahmen zur Klimaanpassung in der historischen, denkmalgeschützten Altstadt erarbeitet werden, die aufgrund der dichten Bebauung, der größtenteils steinernen Plätze und der starken Versiegelung eine „Hitzeinsel“ ist.

Klimamessungen und regionale Klimaprognosen

Der DWD misst stationär während der Sommermonate 2010/11 in der Altstadt und in Donaunähe Lufttemperatur, Luftdruck und relative Luftfeuchtigkeit. Zusätzlich zeichnet der DWD die gleichen Parameter mobil entlang von drei charakteristischen Profilstrecken in der Altstadt auf. Bemerkenswertes Ergebnis dabei ist, dass die Temperaturabnahme in stär-

ker begrünten Flächen im Vergleich zu stärker versiegelten Bereichen nur 1K beträgt. In großen Parkflächen am Rande der Altstadt und in Grünflächen entlang der Donau hingegen sinkt die Temperatur um mehr als 2K.

Außerdem wertet der DWD Windmessungen unterschiedlicher Stationen aus und misst lokale Winddaten. Für das Teilprojekt B kann der DWD so bis zu 18 relevante Szenarien-Modellrechnungen durchführen.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt prognostiziert für Regensburg die Zunahme der heißen Tage von 9 auf knapp 20 Tage im Jahr 2050. Eine regionale LfU-Klimaprognose zeigt für die Region Naab/Regen/Regensburg bis 2050 eine Zunahme der Durchschnittstemperatur bis zu 3,5°C.

Thermoluftbilder quantifizieren und visualisieren die Temperaturunterschiede im Tagesverlauf auf ausgewählten Plätzen.



Abb. 17: Abkühlung im Regensburger Bismarckbrunnen

Identifizierung von Hitzeinseln und „Wohlfühlbereichen“

Mit den Klimaanalysen sollen kleinere lokale Hitzeinseln erkannt sowie kühlere und angenehmere Bereiche

in der Umgebung von Park- und Grünanlagen identifiziert werden, um quantitative Aussagen über die Wohlfahrtsfunktion bzw. die positive Klimawirksamkeit von Freiflächen sowohl im Altstadtbereich als auch auf gesamtstädtischer Ebene zu ermöglichen. Aus diesen Erkenntnissen werden Strategien und Maßnahmen zur Klimaanpassung abgeleitet, die auf kommunaler Ebene umsetzbar sind (z.B. als Gestaltungsmaßnahmen oder in der Bauleitplanung).

Verzicht auf kleinräumige Prognosen

Die Stadt Regensburg plant derzeit keine kleinräumigen Klimaprognosen. Ersten Erfahrungen nach schwanken die Rechenergebnisse für die Temperaturzunahmen je nach Modell zwischen ca. 1,5°C und 3,5°C. Aus einem Prognoseunterschied von 2°C lassen sich aus heutiger Sicht keine Unterschiede für zu identifizierende Klimaanpassungsmaßnahmen ableiten.

Stadt Regensburg
Stadtplanungsamt
 Joachim Buck
 Dr.-Martin-Luther-Straße 1
 93047 Regensburg
 Tel. 0941/5073610
 stadtplanungsamt@regensburg.de

ARGE Prof. Jacoby - Beutler
 c/o Klaus Beutler
 König-Heinrich-Str. 2, 81925 München
 jacoby@jru-plan.de
 klaus.beutler@gmx.de

Valentum Consulting Group
 Joachim Scheid
 Bischof-von-Henle-Str. 2b,
 93051 Regensburg
 Tel. 0941/29799305
 joachim.scheid@valentum.de

Saarbrücken

Freiraumplanung als Handlungsfeld für Adaptionsmaßnahmen

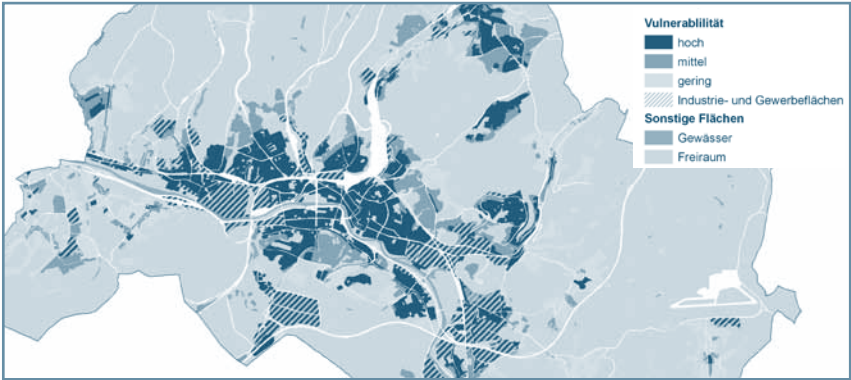


Abb. 18: Vulnerabilität von Siedlungsbereichen in Saarbrücken

Der thematische Schwerpunkt des Modellprojekts Saarbrücken liegt auf der Klimarelevanz von Freiräumen. Diese besitzen eine besondere Bedeutung für das Stadtklima und sind eher zugänglich für Anpassungsmaßnahmen als die Baustrukturen der Stadt.

Das Modellprojekt setzt am städtischen Freiraumentwicklungsprogramm an, das um Anpassungsmaßnahmen ergänzt werden soll.

Die exemplarische Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen soll unter Einbeziehung betroffener Bürger erfolgen. Dazu werden die Themenschwerpunkte der Betroffenheit in zwei verschiedenen Stadtteilen behandelt: Im Saarbrücker Stadtteil Rußhütte liegt der Fokus auf Extremniederschlägen und im Stadtteil Alt-Saarbrücken auf der thermischen Belastung.

Vulnerabilitätscheck: Hitzebelastung

Die Zunahme der sommerlichen Hitzebelastung wird sich vor allem in den Siedlungsbereichen negativ auswirken, die bereits heute eine erhöhte thermische Belastung aufweisen. Erste Informationen und Resultate zu regionalen Klimamodellauswertungen (u.a. Temperaturkennwerte und Kenntage) gingen aus der Kooperation der Landeshauptstadt mit dem transnationalen Interreg-Projekt „C-Change. Changing Climate, Changing Lives“ hervor, an dem das Landesumweltministerium beteiligt ist. Weitere Grundlage für die Abgrenzung von thermisch belasteten Bereichen bilden Thermalscannerbefliegungen aus den 1990er Jahren sowie Simulationsrechnungen für die Klimaanalyse von Saarbrücken im Zusammenhang mit der Erstellung von Luftreinhalte-

plänen durch GEO-NET. Der DWD hat Stationsmessungen an verschiedenen Standorten durchgeführt.

Innerhalb dieser Belastungszonen werden empfindliche Siedlungsbereiche über die Parameter Bau- und Bevölkerungsdichte abgegrenzt; zudem werden die Parameter Verkehrsbelastung, Luftverschmutzung, Altersstruktur, sensitive Nutzungen und Sozialstruktur bei der detaillierten Bearbeitung auf Stadtteilebene hinzugezogen.



Abb. 19: Grünfläche mit Messstation

Anpassungsfähigkeit der Stadt

Die natürliche Anpassungsfähigkeit der sensitiven Siedlungsbereiche wird maßgeblich durch ihre Durchgrünung – beispielsweise durch die Größe und Ausstattung der gebäudebezogenen Freiflächen oder die Begrünung der Straßenräume – beeinflusst, aber auch von den vorhandenen öffentlichen Grün- und Freiflächen sowie von klimatischen Einflüssen aus dem Freiland (Ventilationsbahnen, Kaltluftentstehungsgebiete).

Aus der gemeinsamen Betrachtung der thermischen Belastung, der Sensitivität eines Stadtgebietes und der natürlichen Anpassungsfähigkeit leitet

sich die Vulnerabilität ab. Ziel des Modellprojekts ist es, einen Maßnahmenkatalog zu erstellen, der für einzelne Freiraumtypen gezielte Vorschläge zur Klimaanpassung erhält.

Untersuchung von Extremniederschlägen

Als weitere Wirkfolge des Klimawandels werden extreme Niederschlagsereignisse untersucht. Hier wird die Sensitivität durch die Gefährdung von Siedlungsbereichen (Überstau, Überflutung oder Hangabflüsse) und das Vorhandensein von kritischen Infrastrukturen oder Einrichtungen (z.B. Verarbeitung von wassergefährdenden Stoffen) bestimmt.

Schwierig stellt sich hierbei die Datenbeschaffung insbesondere zu Gewässern der 2. und 3. Ordnung zur Einschätzung von Hochwassergefahren dar. In Zusammenarbeit mit dem Zentralen Kommunalen Entsorgungsbetrieb (ZKE) wurde ein erster Ansatz zur Abgrenzung der Vulnerabilität bei Extremniederschlägen entwickelt, in dem u.a. überstaugefährdete Straßenabschnitte identifiziert werden.

Landeshauptstadt Saarbrücken Amt für Grünanlagen, Forsten und Landwirtschaft

Carmen Dams
Nassauer Straße 2-4, 66104 Saarbrücken
Tel. 0681/9051384
carmen.dams@saarbruecken.de

agl - angewandte geographie, landschafts-, stadt- und raumplanung

Andrea Hartz, Sascha Saad
Großherzog-Friedrich-Straße 47
66111 Saarbrücken
Tel. 0681/9602511
info@agl-online.de

Syke

Verantwortlich Handeln im Klimawandel!



Abb. 20: Luftbild Stadt Syke (Blick auf Rathaus und Christuskirche)

Das Syker Modellprojekt soll aufzeigen, wie eine klimagerechte Stadtentwicklung die Ursachen und Folgen des Klimawandels abschwächen kann. Gleichzeitig sind die Themenfelder Klimaschutz und Klimawandel miteinander zu verknüpfen. Für Syke wird eine kommunale Anpassungsstrategie mit einem Aktionsplan erarbeitet, in der folgende Handlungsfelder einfließen:

- Wasserwirtschaft
- Land- und Forstwirtschaft
- Grün- und Freiflächenplanung
- Naherholung

Syker Klima-Tische

Im Rahmen von drei Klima-Tisch-Runden wurden die Betroffenheiten, lokale und regionale Klimafolgen sowie Anpassungsoptionen für die Handlungsfelder bearbeitet. Dabei wirkten Praxis- und Regionalpartner, Akteure aus Vereinen und Verbänden, Wirtschaftsvertreter und Bürger mit.

Bei den Klima-Tischen stellte sich heraus, dass viele Teilnehmer Veränderungen des Klimas bereits wahrgenommen und spezielle Strategien im Rahmen des eigenen Zuständigkeitsbereiches entwickelt haben. Diese befinden sich allerdings weitestgehend noch in der Anfangs- oder Erprobungsphase.

Auswertung historischer Wetterdaten und Berechnung von Klimaszenarien

Der DWD ermittelte für die Klima-Tische historische Daten und berechnete zwei Klimaszenarien für Syke. Ferner wurden historische Daten der Wetterwarte Bremen, der Klimastation Bassum und der Niederschlagsmessstation Weyhe/Melchiorshausen bezogen auf bereits bestehende Klimaveränderungen ausgewertet. Die Zeitreihen

für die ausgewählten Klimaparameter Lufttemperatur, Hitze- und Frosttage, Gesamtniederschlag, Winter- und Sommerniederschlag, Starkregenereignisse, Trockenperioden, Stürme und Winde sowie CO₂ sind unterschiedlich lang. Um Aussagen zu regionalen Klimawirkungen und -folgen treffen zu können, sind regionale Klimaszenarien notwendig. Der DWD hat u.a. die regionalen Klimamodelle REMO, WETTREG, STAR auf den Raum Syke für die Zeitspanne 2021-2050 (Szenario 2050) sowie für 2071-2100 (Szenario 2100) ausgewertet.

Die Klimaprojektionswerte stellen dabei die Änderungssignale dar. Diese beziehen sich auf den historischen Referenzzeitraum 1971-2000. Es ergaben sich folgende Ergebnisse: die Lufttemperatur steigt im Jahresmittel um 1,9°- 4,7 °C Hitzetage, Extremwetterereignisse (Trockenperioden, Stürme, Extremniederschläge) und insbesondere Winterniederschläge nehmen zu, Frosttage und Sommerniederschläge nehmen dagegen ab.

Öffentliche Veranstaltungen und Bürgerbefragungen

Beim ersten Syker Bürgerforum konnte leider nur die interessierte Fachöffentlichkeit mobilisiert werden. Die im Vorwege durchgeführte öffentliche Veranstaltung „Klimawandel vor der Haustür – Wie wird sich das Klima in der Region Syke verändern?“ mit dem DWD hingegen wurde gut besucht. Bei einem zweiten Syker Bürgerforum sollen verstärkt Bürger angesprochen werden, die bisher nicht im Klimawandelprojekt aktiv waren.

Eine Bürgerbefragung im Dezember 2010 in der Syker Innenstadt ergab, dass immer noch ein geringes

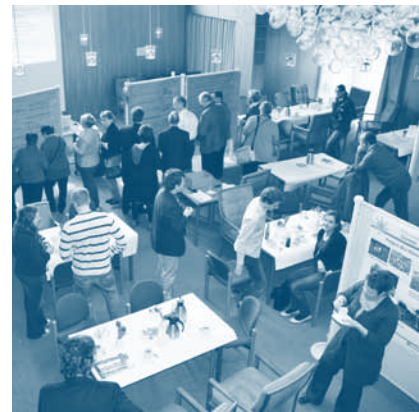


Abb. 21: Bürgerforum (März 2011)

Problembewusstsein bezüglich des Klimawandels und seinen Auswirkungen vorhanden ist. Aufgrund der letzten Winter meinten einige Bürger, vom Klimawandel nicht betroffen zu sein. Die lokale Presse greift das Thema sehr gut auf, regelmäßig erscheinen Artikel über das Syker Modellprojekt. Die Homepage des Modellprojekts (www.klimawandel.syke.de) wird immer häufiger besucht.

Stadt Syke

Dr. Harald Behrens
Hinrich-Hanno-Platz 1, 28857 Syke
Tel. 04242/164500
Angelika Hanel
Tel. 04242/164416
angelika.hanel@syke.de

Institut Arbeit und Wirtschaft IAW Universität Bremen

Dr. Guido Nischwitz
Universitätsallee 21-23, 28359 Bremen
Tel. 0421/2187802
gnschwitz@iaw.uni-bremen.de

ecolo Bremen

Manfred Born
Jakobistraße 20, 28195 Bremen
Tel. 0421/23001114
manfred.born@ecolo-bremen.de

Klima- angepasste Wege im Stadtumbau



Abb. 22: Analyse von Grünflächen und Freiraum in der Nürnberger Weststadt

Der Umgang mit dem Bestand wird aufgrund der eher geringen baulichen Erneuerungsraten und dem eigentumsrechtlichen Bestandsschutz als eine der größten Herausforderungen für den Klimaschutz und die Klimaanpassung gesehen. Neben der Verbesserung der Energieeffizienz und der Senkung der Emissionen sind der Hochwasserschutz und die Vermeidung von Hitzestauungen Aufgaben der klimagerechten Stadtentwicklung, die auch im Kontext des Stadtumbaus zukünftig eine zentrale Rolle spielen werden. Wesentliche materielle Anpassungserfordernisse bestehen im Bereich von Grün- und Freiflächenstrukturen, der Baudichte, im Bereich des Siedlungskörpers, der Siedlungswasserwirtschaft – aber auch in der Gebäudetechnik und in der Sensibilisierung der Bevölkerung.

Am Beispiel des Stadtumbaus offenbaren sich deutlich die Wechselwirkungen innerhalb der Trias Klimaschutz, Klimaanpassung und weiteren, drängenden Aufgaben der nachhaltigen Stadtentwicklung, wie z.B. der Bewältigung des demographischen und wirtschaftlichen Strukturwandels. Der Stadtumbau bietet auf gesamtstädtischer und auf Quartiersebene häufig auch die Chance, städtebauliche Funktionsverluste (vgl. die Definition des Stadtumbau-Begriffs in § 171a des BauGB) durch Aufwertungsmaßnahmen in die Verbesserung der städtebaulichen Qualität umzumünzen, zu der auch eine verbesserte und sich mikroklimatisch positiv auswirkende Begrünung gehört. Aufgrund der hohen Komplexität des Themas sind integrierte, dialogorientierte Prozesse nötig, wie die Modellprojekte Nürnberg und Essen verdeutlichen.

Modellprojekt Nürnberg - Weststadt

In Nürnberg wurden Klimamessungen unternommen und verschiedene Parameter ausgewertet. Um die subjektive, gesundheitliche Betroffenheit der Bevölkerung zu erfassen, wurde eine Zielgruppenbefragung durchgeführt, die zugleich der Ansprache und Beteiligung privater Akteure diente. Im Rahmen des anvisierten alters- und klimawandelgerechten Stadtumbaus sollen vorsorgende planerische Maßnahmen gegen eine Überhitzung verdichteter Innenstadtegebiete umgesetzt werden. Durch die frühzeitige Einbindung in den Stadtumbauprozess der Nürnberger Weststadt wird versucht, Synergieeffekte zu nutzen. So werden die Belange der Klimaanpassung u.a. in das Grün- und Freiraumkonzept und das Vergabeverfahren eines Städtebaulichen Wettbewerbes für das ehemalige Quelle-Areal eingebracht.

Modellprojekt Essen - Krupp-Gürtel

Das Essener Pilotgebiet umfasst Stadtteile, die bereits in die Programme „Stadtumbau“ und „Soziale Stadt“ aufgenommen sind. Dort laufen zahlreiche Maßnahmen und Planungen vor dem Hintergrund des Strukturwandels. Das Gebiet verfügt mit dem anstehenden ökologischen Umbau von Gewässern, ehemaligen Bahnarealen sowie modernisierungsbedürftiger Bausubstanz über große Anpassungspotenziale.

Zur Umsetzung von Anpassungsstrategien im Stadtumbau werden Szenarien eingesetzt, aus denen Maßnahmen entwickelt werden. Die Wirkung der Maßnahmen ist stark vom Ort abhängig, zudem entfalten diese untereinander Wechselwirkungen. So sollten in engen Straßenräumen höhere Baumarten angepflanzt werden, damit die Luft

darunter zirkulieren kann, während in anderen Straßen großkronige Bäume Anwendung finden sollten, um ausreichend Schatten entstehen zu lassen. Einige Zielkonflikte zeigten sich in der Diskussion um das angepasste Leitbild. Starke Grünschnitten und eine verstärkte Auflockerung können lange Wege zur Folge haben, was zu mehr Verkehr und höheren CO₂-Emissionen führen würde. Das Szenario wird im Detail überprüft und einer sachgerechten Abwägung unterzogen.

Eine Frage der Leitbilder

Aus der Arbeit beider Modellprojekte, aber auch aus dem Erfahrungsaustausch mit allen Projekten wird immer wieder die Notwendigkeit gesamtstädtischer Konzepte, insbesondere zur Ermittlung der städtischen Verwundbarkeit, betont.

Auch in der Leitbildfrage zeigen sich viele Übereinstimmungen: So werden Leitbilder oftmals von der Bebauung her gedacht. Es erscheint aber notwendig denn je, den Fokus auf das Zusammenspiel der Bebauung und der Grün- und Freiflächen – auch im stadtregionalen Kontext – zu legen.

Empirische Ergebnisse zur Korrelation der entsprechenden Bodenpreisentwicklung unter Lösung des Problems der Wertmessung von Freiflächen wären in der Diskussion hilfreich. Insgesamt fehlen fundierte Argumentationen.

Deutlich wird, dass Anpassung im Stadtumbau einen behutsamen Umgang mit den Erfordernissen des Bestandes (Denkmalschutz) voraussetzt. Bestandsorientierte Klimaanpassung und der Umgang mit Eigentümern sind zentrale Fragestellungen, auf die Lösungsansätze gefunden werden sollen.

Umgang mit städtischem Freiraum



Grün- und Freiraumstrukturen stellen sowohl im direkten Wohnumfeld als auch auf der Ebene des Stadtteils, der Gesamtstadt und in der Stadtregion wesentliche Einflussgrößen auf das Stadtklima dar. Die „grüne Stadtstruktur“, die Verteilung der Qualität und Quantität von Freiraum, aber auch die Eigenschaften der einzelnen Grünflächen (Flächengröße, Vegetationsstruktur, Umgebung, Pflegezustand) und ihre Nutzung (Zugänglichkeit, Nutzungszeit, Funktionen) sind wesentliche Bedingungen für die Entwicklung von kommunalen Anpassungsstrategien. Neben dem instrumentellen Charakter von Grün- und Freiflächen für die Klimaanpassung wirken Klimafolgen auf die Grünstrukturen in Form der Veränderungen der Artenzusammensetzung, der Vegetationsstruktur, Verlängerung von Vegetationsperioden – und in einer zunehmenden Wasserknappheit im Sommer.

Saarbrücken: Städtische Freiraumentwicklung

Die zentrale Bedeutung der Grün- und Freiraumstrukturen für die klimarechte Stadtentwicklung zeigt sich in allen Modellprojekten, wengleich auf unterschiedlichen kommunalen Betrachtungsebenen. Intensiv setzt sich das Modellprojekt Saarbrücken mit Klimaschutz- und Anpassungsstrategien im Rahmen städtischer Freiraumpolitik auseinander. Ausgehend von der Bestandsanalyse des Freiraumentwicklungsprogramms und der Klimatopkarte des Regionalverbands Saarbrücken wurde begonnen, Freiräume zu identifizieren, die eine besondere Bedeutung für den klimatischen Ausgleich in der Stadt

besitzen. Dabei werden die Baudichte, die Bevölkerungsdichte und spezifische Kennzeichen wie ein erhöhter Anteil älterer Einwohner oder Einrichtungen mit besonders empfindlichen Nutzergruppen in die Betrachtung einbezogen. Eine gute Ausgangsbasis dafür bietet das bestehende Freiraumentwicklungsprogramm der Stadt Saarbrücken, welches die Freiraum- und Siedlungsstruktur bereits erfasst und typisiert. Die Erweiterung des bestehenden Instruments um den Aspekt der Klimaanpassung zielt auf die exemplarische und übertragbare Ermittlung von Adaptionspotenzialen im Rahmen einer zukunftsfähigen städtischen Freiraumplanung sowie deren Umsetzung in konkrete Strategien und Maßnahmenprogramme auf Stadtteilebene ab. Mittels Informationsveranstaltungen und Bürgerwerkstätten sowie einer Kunstaktion zum Thema Klimawandel steht das Modellprojekt im kontinuierlichen Dialog mit der Bürgerschaft auf Stadtteilebene.

Zur Unterstützung des Modellprojektes Saarbrücken wurde in Zu-

sammenarbeit mit dem DWD ein Temperaturmessprogramm erarbeitet. Dabei wird der Status quo des Lufttemperaturverhaltens bei einer Hochdruckwetterlage (als Voraussetzung für das Auftreten des Hitzeeinseleffektes) gemessen. Das sich abzeichnende Temperaturverhalten der unterschiedlichen Siedlungs- und Freiraumstrukturen dient als Grundlage, um die mit dem Klimawandel einhergehenden Temperaturerhöhungen abzuschätzen.

Bad Liebenwerda und Syke: Öffentliches Bewusstsein wecken

In der stark von vergangenen Hochwasserereignissen betroffenen Kurstadt Bad Liebenwerda wird im Rahmen des Klimaanpassungsprojekts ein „spielerischer Umgang“ mit städtischem Grün erprobt. Unter dem Motto der öffentlichen Veranstaltung „Es grünt so schön auf Dächern und Fassaden“ wurde der Versuch unternommen, die Funktion und Bedeutung von privaten Begrünungsmaßnahmen für den städtischen



Abb. 23: Bewässerung von Straßenbäumen in Syke – Zunehmende Trockenphasen erhöhen den Ressourcenanspruch bei der Pflege von städtischen Grün- und Freiflächen.



thermischen Komfort und für den Hochwasserschutz zu vermitteln.

Auch die Stadt Syke beschäftigt sich öffentlichkeitsnah mit Ermittlung der Klimafolgen und Vulnerabilitäten der Grün- und Freiflächen im Rahmen der Syker Klima-Tische. Neben der Bedeutung für das Stadtklima und die Lebensqualität hat die eher ländlich strukturierte Gemeinde auch die Klimarisiken für grüne Strukturen ermittelt. So zeigt das Projekt auf, dass Grünflächen im Sommer zunehmender Trockenheit und im Winter der Gefahr von Staunässe ausgesetzt sein könnten. Eine Zunahme an Hitzetagen bringt einen erhöhten Pflege- und Bewässerungsaufwand, und ein wärmeres Klima führt zur Einbürgerung neuer wärmeliebender Pflanzen- und Tierarten, die heimische Arten verdrängen bzw. als Schädlinge auftreten. Starkregenereignisse können in der offenen Landschaft zu Erosion führen. Die Häufung extrem trockener Sommer hat Auswirkungen auf die Baumartenvielfalt und die Zunahme von lang andauernden Trockenperioden und Stürmen mit hohen Windgeschwindigkeiten und Turbulenzen führen zu forstwirtschaftlichen Schäden. Im weiteren Projektverlauf werden auf der Basis dieser Vulnerabilitätsabschätzung Anpassungsmaßnahmen sowie deren Integration in die Stadtplanung bzw. Stadtentwicklung erstellt.

Nachbarschaftsverband Karlsruhe: Freiflächen-Typologien

Das Projekt aus Karlsruhe widmet sich stärker dem Thema der städtebaulichen Leitbilder und gestalterischen Typologien für öffentliche und private Grün- und Freiflächen. Auf der Basis

von jeweils zwei Planvarianten für die insgesamt drei Vertiefungsgebiete in den Städten Karlsruhe, Ettlingen und Stutensee werden städtebauliche Skizzen und stadtstrukturelle Entwürfe unter besonderer Berücksichtigung der Grünraumentwicklung und klimatischen Wirkungen erstellt.

StädteRegion Aachen: Grünflächen und Freiraum in Gewerbegebieten

Ebenfalls unter städtebaulicher Perspektive betrachtet das Modellprojekt Aachen zunächst auf Basis einer allgemeinen Vulnerabilitätseinschätzung die Verwundbarkeit von Gewerbeflächen, der mit veränderten Grün- und Freiraumstrukturen begegnet werden kann. Überschwemmungsgefahren von Produktions- und Lagerstätten, veränderte Ansprüche an die technische Entwässerungsinfrastruktur aufgrund hoher Versiegelung und steigender Niederschlagsmengen, sinkender Temperaturkomfort sowie die Steigerung der Konzentration toxischer Stoffe (z.B. Ozon, Stäube) und die olfaktorische Belastungen in Gewerbegebieten, erhöhter Pflegebedarf von Grünflächen und Vegetation (insbesondere Bewässerung) erfordern eine dem Klimawandel angepasste Infrastruktur-, Gebäude- und Freiraumplanung.

Ansätze auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen

Die Wirkungen von städtischen Grün- und Freiflächen werden in den Modellprojekten auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen betrachtet. So erstellt Nürnberg einerseits ein Grün- und Freiraumkonzept für das Projektgebiet Weststadt (siehe S. 17). Andererseits widmet es sich mit seiner

Problem- und Potenzialanalyse für Dach- und Hinterhofbegrünung auch der Bedeutung von kleineren Begrünungsmaßnahmen im urbanen Quartieren. Auch das Modellprojekt Regensburg bewegt sich im Spagat räumlicher Konkretisierung. Die Stadt Regensburg setzt sich mit dem Spannungsfeld zwischen Innentwicklung und Klimaanpassungserfordernissen von Auflockerung und Entdichtung im städtischen Kontext auseinander. Im Sinne einer klimaangepassten Stadtentwicklung versucht das Modellprojekt auf der Ebene des Flächennutzungs- und Landschaftsplans, den Widerspruch zu lösen und strategische Weichen für eine klimaangepasste Flächennutzung zu stellen. Die denkmalgeschützte Innenstadt stellt als „steinerne“ Altstadt eine Hitzeinsel dar. Hier setzt das Projekt auf einer konkreten operativen Ebene an, indem es Maßnahmen für restriktive bis persistente Stadt- und Freiraumstrukturen entwickelt.

Große Bandbreite an Maßnahmen in den Modellprojekten

Der komplexe und heterogene Umgang mit städtischem Freiraum im Kontext der Klimaanpassung verspricht die Entwicklung und Erprobung eines bunten Portfolios an Maßnahmen. Diese reichen von einem Test städtebaulicher Entwurfsprinzipien („schattige Wege zu Grünflächen“) zu konkreten Festsetzungen in Bebauungsplänen (Empfehlungsliste für Baumarten oder Wasserrückhaltung in Privatgärten) bis hin konkreten Projekten wie die Installation von Trinkwasserbrunnen, Bürgerberatung von Pflanzarten oder Pflanzenverschenkaktion.

Anpassungs- prinzipien im städtebaulichen Entwurf

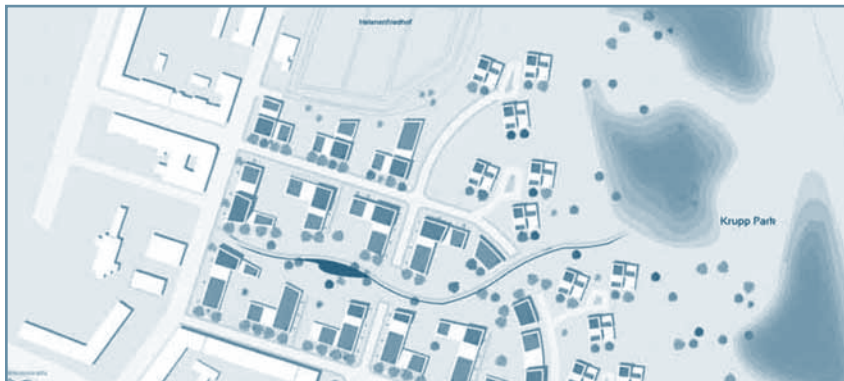


Abb. 24: Städtebauliche/Klimatologische Konzeptstudie im Modellprojekt Essen

Der Klimaschutz findet bereits seit einigen Jahren Eingang in die Grundsätze der Stadtentwicklung. Stichworte sind eine flächensparende Ausweisung neuer Siedlungsflächen, solar optimierte Gebäudeanordnungen, Kompaktheit von Baukörpern sowie Dezentralität und Effizienz von Energie- und Wärmeversorgung. Aktuell rückt zusätzlich das Erfordernis einer räumlichen Anpassung an die Folgen des Klimawandels in den Fokus einer integrierten und nachhaltigen Stadtentwicklung.

Klimaanpassung im Städtebau

Im Gegensatz zu städtebaulichen Klimaschutzmaßnahmen, die sich i.d.R. räumlich unabhängig umsetzen lassen, erfordert die städtebauliche Anpassung an den Klimawandel eine differenzierte, ortsspezifische Auseinandersetzung: Die Auswirkungen des Klimawandels stellen sich regional und lokal unterschiedlich dar – und auch die jeweiligen Siedlungsstrukturen unterscheiden sich in Empfindlichkeit und Anpassungsfähigkeit.

Analysen, Szenarien und Modellierungen von Klimafolgen in Verbindung mit vorhandenen Siedlungsstrukturen und Flächennutzungen sind eine grundlegende Voraussetzung für den städtebaulichen Entwurf. Zu untersuchen ist, welche funktionalen Beziehungen zum Stadtklima (z.B. Hitzeinseln, Winddämpfungen, Kaltluftgebiete) bestehen.

Zentrale Handlungsbereiche eines klimawandelangepassten Städtebaus sind

- die Vermeidung von klimatisch bedingter Aufheizung des Stadtraums und die Verminderung des Hitzestresses (u.a. durch die Schaffung

von Frischluftschneisen, die Vermeidung von Flächenversiegelung, eine angepasste Stellung baulicher Anlagen und die Ausgestaltung von Grün- und Freiflächen),

- die Realisierung von Anpassungsmaßnahmen in von Extremwetterereignissen (insbesondere sturzflut-) gefährdeten Bereichen durch die Schaffung von Retentionsräumen, die Anpassung des Kanalnetzes und baulichen Vorkehrungen wie z.B. Rückschlagventilen, sowie
- der Schutz vor Starkwinden durch die Realisierung widerstandsfähiger Bau- und Grünstrukturen.

Wechselwirkungen zwischen Klimaanpassung und Klimaschutz

In der Umsetzung müssen Wechselwirkungen zwischen Anpassungsstrategien und Zielsetzungen des Klimaschutzes berücksichtigt werden. Dabei resultieren Zielkonflikte oft aus konkurrierenden Flächen- und Nutzungsansprüchen: So tragen beispielsweise ein hoher Freiflächenanteil und genügend Frischluftschneisen als Anpassungsmaßnahmen dazu bei, Wärmeinseleffekte zu verringern und dienen als Retentionsräume für Sturzfluten und Flusshochwasser. Andererseits gelten gerade kompakte Siedlungsstrukturen als besonders verkehrs- und energiesparend. Oder Baumpflanzungen dienen als Schattenspender an Hitzetagen – können aber je nach Standort auch zu Problemen im solaren Bauen führen.

Beispiel Modellprojekt Essen: Städtebauliche Konzeptstudie

Die Umstrukturierung des sog. Krupp-Gürtels in Essen löst wesentliche Impulse für die Stadtentwicklung aus.

Dabei wurde u.a. der 22 ha große Krupp-Park geschaffen, der als neue Freizeit- und Erholungsfläche genutzt wird und zugleich die Funktion eines klimatischen Ausgleichsraums erfüllt. Das Modellprojekt Essen hat für ein angrenzendes Areal eines ehemaligen Einzelhandelsmarktes eine städtebauliche und klimatologische Konzeptstudie erstellt und daraus Hinweise für eine mögliche Neuplanung des Gebiets abgeleitet.

Es wird eine offene Baustruktur vorgeschlagen, um Hitzestau zu vermeiden und eine bessere Durchlüftung zu gewährleisten. Die Gebäudeanordnung sieht eine Öffnung in Ost-West-Richtung vor, um den Kaltlufttransport aus dem angrenzenden Krupp-Park zu gewährleisten.

Für die Gestaltung des Straßenraums werden sickerfähige Materialien empfohlen, die einen Wasserabfluss zulassen und starke Niederschlagsabflüsse mindern können. Bei der Pflanzung der Straßenbäume sollte darauf geachtet werden, dass kein geschlossenes Laubdach entsteht, um Schadstoffkonzentrationen zu vermeiden.

Um den Belangen von Klimaschutz und Klimaanpassung gerecht zu werden, werden für die Gebäudedächer sowohl Solarzellen als auch Begrünungen vorgeschlagen. Gründächer kühlen die Baukörper und speichern Regenwasser.

Eine zentrale Grünachse mit einem Teich gliedert das Entwurfsgebiet und sorgt für einen Kaltluftzufluss aus dem angrenzenden Park in die Baustruktur. Laubbäume in Savannenpflanzung gewährleisten den Luftaustausch. Der Teich trägt zur Abkühlung bei und fungiert als Retentions- und Sickerbecken.

Anpassung im Dialog – Neue Anforderungen an die Beteiligung

Form	Gegenstand/Akteure	Zweck der Beteiligungsform
Information	Information der Öffentlichkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren • Risiken • Chancen 	<ul style="list-style-type: none"> • Akzeptanz • Transparenz • Motivation & Sensibilisierung • Einladung zur Mitwirkung
Konsultation	Dialog: <ul style="list-style-type: none"> • Sammlung von lokalem Wissen • Akteure zusammenbringen • Vernetzung der Öffentlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung „blinder Flecken“ • Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen
Partizipation	Einbindung in Prozesse: <ul style="list-style-type: none"> • Öffentlichkeit & Behörden • Behörden & weitere Akteure (Wirtschaft, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung • Vertrauen • Absicherung von Entscheidungen

Der Klimawandel unterscheidet sich von den bereits seit langem existierenden Umweltproblemen wie Wasser- oder Luftverschmutzung dadurch, dass keine Erfahrungswerte vorliegen, komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen bestehen sowie vielfältige, heterogene und langfristige Effekte zu erwarten sind. Wissenschaftliche Aussagen zum Klimawandel und seinen (regionalen) Folgen sind – und das werden sie auch in Zukunft bleiben – stets mit einem Unsicherheitsfaktor belegt.

Problembewusstsein und Akzeptanz
 Komplexität, Unsicherheit und Langfristigkeit stellen insbesondere die kommunale Ebene vor Schwierigkeiten, da die Folgen von Entscheidungen nur sehr schwer oder gar nicht abzuschätzen sind und geringere Prioritäten und Akzeptanzprobleme bestehen, wenn es beispielsweise darum geht, die Notwendigkeit akuter Sparmaßnahmen gegen Investitionen zur Klimaanpassung gegeneinander abzuwägen. Wie lassen sich Grünzäsuren in stark nachgefragten Innenstadtlagen sichern? Werden planungsrechtliche Festsetzungen zur Nutzung erneuerbarer Energien akzeptiert? Können sich die Bewohner eines Quartiers einen multifunktionalen Parkplatz vorstellen, der gleichzeitig Retentionsraum bei Überschwemmungen ist? Oft hängt der Erfolg der Umsetzung vom politischen oder öffentlichen Wohlwollen ab, insbesondere dann, wenn gegenwärtig keine Betroffenheit durch Extremereignisse wie Hitzewellen oder Sturzfluten herrscht.

Alternativ werden daher dialog- und beteiligungsorientierte Ansätze erprobt, d.h. politisch-gesellschaftliche

Entscheidungsfindungen, an denen nicht nur die Bevölkerung, sondern auch demokratische Gremien, andere Fachpolitiken und gesellschaftliche Kräfte, Wirtschaft und Wissenschaft beteiligt werden. Als Ergebnis eines solchen Prozesses ist der Boden für die Umsetzung von langfristigen Maßnahmen trotz bestehender Unsicherheiten bereitet.

Dimensionen, Ziele und Herausforderungen des Dialogs

Der im Rahmen der Stadtentwicklung zu organisierende Dialog über Vorsorge- und Anpassungsstrategien zum Klimawandel umfasst zwei Dimensionen. Zum einen gilt es, die Vielzahl relevanter Akteure in Politik und Verwaltung einzubinden, zum anderen geht es um die eher partizipative Organisation des Dialogprozesses zwischen dem politisch-administrativen System und der Öffentlichkeit. Ziel ist, im Zusammenspiel mit der Öffentlichkeit problemadäquatere Lösungen und neue Ideen zu entwickeln, die Umsetzungsressourcen gesellschaftlicher Akteure zu nutzen und durch eine frühzeitige Beteiligung Widerstände zu verringern.

Herausforderungen für solche Dialogprozesse bestehen im Umgang mit Unsicherheit, also in der Frage, wie man Handlungsoptionen nutzt, wenn das Handlungserfordernis noch nicht greifbar ist. Damit eng verbunden ist ein geringes Betroffenheitsgefühl. Während Politik und Öffentlichkeit bei spürbaren Themen wie z.B. Sicherheit im Straßenverkehr, Lärm oder auch bei medienwirksamen Großprojekten („Stuttgart 21“) schnell zu mobilisieren sind, gelingt dies beim Thema Klimawandel nur in geringerem Maß.

Als weitere Herausforderung ist der Bedarf an Sachlichkeit beim Umgang mit dem Thema Klimawandel zu sehen. So haben überzogene Katastrophenszenarien in der Vergangenheit nur sehr kurzzeitig dazu beigetragen, das Thema öffentlichkeitswirksam zu platzieren. Der gebotene sachliche Umgang hingegen ist wenig schlagzeilentauglich und bedarf einer langfristigen Strategie mit viel Durchhaltevermögen, wodurch vor allem der personelle und finanzielle Ressourcenbedarf zur Durchführung öffentlichkeitswirksamer Maßnahmen und Partizipationsprozesse eine große Herausforderung darstellt. Eine wichtige Rolle spielt auch die Kommunikation der positiven Effekte des Klimawandels, die als Chancen zu betrachten sind.

Beteiligung in den Modellprojekten

Der Bedarf an praktikablen und innovativen Kommunikations- und Partizipationsinstrumenten wurde von den Modellprojekten früh erkannt, als es darum ging, politische Vertreter, weitere Akteure in der Verwaltung sowie die Öffentlichkeit und Medien für die kommunale Klimaanpassung zu motivieren.

In Bezug auf die Öffentlichkeitsbeteiligung stand zunächst die Schaffung von Akzeptanz für den Klimaanpassungsprozess im Vordergrund. Dazu wurden in der ersten Projektphase hauptsächlich Informations- und Konsultationsinstrumente eingesetzt (siehe Tab.). In der zum Projektende hin zunehmenden Entwicklung von Maßnahmen, die in kommunalpolitische Entscheidungsprozesse eingebunden werden sollen, wird der Bedarf an partizipativen Instrumenten größer.

Vulnerabilitäts- abschätzung mit dem Stadtklima- lotsen



Der Stadtklimalotse ist ein onlinegestütztes Entscheidungs- und Unterstützungswerkzeug, das im Rahmen des Forschungsvorhabens entwickelt wird (www.stadtklimalotse.de). Als frei zugängliches Beratungsinstrument für Kommunalpolitik und -verwaltung sowie Akteure der kommunalen Stadtentwicklung soll es Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Klimaanpassungsmaßnahmen leisten. Dazu greift der Stadtklimalotse auf eine Datenbank mit rund 140 Maßnahmen zurück und hilft durch verschiedene Abfragemöglichkeiten die potenziell interessanten Maßnahmen für den lokalen Kontext auszuwählen. Wichtig ist dabei die Identifikation von Synergien und Konflikten zwischen einzelnen Maßnahmen.

Erweiterte Funktionen

Die Version 3.0 beta bietet dem Nutzer seit Juli 2011 folgende Funktionen:

- Zugang über Aufgaben der Stadtentwicklung oder der Klimaanpassung
- Datenbank mit rund 140 Maßnahmen aus 10 Handlungsfeldern, 330 Verweise auf Gesetzestexte und 61 Beispiele für die Planung und Anwendung von Maßnahmen für die kommunale Stadtentwicklung
- Identifizierung von Synergien und Konflikten zwischen einzelnen Maßnahmen
- Identifizierung von möglichen Akteuren und Kooperationspartnern in Abhängigkeit von der Gemeindegröße
- Informationen zu Akteuren, Zeithorizont und Kostenaufwand der einzelnen Maßnahmen
- Maßnahmenbezogene Literaturempfehlungen und Praxisbeispiele mit Priorität auf „schnell und günstig“

- Standardisierte Ausgabe von Maßnahmenlisten mit verschiedenen Optionen
- Erstellung und Ausgabe eigener Maßnahmenlisten mit Kommentierungs- und Priorisierungsmöglichkeiten
- Zusammenstellung einzelner Maßnahmen zu einer kommunalinternen Diskussionsvorlage/Beschlussvorlage
- Glossar zum Thema Klimawandelanpassung

Praxistest zur Erprobung der Umsetzbarkeit des Stadtklimalotsen

Der Stadtklimalotse wird bis Oktober 2011 in einem Praxistest mit 13 teilnehmenden Kommunen im planungspraktischen Einsatz erprobt und bewertet, um Erfahrungen zu dessen Optimierung zu sammeln. Als erstes Zwischenergebnis dieses Tests lässt sich als überwiegender Anwendungszweck die Auseinandersetzung mit einer Klimaanpassungsstrategie, zum Teil mit einzelnen, aber auch mit allen relevanten Wirkfolgen festhalten. Darüber hinaus wird der Stadtklimalotse als Unterstützung für anpassungsbezogene Aspekte bei der Stadtentwicklungs- und Flächennutzungsplanung sowie bei einzelnen Projekten im Bereich Wissen und Bildung eingesetzt. Er dient auch als Recherchemöglichkeit von Praxisbeispielen und Anpassungsmaßnahmen, hier in den Bereichen Energiewirtschaft und Tourismus.

Betroffenheitseinschätzung

Als nächster Schritt ist die Möglichkeit einer Selbsteinschätzung der Betroffenheit geplant, da deutlich geworden ist, dass bei vielen Anwendern

zunächst Bedarf besteht, eine grundlegende Einschätzung der eigenen Betroffenheit durch den Klimawandel zu erhalten. Dazu ist ein Modul in der Entwicklung, das genau diesem Bedarf in niedrighschwelliger Form Rechnung tragen soll und die Erstellung eben einer solchen Selbsteinschätzung der Betroffenheit ermöglicht. Der Benutzer wird durch einen kurzen Fragenkatalog geführt, in dem er gleichzeitig direkt auf entsprechende Quellen hingewiesen wird, die eine fundierte Selbsteinschätzung ermöglichen, falls lokal noch keine entsprechenden Studien existieren. Basierend auf dieser Selbsteinschätzung, die entlang der Wirkfolgen erfolgt, wird dann durch den Stadtklimalotsen eine entsprechend priorisierte Maßnahmenliste ausgegeben. Darüber hinaus sollen spezifische und konkrete Literaturhinweise und Praxisbeispiele, wie z.B. Querbezüge zu bestehenden Handbüchern (Verlinkung nach Modulen bzw. konkreten Seiten) und zur Tatenbank des Umweltbundesamtes (www.tatenbank.anpassung.net) dargestellt werden.

Referenzkommunen des Praxistests:

- Gemeinde Alpen
- Stadt Arnsberg
- Stadt Aschaffenburg
- Stadt Barsinghausen
- Kreisstadt Hofheim am Taunus
- Stadt Karlsruhe
- Stadt Moers
- Stadt Nienburg/Weser
- Stadtkreis Pforzheim
- Stadt Prenzlau
- Stadt Rosenheim
- Stadt Tönisvorst
- Stadt Witten

Ausblick

ExWoSt-Konferenz am 15. September 2011 in Essen, Philharmonie

„Hitze in der Stadt. Strategien für eine klimaangepasste Stadtentwicklung“

Auf der Halbzeitkonferenz des Forschungsvorhabens diskutieren kommunale Akteure und Fachvertreter Strategien einer hitzeverträglichen Stadtentwicklung. Themen sind u.a. die Möglichkeiten und Grenzen von Klimaprojektionen, Klimafolgebewertungen insbesondere zu Hitzevulnerabilität, Chancen und Risiken aus Sicht verschiedener Fachdisziplinen, die Rentabilität von Anpassungsmaßnahmen sowie konkrete Anpassungsbeispiele aus laufenden Modellprojekten und internationalen Beispielen.

Weitere Informationen auf: www.stadtklimalotse.net/zwischenkonferenz

Die Komplexität des Themas und die vielfältigen stadtentwicklungspolitischen, allgemeinen – aber auch lokalspezifischen Herausforderungen offenbaren zahlreiche Ansatzpunkte für die Entwicklung von Klimaanpassungsstrategien, wie die Arbeit in den Modellprojekten aufzeigt. Im Projektdesign der jeweiligen Vorhaben ist der Umgang mit Extremwetterereignissen in den Vordergrund getreten; insbesondere werden die Klimawandelfolgen Hitzestress und Sturzfluten/Starkregenerereignisse thematisiert.

Ebenfalls mit dem Thema „Hitze in der Stadt“ setzt sich die Zwischenkonferenz des Forschungsvorhabens am 15. September 2011 in Essen auseinander (s.o.). Mit der Durchführung solcher fachöffentlicher oder internen Veranstaltungen, wie auch des 2. Querschnittsworkshops am 18./19. Mai 2011 in Regensburg, wird den Vertretern der Modellprojekte durch Fachdiskurs, die Abgrenzung zu und den Austausch mit den anderen Projekten die Reflektion der eigenen Prozesse erleichtert.

Nächste Schritte: Entwicklung von Strategien und Konzepten

Die Konkretisierung von Handlungskonzepten und Anpassungsstrategien sowie die Umsetzung von Ideen und gemeinsamen Projekten sind nach der Aufarbeitung der klimatischen lokalspezifischen Grundlageninformationen und Feinjustierung des Projekts und seiner Struktur die Ziele der nächsten Projektphasen. In diesen Projektphasen wird sich u.a. herausstellen, welche Maßnahmen eine Kommune bewältigen oder initiieren kann und wo sie an ihre Grenzen stößt. Dabei spielt auch eine Rolle, welche Strategien externe Akteure,

insbesondere die Eigentümer, besonders motivieren können.

Wissenschaftliche Begleitforschung

In der Querauswertung und fachwissenschaftlichen Betrachtung der Modellprojekte wird u.a. zu beantworten sein, wie die Bewertung von Klimafolgen erfolgte, welche Schwellen- oder Grenzwerte zugrunde gelegt und welche Indikatoren verwendet wurden. Auch soll eine Identifizierung der notwendigen politischen Entscheidungsprozesse (Themenwahrnehmung durch die Kommunalpolitik, Ranking von Wirkfolgen, Auswahl der Anfälligkeitsindikatoren, Priorisierung von Strategien/Maßnahmen ggf. unter Verwendung eines Abwägungsmaßstabs in der Stadtentwicklung) im Hinblick auf die Übertragbarkeit von Ergebnissen und Formulierung allgemeiner Handlungsempfehlungen erfolgen.

Fachwissenschaftliche Expertisen

Durch die Bundesforschungsassistenz werden begleitend Antworten auf die Leitfragen des Forschungsvorhabens abgeleitet und Bedarfe der kommunalen Praxis an fachwissenschaftlicher Unterstützung identifiziert. Mit mindestens fünf zu erarbeitenden Expertisen sollen eine größtmögliche Praxisrelevanz erzielt und „Bedarfe und Fragen“ vor Ort aufgegriffen werden. Die Modellprojekte sind innerhalb der Expertisen als Fallstudien vorgesehen. Derzeit werden Expertisen zu „Kommunikationsinstrumente in der Klimaanpassung“, „Investitionsbedarf und gesellschaftliche Rentabilität von Klimaanpassungsmaßnahmen in Städten“ und „Flexible Planung – Methoden, Verfahren und Instrumente“ erarbeitet. So wird das Aufzeigen von

kleineren, rentablen Anpassungsmaßnahmen (wie z.B. Hinterhofbegrünung) für den kommunalen Alltag ebenso als hilfreich angesehen wie die Darstellung des klimatologischen, ökologischen oder sozialen Nutzwerts von Anpassungsmaßnahmen. Zur Umsetzung von flexiblen und klimagerechten Raum- und Siedlungsstrukturen“ und der sog. „no und low regret“-Strategien müssen Planungsinstrumente und Verfahren flexibler und zeitlich befristet ausgestaltet und unterstützende Methoden eingesetzt werden.

Damit wird über Expertisen und die Implikation in den Stadtklimalotsen das wissenschaftlich fundierte Erfahrungswissen aus den Modellprojekten zur Umsetzung einer Klimaanpassung für andere bundesdeutsche Kommunen aufbereitet.

Abschließende Veranstaltungen

Am 14. und 15. März 2012 findet der 3. Querschnittsworkshop in Syke statt, interner Abschluss des Modellvorhabens ist der 30. Juni 2012.

Auf einer Abschlusskonferenz im Herbst 2012 sollen die Ergebnisse des Forschungsvorhabens „StadtKlima“ vermittelt und auf einer Veranstaltung im Jahr 2013 mit dem parallelen Forschungsschwerpunkt II „Immobilien – und wohnungswirtschaftliche Strategien zum Klimawandel“ zusammengeführt werden. Ein wesentliches Ziel der Veranstaltung im Herbst 2012 ist es, eine Vernetzung zwischen den Modellräumen anzuregen, um eine gegenseitige Unterstützung für die Fortführung nach Ablauf der Unterstützung durch das BBSR sicherzustellen.

Über das Projekt wird auf der Homepage des BBSR fortlaufend berichtet: www.klimaexwost.de

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung
(BMVBS), Berlin

Wissenschaftliche Begleitung

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

Bearbeitung

BPW baumgart+partner
Dipl.-Ing. Frank Schlegelmilch
M.Sc. Achim Selk
Ostertorsteinweg 70-71
28203 Bremen
Tel.: 0421/703207
office@bpw-baumgart.de

plan+risk consult
Prof. Dr. Stefan Greiving
Dr. Mark Fleischhauer
Dr. Andrea Rüdiger
Amsterdamer Weg 36
Tel.: 0231/4442321
info@plan-risk-consult.de

Bundesinstitut für Bau-, Stadt-
und Raumforschung, Bonn
Dr. Fabian Dosch
fabian.dosch@bbr.bund.de

Bildnachweis

Eigene Darstellung (S. 4, 7, 21)
Deutscher Wetterdienst DWD (S. 5)
Stadt Bad Liebenwerda (S. 9)
Stadt Essen (S. 10, 20)
Stadt Jena (S. 11)
Stadt Nürnberg (S. 13, 17)
Stadt Regensburg (S. 14)
Stadt Saarbrücken (S. 15)
Stadt Syke (S. 16, 18 unten)
Städteregion Aachen (S. 8)
Nachbarschaftsverband Karlsruhe (S. 12)

© www.flickr.com - CC-Lizenzen
(<http://creativecommons.org>):
hachimaki (S. 18 oben), Gali367 (S. 19,
links), Trois Têtes (S. 19, rechts)

© www.fotolia.com:
Jürgen Fälchle (S. 19, Mitte),
lightpoet (S. 22), Ron Hudson (S. 22)

Gestaltung und Satz

BPW baumgart+partner, Bremen

Druck

Druckhaus Frank, Wemding.
Zertifiziertes Umweltpapier

Bestellungen

gabriele.bohm@bbr.bund.de
Stichwort: ExWoSt-Informationen 39/2

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit genauer
Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei
Belegexemplare zu.



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung

