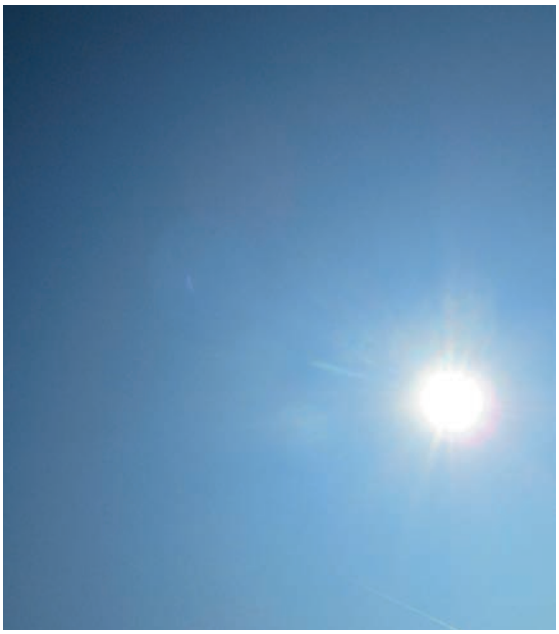
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

difu
Deutsches Institut
für Urbanistik

DStGB
Deutscher Städte-
und Gemeindebund

HITZE, TROCKENHEIT UND STARKREGEN

KLIMARESILIENZ IN DER STADT DER ZUKUNFT



DOKUMENTATION N° 166

Vorwort *Dr. Gerd Landsberg*
Deutscher Städte- und Gemeindebund e. V. 3

Vorwort *Oda Keppler*
BMBF 4

Einleitende Worte zu dieser Broschüre
Prof. Dr. Carsten Kühl DIFU 5

Hitze, Trockenheit und Starkregen. Auswirkungen des Klimawandels auf die Städte 6

GRÜNE INFRASTRUKTUR ALS BAUSTEIN KLIMARESILIENTER SIEDLUNGSSTRUKTUREN 9

Die Sicherung und Entwicklung gesamtstädtischer Freiraumsysteme als Potenzialräume für Klimaresilienz 10

Klimaresiliente Quartiersentwicklung durch grüne Infrastruktur – Potenziale in wachsenden Städten 12

(Zu) Wenig Platz für Bäume in der Stadt? Das Pilotprojekt „50 Bäume für die Erfurter Oststadt" 15

Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel 17

WASSERBEZOGENE EXTREMEREIGNISSE – ZWISCHEN ZU VIEL UND ZU WENIG 19

Extremwetter Starkregen: Wirksame Vorsorge- und Schutzkonzepte aus dem Projekt RESI-extrem 20

Zu viel – zu wenig: Wie können Lösungen für eine nachhaltige Bewässerung von Stadtgrün aussehen? 23

Wasserwiederverwendung – Ein Beitrag zur regionalen Anpassung an den Klimawandel 25

KOOPERATIVE PROZESSE UND BETEILIGUNG 24

Grün- und Wasserinfrastrukturen in kommunalen Planungsprozessen wirkungsvoll verankern 28

Beteiligungsinstrumente zur Steigerung urbaner Klimaresilienz?! Evaluationsergebnisse und Empfehlungen 31

„Mit kühlem Kopf in heiße Zeiten": Kleinstädte und ihre Bürgerinnen und Bürger Gemeinsame Wege zur Hitzeresilienz 33

Innovative Formate zur gemeinschaftlichen Stärkung der Klimaresilienz in Städten 36

INFORMATIONSGRUNDLAGEN UND PLANUNGSINSTRUMENTE 39

Kommunale Notfallplanung – Checklisten für Hitze und Starkregen. Ansätze zur Bewältigung von Extremwetterereignissen 40

Zukunftsorientierte Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse als Instrument zur Förderung der Resilienz von Städten und urbanen Infrastrukturen 42

Eine Umweltgerechtigkeitsanalyse für die Stadt Bottrop und ihr Nutzen in der Planungspraxis 44

SMARTilience – Steuerungsinstrumente für Klimaschutz und Klimafolgenanpassung im städtischen Klimahandeln 47

LITERATURVERZEICHNIS 49

IMPRESSUM 51

*Diese Veröffentlichung basiert auf Forschungsarbeiten im Verbundvorhaben „Synthese- und Vernetzungsprojekt Zukunftsstadt (SynVer*Z)". SynVer*Z dient der Vernetzung der Forschungsprojekte untereinander und unterstützt ihre Sichtbarkeit nach außen. Als wissenschaftliches Begleitvorhaben reflektiert und stärkt SynVer*Z außerdem fortlaufend die Wirkungen der Projekte und Fördermaßnahmen und leistet eine Synthese projektübergreifender Ergebnisse.*

FONA
Sozial-ökologische Forschung

*SynVer*Z ist den Fördermaßnahmen „Zukunftsstadt" und „Nachhaltige Transformation urbaner Räume" zugeordnet und und Teil des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)". Es wird unter dem Förderkennzeichen 01UR2107A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.*

SynVer*Z
Synthese und Vernetzung * Zukunftsstadt

»Die Kommunen sind und bleiben hierbei Schlüsselakteure, weil Klimaschutz und Klimaanpassung vor Ort stattfinden.«

Dr. Gerd Landsberg Hauptgeschäftsführer
Deutscher Städte- und Gemeindebund
Foto Quelle: Benjamin Westhoff

VORWORT
DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND

Liebe Leserin, lieber Leser,

Klimawandel und Klimaanpassung verändern nicht nur die Umwelt, sondern auch unsere Städte und Gemeinden. Ein Großteil der Kommunen in Deutschland war in den letzten Jahren bereits mehr als einmal von Starkniederschlägen, Hochwasser sowie von Hitze- und Dürreperioden betroffen. Die starkregenbedingte Flutkatastrophe vom Juli 2021 in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz hat zuletzt gezeigt, welche gravierenden Folgewirkungen mit derartigen Extremwetterereignissen verbunden sein können.

Diese Entwicklung beeinflusst nicht nur die Infrastrukturen unserer Städte und Gemeinden, sondern auch die Umwelt, die Wirtschaft und nicht zuletzt Leben und Gesundheit eines jeden Einzelnen. Es ist daher unabdingbar, nachhaltige Konzepte zur Resilienz zu entwickeln. Klimaschutz und Klimaanpassung bleiben zentrale Herausforderungen für Politik, Gesellschaft und Wirtschaft.

Die Kommunen sind und bleiben hierbei Schlüsselakteure, weil Klimaschutz und Klimaanpassung vor Ort stattfinden. Moderne und klimaneutrale Verbundstrukturen mit benachbarten Wasserversorgern, der Ausbau von Trinkwasserspeichern, aber auch Flächenentsiegelung, Dach- und Fassadenbegrünungen, multifunktionale Retentionsflächen, die Erarbeitung von Starkregengefahrenkarten und verstärkt blau-grüne Infrastrukturen sind nur einige Schlagworte eines aktiven kommunalen Klimamanagements sowie einer klimagerechten Stadtentwicklung.

Daher ist es wichtig, die Kommunen bei Ihren Klimaschutzanstrengungen auch in Zukunft zu unterstützen. Neben einer auskömmlichen Finanzausstattung kommt es auch auf gute Praxisbeispiele sowie die Umsetzung neuester Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung an.

Mit dem Förderschwerpunkt „Klimaresilienz durch Handeln in Stadt und Region" hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bereits in den vergangenen Jahren wichtige Forschungsprojekte gefördert, in denen Wissenschaft und Praxis gemeinsam neue Lösungen erarbeitet haben, um Städte und Gemeinden widerstandsfähig gegenüber Klimaveränderungen zu machen.

Die Dokumentation „Hitze, Trockenheit und Starkregen – Klimaresilienz in der Stadt der Zukunft" fasst nun aktuelle Lösungsansätze aus der BMBF-Nachhaltigkeitsforschung zusammen und ermöglicht es Städten und Gemeinden, sich besser auf die Folgewirkungen des Klimawandels einzustellen. Denn am Ende gilt: Die Klimaschutzziele in Deutschland sind nur mit den Kommunen sowie ihren Bürgerinnen und Bürgern erreichbar. Es gilt mehr denn je: „Global denken, lokal handeln!"

Ich danke ausdrücklich dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie dem Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) für die Unterstützung und Kooperation bei der Erstellung der vorliegenden Dokumentation.

Berlin, im Januar 2022

Dr. Gerd Landsberg
Hauptgeschäftsführer Deutscher Städte- und Gemeindebund

»Kommunen sind besonders erfolgreich, wenn sie sich gemeinsam und unterstützt durch wissenschaftliche Expertise auf den Weg machen.«

Oda Keppler
Ministerialdirigentin, Bundesministerium für Bildung und Forschung
Foto Quelle: BMBF/Wissenschaftsjahr/Fotograph: Christian Thiele

VORWORT BMBF

Wetterextreme prägen unser Leben auf immer stärkere Weise. So wurden in den Sommern 2018 und 2019 wieder Hitzerekorde gebrochen. Besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen, wie Kinder und ältere Menschen, waren dadurch verstärkt gesundheitlichen Risiken ausgesetzt. Im Osten Deutschlands gab es zuletzt mehrere Jahre mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen, die zu besorgniserregender Dürre geführt haben. Im Juli dieses Jahres haben wiederum Starkregenereignisse in Westdeutschland einen Schaden an Leib und Leben, von Kulturgütern und Infrastrukturen verursacht, der nur schwer bezifferbar und begreifbar ist.

Deutlich werden uns die Folgen des Klimawandels in unseren Städten und Regionen vor Augen geführt. Dass die Intensität und Häufigkeit solcher Extremereignisse weiter zunehmen werden, hat der jüngste Bericht des Weltklimarats unterstrichen. Noch sind viele Städte und Regionen in Deutschland darauf nicht ausreichend vorbereitet. Es fehlt an Strategien und Konzepten im Umgang mit den nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat bereits im Jahr 2016 im Kontext des Rahmenprogramms „Forschung für Nachhaltige Entwicklungen" (FONA) die Fragen der Vorsorge als wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie aufgegriffen. In den Förderschwerpunkten „Klimaresilienz durch Handeln in Stadt und Region" und „Nachhaltige Transformation urbaner Räume" haben wir Forschungsprojekte gefördert, in denen Wissenschaft und Praxis gemeinsam neue Lösungen erarbeitet haben, um Städte und Regionen widerstandsfähig gegenüber Klimaveränderungen zu gestalten. Die jüngsten Ereignisse verdeutlichen, wie wichtig es ist, dass alle Kommunen das Wissen und die Chance bekommen, ihren Weg in eine klimaresiliente Zukunft zu finden. Daher freut es mich besonders, dass der Deutsche Städte- und Gemeindebund mit dieser Publikation Lösungsansätze aus der BMBF-Nachhaltigkeitsforschung veröffentlicht.

Die Nachhaltigkeitsforschung stellt nach Jahren intensiver interdisziplinärer und transdisziplinärer Arbeit mit und in Kommunen wichtige Erkenntnisse und Lösungen für klimaneutrale lebenswerte Städte und Regionen bereit. Dazu zählen grüne und soziale Innovationen für mehr Nachhaltigkeit, Resilienz und Klimaschutz. Kommunen sind besonders erfolgreich, wenn sie sich gemeinsam und unterstützt durch wissenschaftliche Expertise auf den Weg machen und Klimaschutzkonzepte mit dem Umland oder den Nachbarkommunen entwickeln. Wir müssen daher in Zukunft noch stärker großräumig und in flächendeckenden Klimaschutz-Allianzen denken. In einigen Regionen und auch Metropolregionen sehen wir dafür bereits gute Ansätze und Ergebnisse, an die wir künftig anknüpfen wollen.

Für die Kommunen wie auch die Forschung stellen sich dabei noch immer viele Fragen: die Wirkung von verschiedenen Maßnahmen im systemischen Maßnahmenmix, die großräumigen Wechselwirkungen von Klimaschutzmaßnahmen oder die sektorübergreifenden Wirkungen von Verkehr und Energie. Zudem sind Fragen der Akzeptanz und Partizipation der Bevölkerung zu lösen, um die neuen technologischen Lösungen in den Kommunen zu etablieren. Im Rahmen der FONA-Strategie wollen wir künftig unser Forschungsförderangebot für Kommunen breiter aufstellen und auch Fragen der Klimaresilienz und des Gesundheitsschutzes sowie die Entwicklung von digitalen Werkzeugen für die Anpassung an den Klimawandel in einem missionsorientierten Ansatz bündeln.

Diese umfassendere Forschungsförderung für mehr Klimaschutz und Resilienz sowie die Erfahrungen aus der Vergangenheit werden wir niedrigschwellig auf einer Netzwerkplattform bekannt machen, um den Kommunen den Zugang zu passgenauen Instrumenten und Angeboten noch weiter zu vereinfachen.

Die Ergebnisse der letzten Jahre zeigen: Klimaneutralität in Kommunen ist eine komplexe Aufgabe, für die man maßgeschneiderte und wissenschaftsbasierte Klimakonzepte braucht. Mit Hilfe der Wissenschaft können Akzeptanz und Transfer neuester technologischer Entwicklungen in den Kommunen schneller erreicht und die Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit der Städte und Regionen gegenüber den Klimawandelfolgen signifikant verbessert werden.

EINLEITENDE WORTE
ZU DIESER BROSCHÜRE

Prof. Dr. Carsten Kühl
Geschäftsführer und wissenschaftlicher Direktor des
Deutschen Instituts für Urbanistik
Foto Quelle: Vera Gutofski/Difu

VORWORT DIFU

Der Klimawandel stellt für Städte eine der zentralen Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte dar. Erforderlich sind nicht nur massive Anstrengungen bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, um die Erderwärmung möglichst auf 1,5 Grad zu beschränken. Gleichzeitig müssen Städte lernen, mit den unvermeidlich auf uns zu kommenden Folgen des Klimawandels umzugehen. Die Vorsorge gegenüber Hitze, Trockenheit und Starkregen und der Umgang mit diesen häufiger auftretenden und heftiger ausfallenden Extremereignissen ist für Städte elementar, um städtische Wohn- und Lebensqualität sowie Gesundheit und Wohlbefinden der Bevölkerung zu sichern. Dies betrifft kommunale Handlungsfelder wie Stadt- und Infrastrukturplanung, Freiraumentwicklung, Gesundheit und Katastrophenschutz gleichermaßen.

Die Steigerung der städtischen Klimaresilienz ist einer der maßgeblichen Treiber für urbane Transformationsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit. Diesem Themenbereich wurde daher ein eigenes Fokusthema in der Synthese und Vernetzung der Zukunftsstadtforschung (SynVer*Z) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gewidmet. Unter Federführung des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu) begleitet SynVer*Z die Forschungsprojekte der BMBF-Fördermaßnahmen „Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt: Forschung für klimaresiliente, sozial-ökologisch gerechte und lebenswerte Städte“ und „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“. SynVer*Z dient der Vernetzung der Forschungsprojekte untereinander und unterstützt ihre Sichtbarkeit nach außen.

In diesem Rahmen ist die vorliegende Broschüre entstanden. Sie präsentiert gebündelt zentrale Ergebnisse aus den Projekten zur städtischen Klimaresilienz und bereitet sie für die kommunale Praxis auf. Ziel ist es, durch konkrete Beispiele aus der Zukunftsstadtforschung Inspiration und konkrete Anregungen für Praktikerinnen und Praktiker in Kommunalverwaltungen und Kommunalpolitik zu liefern.

Hitze, Trockenheit und Starkregen sind dafür der „Aufhänger“ und das Auftreten eines konkreten Ereignisses markiert häufig den Einstieg in städtisches Handeln. Die notwendigen Strategien und Konzepte im Kontext einer integrierten Stadtentwicklung liegen aber häufig quer dazu und lassen sich nicht immer eindeutig zuordnen. Aus diesem Grund sind die Beiträge in dieser Broschüre nach quer liegenden Themenbereichen strukturiert: Grüne Infrastrukturen, wasserbezogene Extremereignisse, kooperative Prozesse und Beteiligung sowie Informationsgrundlagen und Planungsinstrumente.

Diese Veröffentlichung reiht sich in eine Vielzahl von Aktivitäten des Difu im Bereich Klimaanpassung ein. Mit Veröffentlichungen, im Rahmen unserer Fortbildungsseminare oder durch Beratungsleistungen des kürzlich eröffneten Zentrums KlimaAnpassung wollen wir vorhandenes Wissen verbreiten und die Umsetzung auf kommunaler Ebene weiter voranbringen. Die letzten Monate haben gezeigt, dass es noch viel zu tun gibt.

Ihr Carsten Kühl

HITZE, TROCKENHEIT UND STARKREGEN.
AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE STÄDTE

Weltweit werden die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 für einen Anstieg der globalen mittleren Oberflächentemperatur um 1,5 Grad sorgen. Die hohe Geschwindigkeit, in der die derzeitigen Veränderungen des Klimasystems vonstattengehen, ist in der Erdgeschichte ohne Beispiel. Auf globaler Ebene ist u.a. die Zunahme tropischer Wirbelstürme, verheerender Waldbrände sowie der Rückgang des arktischen Meereises zu beobachten. Im ersten Band seines 6. Sachstandsbericht aus dem August 2021 führt der Weltklimarat (IPCC) eindeutige Belege an, dass sich diese Verschärfung der Auswirkungen des Klimawandels in den kommenden Jahrzehnten fortsetzen wird.

Um die Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen sind ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen erforderlich. Gleichzeitig lassen sich viele Klimawandelfolgen schon heute nicht mehr vermeiden. Extremereignisse wie Hitzewellen, Dürreperioden und Starkregenereignisse werden in Intensität und Häufigkeit auch in Deutschland zunehmen. Welche dramatischen Auswirkungen diese Extremereignisse auf Städte und Regionen in Deutschland hat, wurde uns in den vergangenen Jahren vor Augen geführt. Die klimatischen Belastungen werden in Zukunft noch zunehmen. Beispielsweise werden Rekordsommer wie 2018 oder 2003, die insbesondere aufgrund der Zahl von heißen Tagen und tropischen Nächten herausstechen, zum Ende des Jahrhunderts vergleichsweise normal sein.

Klimaresiliente Städte

Städte sind von den Auswirkungen des Klimawandels besonders betroffen. Die fortschreitende Urbanisierung mit anhaltendem Flächenwachstum und die Nachverdichtung der Innenstädte verstärken die sich verändernden klimatischen Bedingungen zusätzlich. Der hohe Versiegelungsgrad der Böden führt bei großen Regenmengen zu negativen Auswirkungen auf den Niederschlagsabfluss. Hinsichtlich der Hitzebelastung kann die hohe bauliche Dichte der Innenstädte von Großstädten zu einem Temperaturunterschied von bis zu 10 Grad gegenüber dem Umland führen (Wärmeinseleffekt).

Die Steigerung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels, d.h. die Stärkung der Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren, ist eine der zentralen Zukunftsaufgaben für Städte. Über den bloßen Erhalt eines Ausgangszustands hinaus geht es dabei um die Lernfähigkeit städtischer Systeme in Bezug auf den Umgang mit einem sich verändernden Klima. Klimaresiliente Städte antizipieren Folgen von Extremwetter und Klimaveränderungen, stellen nach wetterbedingten Störungen zentrale Funktionen schnell wieder her, lernen aus den Ereignissen und Beeinträchtigungen durch kurz- und mittelfristige Anpassungen und ziehen daraus Konsequenzen im Zuge langfristiger Transformationsprozesse (MONARES o.J.).

Zunehmende Hitzebelastung

An der durch den Menschen verursachten Erwärmung der Erdoberflächen besteht kein Zweifel. In fast 140 Jahren der Wetteraufzeichnung in Deutschland lagen 9 der 10 wärmsten Jahre im 21. Jahrhundert (DWD 2021). Seit 1881 ist die Jahresdurchschnittstemperatur in Deutschland um 1,6 Grad gestiegen. Die Zahl der Hitzetage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius hat sich in diesem Zeitraum fast verdreifacht *(siehe Abbildung 1)*.

Der Klimawandel in Kombination mit der fortschreitenden Urbanisierung führt dazu, dass der Anteil durch Hitze belasteter Gebiete innerhalb einer Stadt deutlich ansteigen wird. Welche dramatischen Folgen langanhaltende Hitzepe-

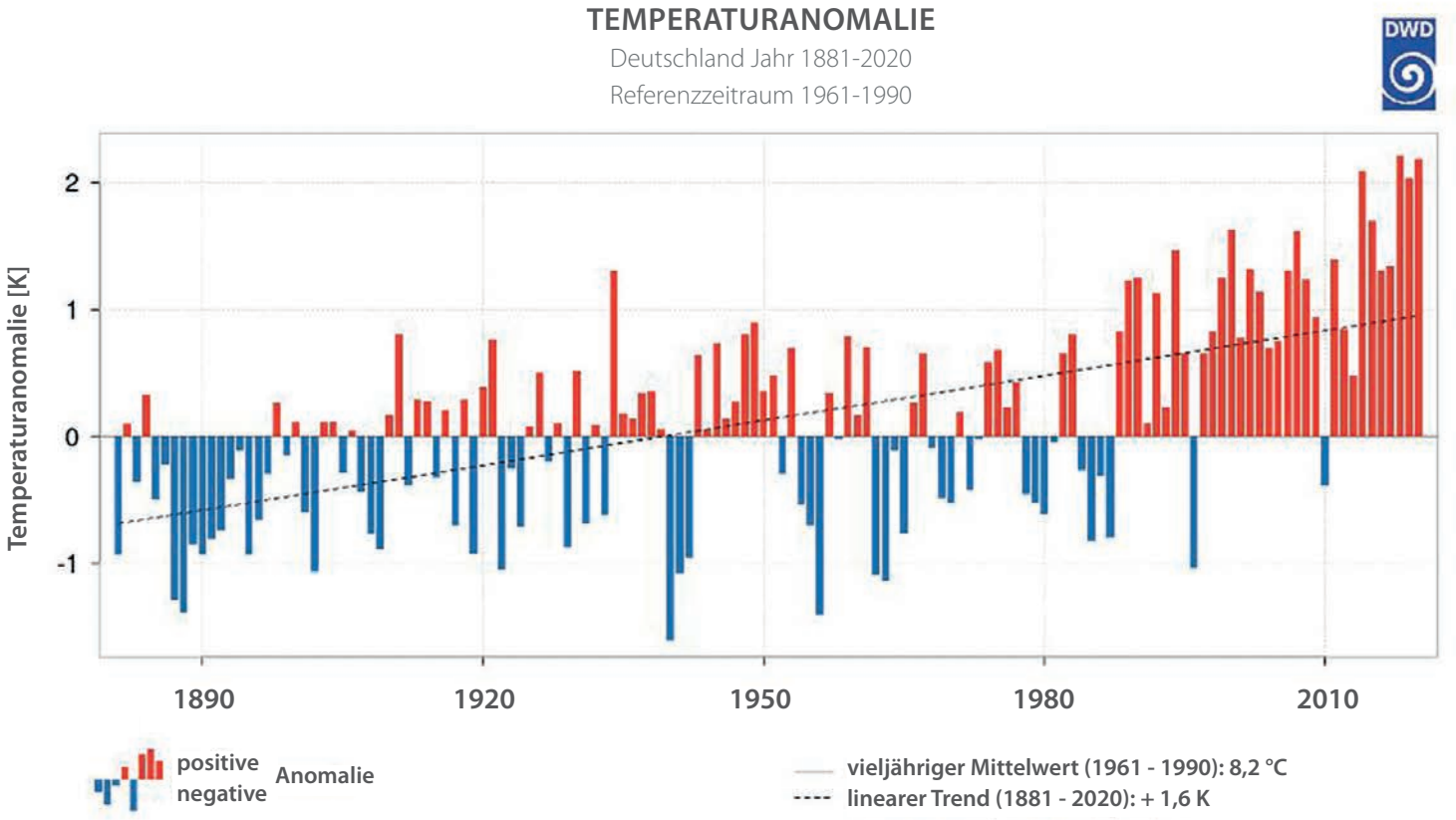


***Abbildung 1**: Abweichungen der Jahrestemperaturen für Deutschland 1881-2020 vom vieljährigen Temperaturmittel 1961-1990*
Quelle: DWD 2021

rioden haben können, offenbarten bereits die Hitzesommer der Vergangenheit. Nicht nur das menschliche Wohlbefinden wird beeinträchtigt, sondern es zeigen sich Gesundheitsbelastungen bis hin zu einem deutlichen Anstieg der Todesfälle. Besonders betroffen sind vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen, chronisch Kranke und Kinder.

Anhaltende Dürreperioden

Insbesondere große Teile Nordostdeutschlands waren in den vergangenen Jahren von außergewöhnlicher Dürre bis in Bodenschichten von 1,8 m betroffen. Dort haben die sehr trockenen Jahre 2018, 2019 und 2020 zu Wasserdefiziten in den Flusseinzugsgebieten und sinkenden Grundwasserständen geführt.

Langanhaltende Trockenperioden sind nicht nur für die Land- und Forstwirtschaft, sondern auch für Städte problematisch, wenn Stadtgrün und Bäume unter Trockenstress leiden. In wachsenden Städten mit steigenden Wasserbedarfen kann zukünftig auch die Versorgung mit Wasser bei langanhaltenden Trockenperioden und zurückgehendem Grundwasserspiegel problematisch sein. Technische und organisatorische Vorsorgemaßnahmen zur Bewässerung städtischen Grüns und Sicherung der Trinkwasserversorgung sind daher frühzeitig zu treffen *(siehe Abbildung 2)*.

Häufigere und intensivere Starkregenereignisse

In Folge des Klimawandels steigen Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen. Ursache dafür ist, dass die wärmere Atmosphäre mehr Wasser aufnehmen kann. Im Sommer 2021 waren Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Bayern von außergewöhnlich hohen Niederschlägen betroffen. In Hagen (Nordrhein-Westfalen) beispielsweise fielen in zwei Tagen 240 Liter Niederschlag pro Quadratmeter. Zum Vergleich: Der langjährige Niederschlagsdurchschnitt für den gesamten Monat Juli liegt dort bei 80 Liter.

Starkregenereignisse sind meist nur kleinräumig, können aber prinzipiell überall auftreten. Sie sind daher schwer vorhersagbar. Bei Starkregenereignissen fallen in kurzer Zeit so hohe Niederschlagsmengen, dass die Entwässerungsinfrastrukturen diese nicht mehr aufnehmen können. Dies kann zu Überschwemmungen und abhängig von den topografischen Gegebenheiten zu verheerenden Sturzfluten führen. Als Schwellenwert für Starkregen gilt in Deutschland mehr als 10 mm Niederschlag in 60 min. Fallen mehr als 40 mm je Stunde spricht der Deutsche Wetterdienst in der höchsten Warnstufe von extremem Unwetter.

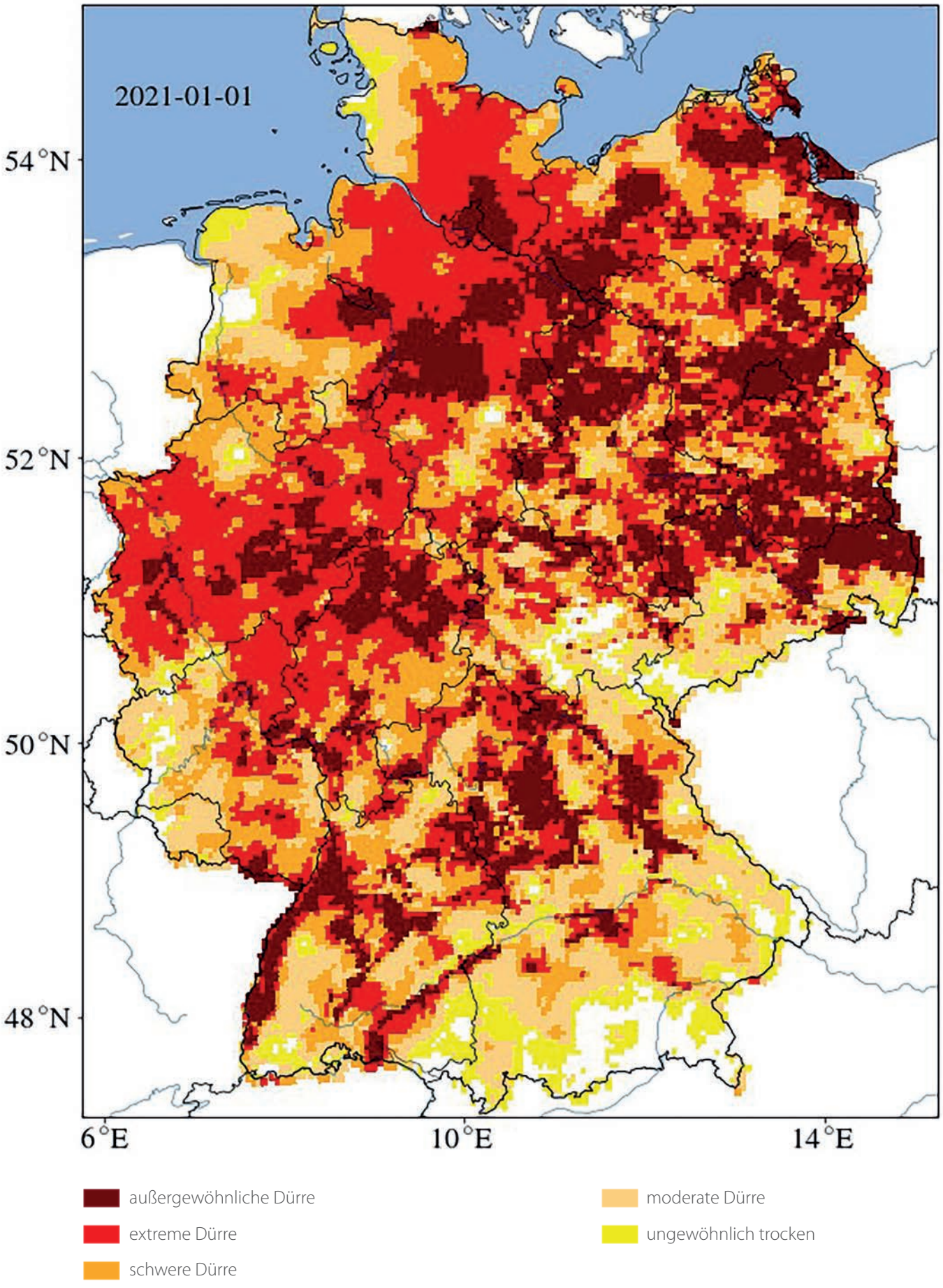


Abbildung 2: *Trockenheit des Gesamtbodens in Deutschland zum Stichtag 01.01.2021, Quelle: UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.* *Quelle: UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung*

AUTOREN: Robert Riechel, Konrad Wiemer

GRÜNE INFRASTRUKTUR ALS BAUSTEIN KLIMARESILIENTER SIEDLUNGSSTRUKTUREN

Ein vielfältiges Netz an Grün- und Freiräumen trägt entscheidend zur Steigerung städtischer Klimaresilienz bei. Grüne Infrastrukturen bieten umfassende Potenziale für die Verbesserung des Stadtklimas und des städtischen Wasserhaushalts. Grüne Infrastrukturen umfassen nicht nur öffentliche Grünflächen und Parks, sondern auch Straßenbäume und private Flächen und generell sämtliche Elemente urbanen Grüns einschließlich begrünter Gebäudedächer und -fassaden.

Aufgrund ihrer hohen Bedeutung für die Steigerung der städtischen Klimaresilienz sind Freiräume weitest möglich zu sichern und urbanes Grün qualitativ weiterzuentwickeln. Wie dies auch bei konkurrierenden Nutzungen in wachsenden Städten gelingen kann und wie Begrünung auch in Bestandsquartieren mit beengten Verhältnissen und einem hohen Anteil grauer Flächen erfolgen kann, zeigen die folgenden Beiträge.

AdobeStock_hortensia25

DIE SICHERUNG UND ENTWICKLUNG GESAMTSTÄDTISCHER FREIRAUMSYSTEME ALS POTENZIALRÄUME FÜR KLIMARESILIENZ

Gesamtstädtische Freiraumsysteme als Potenzialräume für Klimaresilienz sichern und entwickeln

Welche Stadtstrukturen machen eine Stadt im Klimawandel resilient und lebenswert? Über technologische oder baulich-räumliche Anpassungen hinaus nimmt der urbane Freiraum eine Schlüsselrolle ein. In Osnabrück stehen die Grünen Finger exemplarisch für ein radial angeordnetes Freiraumsystem von Grünflächen, die vom Umland bis nahe an die Innenstadt heranreichen. Derartig sternförmig strukturierte Städte bieten durch die Balance zwischen einer kompakten Stadt mit kurzen Wegen und gleichzeitig weit in den bebauten Raum hineinragenden Freiräumen ideale Voraussetzungen zur Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels. Städte wie Mailand arbeiten daher daran, diese Strukturen herzustellen, während sie in Osnabrück noch vorhanden sind. Besonders die landwirtschaftlich genutzten Bereiche dieser Stadt(rand)landschaften stehen dabei unter einem erheblichen Veränderungsdruck durch Bauflächenentwicklungen.

Den Freiräumen einen Wert geben

In landschaftsplanerischen Analysen lassen sich die vielfältigen landschaftlichen Funktionen dieser Freiräume herausarbeiten und ihr Wert für die Klimaanpassung und den Klimaschutz, die Sicherung der Biodiversität sowie ihre Bedeutung für eine regionale Nahrungsmittelproduktion und nicht zuletzt als gut erreichbare Erholungsräume verdeutlichen. Am Beispiel Osnabrück konnten so die Räume identifiziert werden, die durch die Überlagerung hochfunktionaler Freiräume das Potenzial haben, aktuellen und künftigen Herausforderungen z. B. des Klimawandels entgegenzutreten *(siehe Abb. 4)*. Die so qualifizierten Freiräume müssen zur Grundlage einer klimaresilienten Stadtentwicklung werden. Durch die einseitige teil-ökonomische Betrachtung, die ausschließlich Nutzungswerte bei der Umwandlung von Freiraum in Bauflächen einbezieht, wird allerdings der Wert des Freiraums, der gesamtökonomisch auch Gemeinwohlinteressen angemessen berücksichtigt, in Abwägungsprozessen immer noch unterschätzt.

Abbildung 3: *Transdisziplinäre Zusammenarbeit fördert das Bewusstsein für die Qualitäten und Herausforderungen eines Freiraumsystems. Im Rahmen des Forschungsprojekts „Grüne Finger" wurden gemeinsam mit Politiker*innen in einem Workshop Leitsätze für die Sicherung und Weiterentwicklung der Grünen Finger diskutiert und zur Grundlage der weiteren Projektarbeit gemacht.* *Quelle: Hubertus von Dressler*

Raumbilder als Kommunikationsmittel

Können durch Raumbilder die komplexen Freiraumwerte gestärkt werden? Ein bekanntes Raumbild sind z. B. die grünen Ringe Kölns. Für Osnabrück gibt es das Raumbild der Grünen Finger, das auf eine Idee des Stadtbaurats Lehmann in den 1920er Jahren zurückgeht. Die Arbeiten des Forschungsprojekts „Produktiv. Nachhaltig. Lebendig. Grüne Finger für eine klimaresiliente Stadt" haben dazu beigetragen, dieses Raumbild in der breiten Öffentlichkeit wieder stärker zu verankern. Dies verändert Diskussionen um die Stadtentwicklung, weil sich anhand von Raumbildern der Wert und die komplexen Wirkungen von Freiraumfunktionen integrativer und verständlicher darstellen lassen. So gelingt es leichter, den Freiraum als ein identitätsstiftendes System zu verstehen und im Bewusstsein der Bürger*innen zu verankern.

Beteiligungsformate und Beteiligungsprozess

Rückhalt und Engagement aus der Gesellschaft sind erforderlich, damit diese Kenntnisse über die Bedeutung resilienzstärkender landschaftlicher Funktionen in stadtentwicklungspolitisches Handeln umgesetzt werden. Basis dafür ist ein offener, transparenter Dialog, der die verschiedenen Akteure aktiv einbezieht. Im Forschungsprojekt „Grüne Finger" wurden dafür eine Arbeitsgruppe

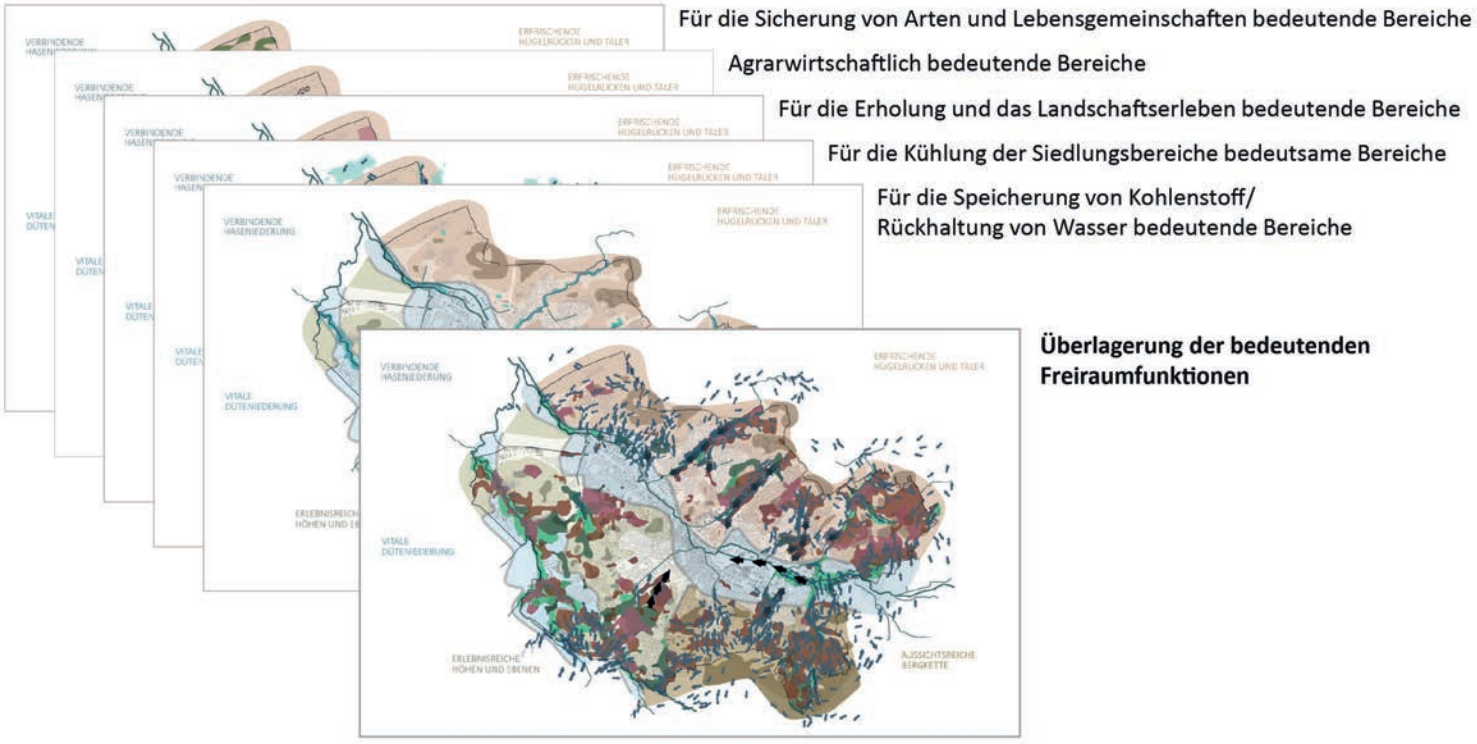


Abbildung 4: *Den Wert von resilienzstärkenden Freiraumfunktionen bewusst machen: Überlagerung bedeutender Freiraumfunktionen zur Identifizierung von Potenzialräumen für eine zukunftsfähige, klimaresiliente Stadtentwicklung (Schema).*
Quelle: Projekt Grüne Finger – HS Osnabrück, 2021

Politik, ein Bürger*innenbeirat und eine Schlüsselpersonengruppe gebildet. Ko-kreative Beteiligungsformate wie Walks (gemeinsame Raumerkundungen) und Workshops mit den Gruppen bieten konkrete und lebendige Möglichkeiten, um Fragen zu sammeln, komplexe Themen und Zusammenhänge zu verstehen sowie Szenarien und Ideen gemeinsam zu diskutieren. Mit Vertreter*innen der Politik lassen sich auf der Grundlage der Freiraumanalyse Leitlinien erarbeiten, die als Indikatoren für die erfolgreiche Entwicklung des Freiraumsystems verwendet werden können. Mit narrativen Zukunftsszenarien lassen sich jenseits von Alltagskonflikten und Einzelfallentscheidungen grundsätzliche Entwicklungsalternativen durchdenken und Handlungsansätze für die angestrebte Entwicklung identifizieren. Insgesamt ist aus diesem Prozess ein Bewusstsein für die Qualitäten und Herausforderungen der Grünen Finger gewachsen und führt zu der Überzeugung: Die Grünen Finger gehören zur nachhaltigen Stadt der Zukunft *(siehe Abb. 4)*!

Integrativer Stadtentwicklungsprozess und verbindliche Sicherung des Freiraumsystems

Um die nachgewiesene Relevanz des Freiraumsystems zum Ausgangspunkt der Stadtentwicklung zu machen, müssen die gemeinsam entwickelten Ideen verbindlich gesichert werden. Grundlage dafür ist ein integrierter Stadtentwicklungsprozess, in dem Freiraumentwicklung gleichberechtigt neben Wohn- und Gewerbeflächenentwicklung, Mobilität sowie anderen Interessen verhandelt wird. Wo es bisher noch keine geübte Praxis ist, braucht es hierfür einen offenen, lernenden Planungsprozess, der Wissen aktivieren und innovative gestaltende Ideen aller Akteure bündeln muss. Weitere Voraussetzungen sind starke Promotor*innen in der Verwaltungsspitze und Anpassungen in der Verwaltungsstruktur. Dieser Lernprozess zwischen Wissenschaft und Praxis hat im Fall Osnabrück begonnen. Dabei wird der Weg zur klimaresilienten Stadt dann erfolgreich gestaltet, wenn Bürger*innen sich in diesen Prozess umfassend einbringen sowie Politik und Verwaltung durch Transparenz und Kooperationsbereitschaft den notwendigen soziokulturellen Wandel unterstützen.

AUTOR*INNEN: Prof. Hubertus von Dressler, Joy Lange

PROJEKTSTECKBRIEF

GRÜNE FINGER
Produktiv. Nachhaltig. Lebendig.
Grüne Finger für eine klimaresiliente Stadt

- **Projektbeteiligte**: Hochschule Osnabrück; Stadt Osnabrück, Fachbereich Umwelt und Klimaschutz
- **Laufzeit**: 01.11.2018 - 31.05.2022
- **Internetseite**: www.gruene-finger.de

KLIMARESILIENTE QUARTIERSENTWICKLUNG DURCH GRÜNE INFRASTRUKTUR
POTENZIALE IN WACHSENDEN STÄDTEN

Abbildung 5: *Impression Reallabor Moosach.* *Quelle: Sabrina Erlwein.*

Klimaresiliente Quartiere in einer wachsenden Stadt

Die grüne Infrastruktur der öffentlichen und privaten Freiräume sowie begrünter Gebäude spielt bei der Anpassung von Städten an den Klimawandel eine zentrale Rolle. Durch die Bereitstellung von Ökosystemleistungen wie Verdunstungskühlung, Verschattung und Regenwasserversickerung trägt sie zu einer regulierenden Wirkung während Hitzeperioden und bei Starkregenereignissen bei. Doch wie kann eine leistungsfähige grüne Infrastruktur auch in wachsenden, dichter werdenden Städten in die Stadtplanung erhalten und integriert werden und welche Rolle spielen Akteure der Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft bei der Realisierung einer klimaresilienten Quartiersentwicklung?

Das Projekt „Grüne Stadt der Zukunft – klimaresiliente Quartiere für eine wachsende Stadt" ist diesen Fragestellungen in einer interdisziplinären Kooperation von Wissenschaft und Praxis nachgegangen. Die fachübergreifenden Untersuchungen in Münchner Stadtquartieren, sog. Reallaboren, hatten zum Ziel, integrierte Handlungsempfehlungen für die Planungspraxis zu entwickeln. Die Reallabore sind Gegenstand realer Planungsprozesse in der Landeshauptstadt München.

In Neubau und Bestandsquartieren wurden u.a. die Klimawirkung der Bestandsvegetation sowie die Potenziale verschiedener Begrünungsarten untersucht. Berücksichtigt wurden auch unterschiedliche Typen von baulicher Nachverdichtung, wie Zeilenschluss oder Aufstockung, welche sich wiederum auf die Klimaanpassung und die Umsetzungsmöglichkeiten für grüne Infrastruktur auswirken.

Die zuständigen Planer*innen von Seiten der Stadt waren eng in die Untersuchungen eingebunden.

Das Reallabor Moosach

Bei dem Reallabor Moosach, einem Stadtquartier im Münchner Westen, handelt es sich um ein Wohngebiet mit einem sanierungsbedürftigen Gebäudebestand in Zeilenbebauung. Die Flächen zwischen den Zeilenbauten weisen alten Baumbestand auf, dienen jedoch vorrangig als Abstandsgrün. Im Zuge der Stadtviertelsanierung soll auch weiterer Wohnraum geschaffen werden. Neben zwei Nachverdichtungstypen, Aufstockung und Zeilenschluss, und deren Auswirkungen auf Mikroklima und Starkregen, wurden im Reallabor Moosach zwei mögliche Grünplanungsstrategien untersucht: Die „realistische" Strategie steht für einen 75%- Ersatz aller im Zuge der Nachverdichtung gefällten Bäume und Gründächer mit 20 cm Substratauflage. Die „optimistische" Strategie geht von 100% Baumersatz und 40 cm Dachsubstratauflage aus und umfasst zusätzlich Fassadenbegrünung und eine Neuordnung der Verkehrsflächen zugunsten einer Baumallee. Zusätzlich wurde der Kühleffekt von 50 Jahre alten Bäumen mit jungen, neu gepflanzten Bäumen verglichen.

Zentrale Ergebnisse der Mikroklimamodellierungen: Stellplatzansprüche reduzieren + Großbäume erhalten

Unserer Ergebnisse zeigen, dass Nachverdichtung negative Folgen auf das Mikroklima hat, wenn Großbäume im Quartier aufgrund des Baus von Tiefgaragen entfernt werden müssen. Auch der Nachverdichtungstyp Aufstockung führt zu einer beträchtlichen Flächenumnutzung, wenn für jede neu geschaffene Wohneinheit ein Stellplatz hergestellt

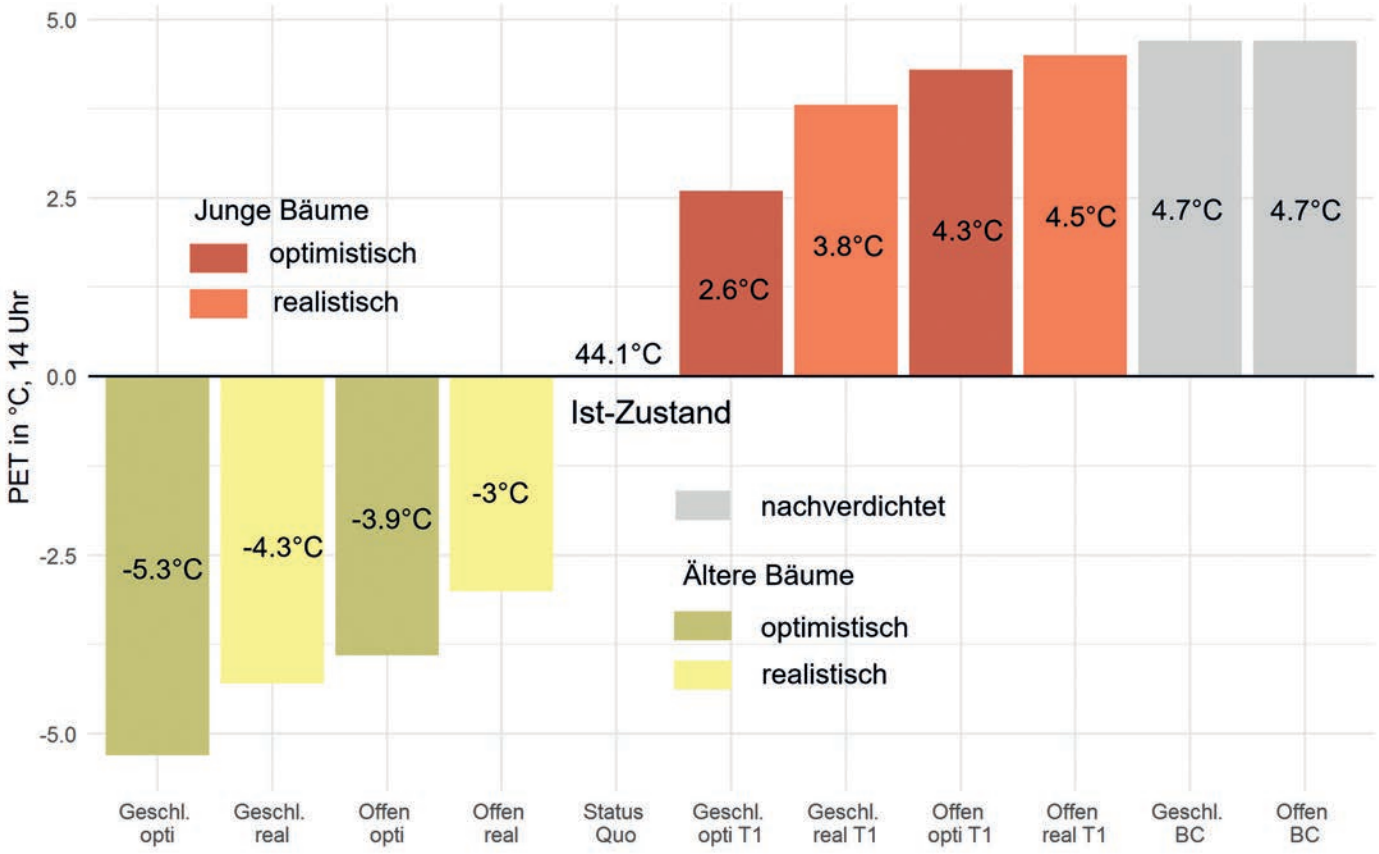


Abbildung 6: *Ergebnisse der Mikrosimulationen für den Hitzetag des 05. Juli 2015 um 14 Uhr. Die Balken zeigen die Abweichung der Nachverdichtungs- und Begrünungsszenarien vom Median der PET (gefühlte Temperatur) des Ist-Zustandes an. Quelle: Sabrina Erlwein.* *Quelle: Sabrina Erlwein*

werden muss. Gezielte Begrünungsmaßnahmen können die Verschlechterung des Mikroklimas durch die Nachverdichtung längerfristig kompensieren. Junge, neu gepflanzte Bäume haben gegenüber alten Bäumen jedoch eine deutlich reduzierte Kühlleistung *(siehe Abbildung 6)*.

Aus diesem Grund ist der Erhalt von Großbäumen im Bestand wichtig. Dies kann durch eine Reduktion des Stellplatzschlüssels erreicht werden, indem nicht für jede Wohneinheit ein Stellplatz geschaffen werden muss und Parkflächen z. B. in Form von Quartiersgaragen gebündelt werden. Neupflanzungen von Bäumen sind strategisch in thermischen Hotspots und außerhalb von Durchlüftungskorridoren zu platzieren. Das verringert die Hitzebelastung am Tag und trägt gleichzeitig dazu bei, dass der Abtransport von Schadstoffen sowie die nächtliche Abkühlung nicht verhindert wird.

Starkregen: Nachhaltige Grünmaßnahmen künftig unverzichtbar

Im Reallabor Moosach wurde zudem der Einfluss von nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen auf Regenwasserversickerung, -speicherung und Oberflächenabfluss für heutige und zukünftige Niederschlagsereignisse untersucht. In dem Best-Case Szenario *(siehe Abbildung 7)* speichern Gründächer den Niederschlag. Abfließendes Niederschlagswasser von den Dächern wird anschließend nicht in die Kanalisation geleitet, sondern von Regengärten, die auf dem Grundstück verteilt sind, aufgefangen. Durch den Einsatz von durchlässigen Belägen wird die versiegelte Fläche von 54% auf 6% reduziert. Die Gründächer und Regengärten können das gesamte Wasser speichern, das während

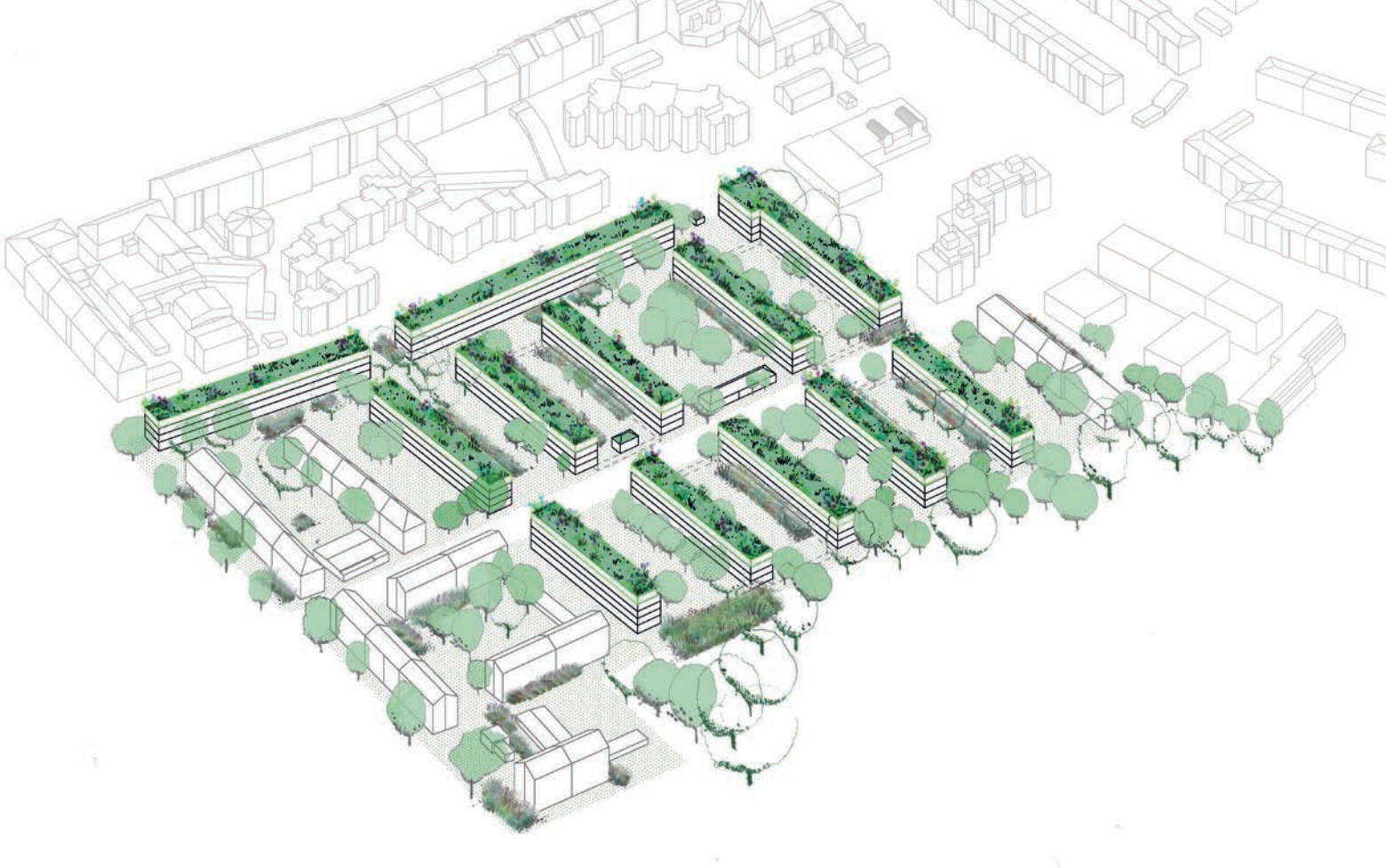


Abbildung 7: *Best-Case Szenario der Starkregenuntersuchungen mit den Maßnahmen Gründächer, Regengärten und Einsatz von durchlässigen Belägen.*

gewöhnlicher Niederschlagsereignisse fällt. Erst bei einem Niederschlag, der derzeit statistisch gesehen alle 50 Jahre vorkommt, kann nicht alles Wasser versickert oder gespeichert werden. Ohne nachhaltige Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen beträgt der Oberflächenabfluss dagegen je nach Stärke des Niederschlagereignisses 40-54 %. Im Zuge des Klimawandels nimmt die Intensität der Niederschläge um ca. 25 % zu. Werden Maßnahmen ergriffen, wie sie im „best case" Szenario dargestellt sind, kann ein wesentlicher Anteil des Niederschlagswassers zurückgehalten und eine Überlastung der Kanalisation verhindert werden.

Beide Untersuchungen haben gezeigt, dass der Einsatz von grüner Infrastruktur gerade in wachsenden Städten unerlässlich für die Entwicklung von klimaresilienten Stadtquartieren ist und zwingend in der Planung berücksichtigt werden sollte.

PROJEKTSTECKBRIEF

GRÜNE STADT DER ZUKUNFT
Klimaresiliente Quartiere
in einer wachsenden Stadt

- **Projektbeteiligte**: Landeshauptstadt München: Referat für Stadtplanung und Bauordnung und Referat für Klima- und Umweltschutz; Technische Universität München: Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung und Lehrstuhl für energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen; Ludwig-Maximilian-Universität: Institut für Soziologie - Arbeitsgruppe „Lokale Passung"; Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- **Laufzeit**: 01.10.2018 bis 30.09.2021
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: www3.ls.tum.de/lapl/forschung/gruene-stadt-der-zukunft/publikationen/

AUTOR*INNEN: Sabrina Erlwein, Andrea Skiba, Lea Rosenberger, Prof. Dr. Stephan Pauleit, Dr. Teresa Zölch

(ZU) WENIG PLATZ FÜR BÄUME IN DER STADT?
DAS PILOTPROJEKT „50 BÄUME FÜR DIE ERFURTER OSTSTADT“

Überlebenskünstler Stadtbaum

Durch den Klimawandel nehmen Hitzebelastung und Trockenstress für die urbane Vegetation zu. Gleichermaßen wächst die Bedeutung des städtischen Grüns als Klimaregulator mit wichtigen Funktionen (Beschattung, Erholung, CO_2-Senke etc.), auch für den Erhalt der Lebensqualität der Stadtbevölkerung. In Erfurt z. B. halten 78 % der Befragten Baumpflanzungen vor dem Haus für eine sinnvolle Maßnahme zur Verringerung sommerlicher Hitze (Baldin und Sinning 2019). Oberirdische Raumkonkurrenz sowie Mindestabstände zum Schutz unterirdischer Leitungen machen Baumpflanzungen in Städten jedoch zur Herausforderung.

Die Baumscheiben und Pflanzgruben von Stadtbäumen sind häufig zu klein, die Böden stark versiegelt und verdichtet. So entsteht Wassermangel und ein Belüftungsdefizit im Wurzelraum – zwei für die Baumgesundheit entscheidende Faktoren. In der Erfurter Oststadt mussten bereits Bäume aufgrund von Folgeschäden nach Hitze- und Trockenperioden gefällt werden.

Rahmenvereinbarungen – Wege zu mehr Straßenbäumen

Stark begrenzte ober- und unterirdische Räume sowie der hohe Parkdruck in der gründerzeitlichen Oststadt erforderten neue Herangehensweisen. Nach einer anfänglichen Ablehnung aller potenziellen Baumstandorte durch die sogenannte Graberunde (einem Gremium aus allen Beteiligten am Tief- und Straßenbau) wurden die 2019 bestehenden Rahmenvereinbarungen zum Schutz des Stadtgrüns mit dem städtischen Entwässerungsbetrieb und der ThüringenWasser GmbH aktualisiert. Sie werden im Zuge des Projekts auf alle Leitungsträger erweitert.

Die Rahmenvereinbarungen haben zum Ziel, trotz Unterschreitung der leitungsabhängigen Mindestabstände Kompromisse zu finden und schlussendlich wieder mehr Bäume pflanzen zu können. Mit fast einem Dutzend Leitungsträgern für Ab-

Abbildung 8: *Mit dem Saugbagger werden in der Reißhausstraße Leitungen und Wurzeln vorsichtig freigelegt.* Quelle: G. Spohr, LHE

und Trinkwasser, Strom, Fernwärme, Gas, Straßenbeleuchtung sowie Telekommunikation mussten Leitungen, Kanäle und Hausanschlüsse geortet und Maßnahmen zu deren Schutz abgestimmt werden. Durch die große Anzahl von involvierten Akteuren entstand ein hoher Kommunikationsbedarf, um die Bedeutung von Baumpflanzungen z. B. für die Hitzeanpassung zu verdeutlichen, Akzeptanz zu schaffen und tragfähige Kompromisse zu erarbeiten.

Neue Techniken, neue Pflanzen

Bei den Pflanzungen wurden die Gruben durch Handschachtungen und mit einem Saugbagger vorbereitet. Mit dieser neuen Technologie konnten möglichst große Pflanzgruben von 8-12 m^3 im dicht belegten unterirdischen Leitungsraum ohne das Risiko von Leitungsschäden generiert werden.

In Anlehnung an das Stockholmer Modell wurden für eine Verbesserung des unterirdischen Gasaustausches Belüftungseinrichtungen bis in 1,5 m Tiefe installiert. Dies ermöglicht ein Hineinwurzeln in tiefere Bodenschichten, was die Trockenheitsanfälligkeit der Bäume reduziert. Zudem wurden Skeletterden in die Wurzelgruben eingebaut. Durch die strukturstabilen, substratgefüllten Zwischenräume sind mehr Nährstoffe und Wasser verfügbar. Dies verbessert die Wachstumsbedingungen und macht die Bäume widerstandsfähiger gegenüber Hitze und Trockenheit, woraus eine erhöhte Vitalität und damit eine verbesserte Funktionalität resultieren können. Eine geringere Krankheitsanfälligkeit und damit langfristig niedrigere

Abbildung 9: *Abnahme eines frisch gepflanzten Dreizahn-Ahorns mit Holzpoller in der Geschwister-Scholl-Straße.* Quelle: G. Spohr, LHE

PROJEKTSTECKBRIEF

HEATRESILIENTCITY – HITZERESILIENTE STADT- UND QUARTIERSENTWICKLUNG IN GROSSSTÄDTEN

Bewohnerorientierte Wissensgenerierung und Umsetzung in Dresden und Erfurt

- **Projektbeteiligte**: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung; Technische Universität Dresden, Professur Meteorologie; Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Professur Bauphysik/Bauklimatik und Raumlufttechnik sowie Professur Baukonstruktion; Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation der Fachhochschule Erfurt; Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt; Landeshauptstadt Erfurt, Umwelt- und Naturschutzamt; Eisenbahner-Wohnungsbaugenossenschaft Dresden eG.
- **Laufzeit**: 10/2017 - 01/2021
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: http://heatresilientcity.de/ergebnisse/

Kosten für Pflege und Nachpflanzungen sind zu erwarten. Poller aus Holz anstatt Baumschutzbügel schützen die Bäume vor Verdichtung.

Um Erfahrungen mit neuen Baumarten zu sammeln und die Diversität zu erhöhen, wurden gut ein Dutzend neue Arten, u. a. aus den USA, Japan, der Türkei und Südeuropa gepflanzt. Sie finden dort bereits heute die für unsere Breiten projizierten Klimabedingungen vor. Um standort- und klimatisch angepasste Baumarten auszuwählen, wurde auf Erkenntnisse aus dem BMU-Förderprojekt „Erfurter Stadtgrünkonzept im Klimawandel" (SiKEF) zurückgegriffen (LHE 2020). In sieben Straßenzügen wurden 38 Bäume und 11 Sträucher gepflanzt und somit Baumreihen vervollständigt. Die Pflanzung von Großsträuchern ist dabei ein Kompromiss zur Sicherung einer Hauptfernwärmeleitung. Mit einer gezielten Mischung der Arten wird das Risiko von Krankheiten, Schädlingsbefall und Allergenität gemindert. Folgende Baumarten wurden verwendet: Hopfenbuche, Lederhülsenbaum, Baum-Hasel, Purpur-Erle, Säulen-Hainbuche, Hahnensporn-Weißdorn, Blasenbaum, Felsenbirne ‚Robin Hill', Chinesische Wildbirne, Rebona Ulme, Kobushi-Magnolie, Kornelkirsche, Apfeldorn ‚Carrierei', Dreizahn Ahorn und Blumenesche.

Die Pflanzungen wurden durch das Garten- und Friedhofsamt sowie das Umwelt- und Naturschutzamt der Landeshauptstadt Erfurt gemeinsam koordiniert. Sie wurden im Rahmen von HeatResilientCity über das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie über den Baumfonds der Bürgerinitiative „Stadtbäume statt Leerräume" und den BUND Erfurt gefördert. Das vollständige Pflanzkonzept befindet sich auf http://heatresilientcity.de/ergebnisse/.

Handlungsempfehlungen für die Umsetzung

Um eine frühzeitige Verständigung zur Umsetzung von Baumpflanzungen gewährleisten zu können, ist grundsätzlich ein*e Vermittler*in zwischen Stadtgrün und Tiefbau notwendig. Die Person muss in der Lage sein, Akzeptanz für die Pflanzungen zu schaffen und den (Aushandlungs-)Prozess am Laufen zu halten. Von hoher Relevanz in der Planungsphase sind eine frühzeitige Kommunikation, ein intensiver Informationsfluss, der die Lösungsfindung und Umsetzung befördert sowie eine vorausschauende Vorgehensweise (Baldin und Sinning 2021). Durch das aufwendige Aushandeln von Rahmenvereinbarungen mit den Leitungsträgern werden auch zukünftige Baumpflanzungen im Geltungsbereich erleichtert. Erforderlich sind abgestimmte Standards zum Baum-, Wurzel- und Leitungsschutz sowie die Risiko- und Kostenübernahme im Falle potenzieller Schäden an Leitungen oder Bäumen.

AUTOR*INNEN: Guido Spohr, Dr. Janneke Westermann

GRÜN STATT GRAU
GEWERBEGEBIETE IM WANDEL

Abbildung 10: *Frisch angelegt, ist bei der Fläche von Mitsubishi Electric in Ratingen sehr gut die Struktur mit dem Verlauf der Retentionsmulde entlang des Zauns zu erkennen.* *Quelle: WILA Bonn*

Handlungserfordernisse in Gewerbegebieten

Gerade der urbane Raum steht im Fokus, wenn es um Auswirkungen des Klimawandels, wie z. B. die Entstehung von Hitzeinseln oder auch die Hochwasserbildung durch Starkregenereignisse geht. Gewerbegebiete machen 19% der Siedlungsfläche in Deutschland aus. Schon alleine deshalb ist es wertvoll, sie in kommunale Klimaanpassungskonzepte, integrierte Stadtentwicklung und grüne Infrastruktur einzubeziehen.

Neben dem Argument der Größe, sorgen auch die Struktur und Bebauung von Gewerbegebieten dafür, dass wir sie in puncto Klimawandel mit betrachten sollten:

- Die Versiegelungsrate liegt in Gewerbegebieten oft über 80 Prozent, wodurch sich das Risiko der Überwärmung ebenso erhöht wie die Überlastung des Kanalnetzes bei Starkregen.
- Produktionshallen heizen sich aufgrund ihres Baumaterials und ihrer unbegrünten Flachdächer im Sommer oft so stark auf, dass ein ungesundes Arbeitsklima entsteht.
- Dichte Bebauung verhindert die Durchlüftung der Gebiete.

Thermografiebefliegungen der Projektgebiete haben gezeigt, wie deutlich die Aufheizung im Sommer ist, wie lange die Hitze sich im Gebiet hält und wie groß die abkühlende Wirkung von Grünflächen ist - sei es eine Allee als Straßenbegleitgrün, begrünte Abstandsflächen oder versickerungsfähige Parkplätze.

Vorgehen im Projekt

Da die Wirksamkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen auch von der Größe des einbezogenen Raums abhängt, werden im Projekt „Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel" drei räumliche Bezugsebenen betrachtet:

1. Da ist zum einen der gesamtstädtische Kontext verbunden mit dem Ziel, dass Gewerbegebiete, die häufig zwischen Kernstadt und Umland liegen, keine Barriere für die nächtliche Frischluftzufuhr der Kernstadt darstellen.
2. Als zweite räumliche Bezugsebene wird das Gewerbegebiet als Einheit betrachtet. Gerade weil die Kommune hier i.d.R. wenig eigene Flächen besitzt, muss zur Gestaltung von Alleen, zum Umgang mit ruhendem Verkehr und zur Verbesserung der Standortqualität eine Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen und der Kommune stattfinden.
3. Die dritte und kleinste räumliche Ebene ist schließlich die einzelne Parzelle, also das Grundstück und Gebäude jedes einzelnen Unternehmens selbst. Gerade im Bereich der Entsiegelung, der Begrünung und Retention konnten im Rahmen des Projektes hier die größten Potenziale ausgemacht werden.

Diese drei räumlichen Bezugsebenen werden im Projekt zusammengebracht und erprobt, wie Veränderungen angestoßen werden können. Dabei sind den Projektbeteiligten der Anwendungsbezug und die Umsetzung erster Maßnahmen innerhalb der Projektlaufzeit sehr wichtig. Um kurzfristig umsetzbare Maßnahmen mit langfristiger Wirkung anzustoßen, wird zweigleisig gefahren:

- Check der Nachhaltigkeitspotenziale im Gebiet und auf der Parzelle sowie Beratung und Umsetzungsbegleitung erster Begrünungsmaßnahmen.
- Netzwerkbildung innerhalb der Gewerbegebiete, um Eigenmotivation zu steigern, Nachahmer*innen zu generieren und eine Fortsetzung der angestoßenen Aktivitäten nach Projektabschluss zu ermöglichen.

Abbildung 11: *Die Firma Rose Bikes in Bocholt hat den gepflasterten Parkplatz durch schattenspendende Bäume verschiedener Größe aufgewertet und das Abstandsgrün zum Abstandsbunt gemacht.* Quelle: Rosebikes

PROJEKTSTECKBRIEF

GRÜN STATT GRAU
Gewerbegebiete im Wandel

- **Projektbeteiligte**: WILA Bonn, TU Darmstadt, Uni Osnabrück, Global Nature Fund, Stadt Remscheid, Stadt Vreden, Stadt Bocholt, Stadt Iserlohn, Gemeinde Wallenhorst, Oberbergischer Kreis/Marktstadt Waldbröl, Stadt Gronau, Stadt Lengerich, Stadt Borken, Stadt Marl, Stadt Frankfurt
- **Laufzeit**: Juli 2016 - September 2019 (Phase I), Oktober 2019 - Januar 2022 (Phase II)
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: http://gewerbegebiete-im-wandel.de/index.php/tipps-und-erfahrungen/material-medien/96-klimaanpassung-themenheft

Multifunktionale Flächengestaltung

Beim Check der Nachhaltigkeitspotenziale wird schnell deutlich, dass die knappe Ressource „Fläche" gleichzeitig verschiedene Nutzungsansprüche erfüllen muss. Sie muss gleichzeitig Raum bieten für wirtschaftliche Nutzung, Klimaanpassungsmaßnahmen, Verbesserung der Aufenthaltsqualität, gerne auch für Freiraumstruktur etc. Um diese Funktionen nicht gegeneinander auszuspielen, werden multifunktionale Lösungen entwickelt und umgesetzt – im Projekt sind das zwei größere Flächen in Bocholt und Remscheid mit Coworking-Space im Grünen und viele kleinere Flächen bei einzelnen Unternehmen. Dabei wird Multifunktionalität wie folgt definiert:

- **Temporär variierende Nutzung**: Damit sind Flächen gemeint, die jeweils zeitweilig als Aufenthaltsbereich, Retentionsraum, Parkplatz etc. genutzt werden.
- **Doppelte Zielerreichung**: Das bedeutet, dass die im Projekt gestalteten Flächen gleichzeitig mehrere Bedürfnisse erfüllen. Das beginnt mit der einfachen Maßgabe, dass Begrünungen nicht nur der Klimavorsorge dienen, sondern durch die Substrat- und Pflanzenauswahl auch die biologische Vielfalt fördern. Darüber hinaus werden Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt, die parallel die Identifikation mit dem Gebiet und die Aufenthaltsqualität verbessern. Ein gutes Beispiel sind die 102 Bäume, die im Remscheider Gewerbegebiet auf privaten, aber öffentlich zugänglichen Flächen gepflanzt wurden. Sie prägen das Bild, laden Passanten zum Verweilen ein und dienen dem Klimaschutz.
- **Mehrere Nutzer*innengruppen**: Als dritter Aspekt der Multifunktionalität wird verfolgt, dass Flächen von mehreren Firmen gemeinsam genutzt werden. Das ist bisher nur auf eigens geschaffenen zentralen Orten der Fall, wobei hier derzeit die Vor- und Nachteile untersucht werden, wenn diese Flächen städtisch oder privat sind.

Ausblick

Derzeit findet die Zusammenarbeit nicht nur mit Gewerbegebieten der vier Modellstädte statt, die bereits seit der Antragstellung am Projekt beteiligt sind, sondern in einem stetig wachsenden kommunalen Netzwerk. Hier sind direkte Transferstädte als Praxispartner und zwanzig bis dreißig regelmäßig teilnehmende Vertreter*innen anderer engagierter Kommunen in Deutschland aktiv. Der kommunenübergreifende Austausch ist ein Kernelement des trans- und interdisziplinären Ergebnistransfers und stößt auf beindruckend große Resonanz bei den Teilnehmenden mit wertvollen Weiterentwicklungen in den Städten und Gemeinden.

AUTORIN: Dr. Anke Valentin

WASSERBEZOGENE EXTREMEREIGNISSE

ZWISCHEN ZU VIEL UND ZU WENIG

Situationen, in denen Städte mit zu viel oder zu wenig Wasser umgehen müssen, werden in Zukunft zunehmen. In Folge des Klimawandels ist vermehrt mit gegensätzlichen hydrologischen Situationen zu rechnen. Starkregenereignisse mit Überflutungen einerseits und lokale bzw. regional auftretende Wasserknappheit bei anhaltenden Trockenperioden andererseits haben vielfältige Auswirkungen. Der Entwurf der Nationalen Wasserstrategie (BMU 2021) greift auch die aus dem Klimawandel resultierenden Herausforderungen auf. Auch die Städte sind davon betroffen und sollten darauf im Rahmen einer wassersensiblen Stadtentwicklung Bezug nehmen. Die folgenden Beiträge präsentieren Strategien und Konzepte zum Umgang mit einem Übermaß an Wasser bzw. Wasserknappheit im städtischen Raum.

Kommunales Starkregenmanagement und Überflutungsvorsorge erfordert ein sorgfältiges Austarieren zwischen notwendigen Maßnahmen der öffentlichen Hand in Handlungsfeldern wie Katastrophenmanagement, Stadt- und Infrastrukturplanung und der Eigenvorsorge der Bevölkerung, insbesondere privater Eigentümer*innen. Die Speicherung von Wasser in der Stadt mit multifunktionalen Flächen, technische Maßnahmen zur Wasservorhaltung, Versickerungsflächen sowie durch die Begrünung von Plätzen, Wegen, Dächern und Fassaden ist dafür zentral. Solcherart Maßnahmen zur Stärkung des natürlichen Wasserhaushalts mindern nicht nur die Abflussspitzen bei Starkregenereignissen, sie machen auch Wasser in Trockenzeiten länger verfügbar.

Bei langanhaltenden Trockenperioden sind höhere Bewässerungsbedarfe nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch bei Grünflächen und anderen Bausteinen grüner Infrastruktur zu erwarten. Angesichts der wichtigen stadtklimatischen Funktion städtischen Grüns wird die Bewässerung städtischen Grüns zum Erhalt der Funktionsfähigkeit zunehmend eine Rolle spielen. Auch die Nutzung alternativer Wasserressourcen kommt dafür in Betracht.

AdobeStock_evannovostro

EXTREMWETTER STARKREGEN
WIRKSAME VORSORGE- UND SCHUTZKONZEPTE AUS DEM PROJEKT RESI-EXTREM I

Wirksame Vorsorge- und Schutzkonzepte gegen Starkregen

Überflutete Straßen, Gebäude und Unterführungen: Extremwetterereignisse stellen Städte und Bürger*innen zunehmend vor größere Herausforderungen. Immer wieder richten Überflutungen nach einem Starkregen schwere Schäden an. Wie können urbane Räume im Rahmen der integrierten Stadtentwicklung besser geschützt werden?

Das BMBF-Forschungsprojekt RESI-EXTREM I hat in den vergangenen drei Jahren Schadensmuster und Lernprozesse von Städten nach Extremwetterereignissen analysiert und Strategien erprobt, wie Städte ihre Resilienz gegenüber Extremwetter erhöhen können, also ganz konkret zukünftig besser mit solchen Ereignissen umgehen können. Im Projekt wurde untersucht, wie wirksame Vorsorge- und Schutzkonzepte in die Praxis umgesetzt werden können. Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf der Risikowahrnehmung und Lernfähigkeit der Bürger*innen, wozu bislang kaum Informationen zur Verfügung stehen.

Resilienzförderung im Stadtquartier

Im Reallabor haben die Wissenschaftler*innen in den Städten Schwäbisch Gmünd (Baden-Württemberg) und Olfen (Nordrhein-Westfalen) Ansätze für resilienzfördernde integrierte Stadtentwicklungskonzepte erarbeitet. Durch eine Schadensanalyse der vergangenen Ereignisse und eine Haushalts- und Gewerbebefragung konnten neue Erkenntnisse zur Resilienz von privaten und öffentlichen Gebäuden gewonnen werden. Diese Informationen wurden überlagert mit Starkregengefahrenkarten und Informationen zur Verwundbarkeit der Bevölkerung. Dies ermöglichte ganzheitliche Risikoanalysen, die für die Ableitung von Stadtquartieren mit prioritärem Handlungsbedarf im Hinblick auf die Resilienzförderung genutzt wurden.

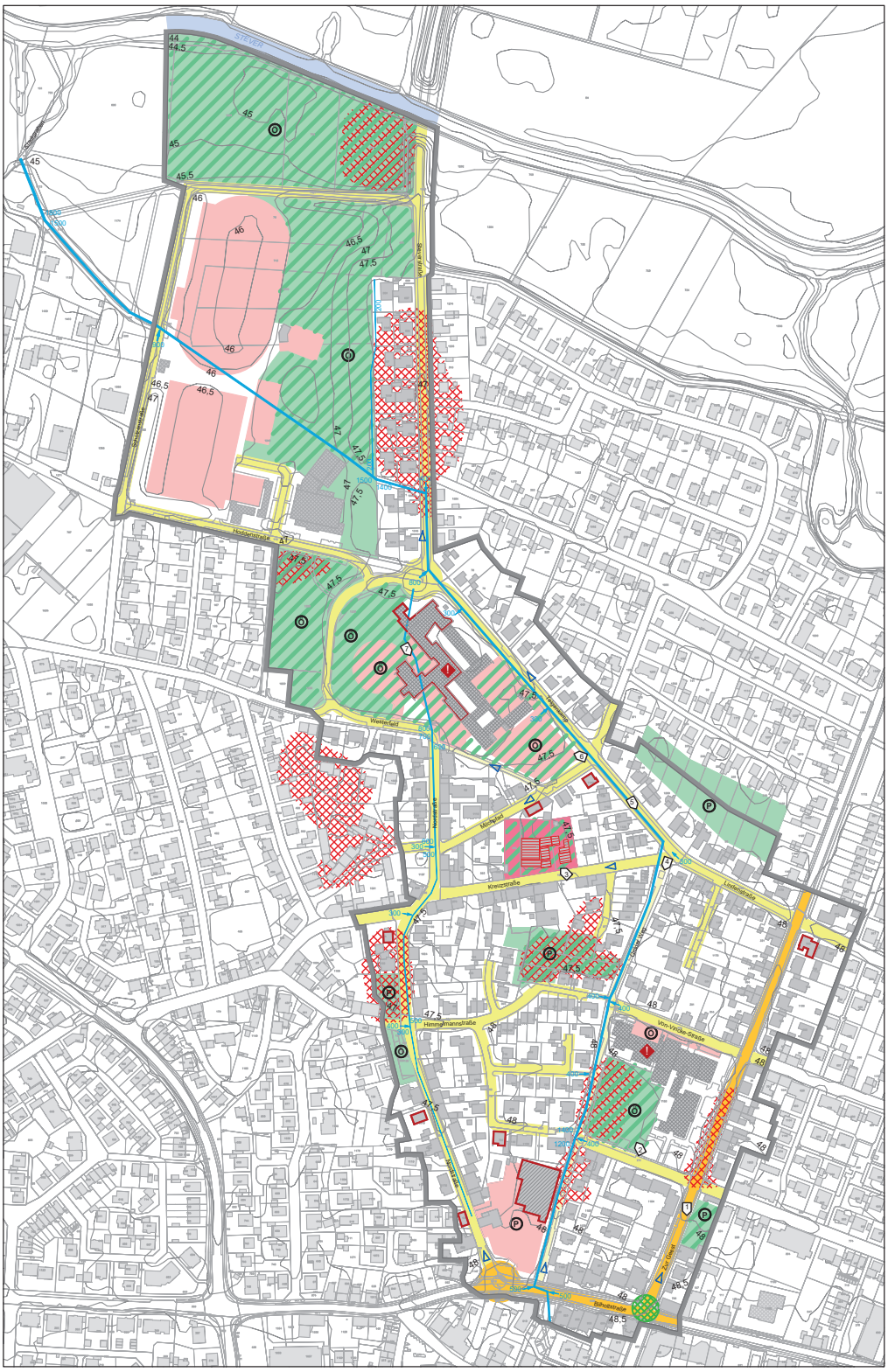
Für je zwei Gebiete in den Städten mit hohem Handlungsbedarf wurde je ein Entwurf eines integrierten teilräumlichen städtebaulichen Entwicklungskonzepts erstellt, in dem besonderes Augenmerk auf die Stärkung der Resilienz gegenüber Starkregen gelegt wurde. In Schwäbisch Gmünd wurde skizziert, wie die vor einigen Jahren verrohrten ehemaligen Mühlbäche wieder an die Oberfläche gebracht werden können und in Olfen soll ein zentraler Abwasserstrom als naturnaher Graben umgestaltet werden, wodurch nicht nur das Überflutungsrisiko verringert, sondern auch die Aufenthaltsqualität gesteigert werden kann.

Es zeigt sich, dass die Betrachtung ganzer Stadtquartiere als Ansatzpunkt deutlich zielführender ist, als die alleinige Betrachtung von Gebäuden. Denn in einem Stadtquartier können auch die funktionalen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Infrastrukturen und auch mögliche neue Fließ- und Ableitungswege des Starkregens systematisch identifiziert werden. Zudem kann dadurch die Klimaanpassung, wie die Starkregenvorsorge, mit dem Klimaschutz durch grüne und blaue Infrastruktur verbunden werden.

Umsetzung der Ergebnisse

Die erste Erprobung und Anwendung der Projektergebnisse ist sehr erfolgsversprechend verlaufen. So werden die Risikokarten bereits bei städtebaulichen Planungen beider Städte berücksichtigt, um potentielle Überflutungswege besser zu steuern und Schäden an der Siedlungsstruktur zu verringern. In Olfen sollen insbesondere die städtischen Liegenschaften in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden. Wirtschaftliche Vorteile werden in der Anpassung der Entwässerungsstruktur gesehen sowie bei der Weiterentwicklung von Siedlungsstrukturen und der potentiellen Realisierung von Maßnahmen im Bestand.

Auch in Schwäbisch Gmünd wird ein großer Nutzen durch die Verwendung der Starkregengefahren- und -risikokarten für die Planung gesehen. Der InSEK-Entwurf soll für einen



Stadt Olfen

Karte 1:
Stadträumliche Bestandsanalyse
- Resilienz -

N M. 1:4.000 (A3)
0 50 100
02/2020

Abbildung 12: *Auszug InSEK-Analysekarte (Entwurf) der Stadt Olfen.* *Quelle: RESI-extrem*

Abbildung 13: *Schäden durch das Starkregenereignis am 29. Mai 2016.*
Quelle: Stadt Schwäbisch Gmünd

PROJEKTSTECKBRIEF

RESI-EXTREM I - RESILIENZBILDUNG NACH EXTREMEREIGNISSEN

Lessons Learned und neue Strategien für Städte im Umgang mit räumlich-ubiquitär auftretenden Extremereignissen

- **Projektbeteiligte**: Universität Stuttgart - Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung, Technische Universität Dortmund - Institut für Raumplanung, Stadt Schwäbisch Gmünd, Stadt Olfen, Plan und Praxis GbR Berlin
- **Laufzeit**: 2017-2020
- **Internetseite**: www.resi-extrem.de

Städte-bauförderungsantrag weiterverwendet werden – dies erfolgt derzeit im Rahmen der Verstetigungsphase. Ein weiteres zentrales Ziel der Verstetigung ist, wie schon in der ersten Phase des Projekts, die Bewusstseinsbildung bei allen Beteiligten durch intensive Öffentlichkeitsarbeit.

Die im Projekt entwickelten Ansätze zur Integration von Resilienz in die Stadtentwicklung wurden in Form einer Arbeitshilfe zusammengefasst (noch unveröffentlicht) und sollen Planer*innen und Mitarbeiter*innen in den Verwaltungen bei der Berücksichtigung von Resilienzansätzen in Stadtentwicklungsprozessen unterstützen.

Zusammengefasst

Starkregenereignisse werden in Zukunft in Häufigkeit und Intensität zunehmen. Um Schäden zu minimieren und Menschenleben nicht zu gefährden, müssen sich Städte besser an solche Ereignisse anpassen. Dazu braucht es vorsorgendes Handeln, das über die reine Abwasserplanung hinausgeht. Effektive Ansätze zur Stärkung städtischer Resilienz und Anpassung an Starkregen verlangen eine integrative Informations- und Planungsbasis, die gesellschaftliche und städtebauliche Verwundbarkeitsinformationen mit Klima- bzw. Gefahrendaten verknüpft und zielgerichtet auch in die Stadtentwicklung überführt bzw. die Auswirkungen der Umsetzung planerischer Handlungsoptionen auf Starkregenrisiken reflektiert. In der Praxis wird zwar die Notwendigkeit der Integration der Starkregenvorsorge in die Stadtentwicklung gesehen, in der Realität aber spielen Fragen der Resilienz gegenüber Starkregenrisiken – wenn überhaupt – nur eine Nebenrolle. In Klein- und Mittelstädten fehlen häufig die Ressourcen, sowohl finanziell als auch personell, aufwendige Maßnahmen umzusetzen und bereits frühzeitig Resilienzförderung in die Stadtentwicklung zu integrieren. Hier setzt das RESI-extrem Projekt an und zeigt auf, wie im Rahmen von Stadtumbauprozessen die Belange der Überflutungsvorsorge in die Stadtentwicklung integriert werden können. Der Bedarf an praxisnahen Strategien für den klimasensiblen Umgang mit Bestandsgebieten wird angesichts der derzeitig geführten Nachverdichtungsdebatten zukünftig steigen. Hier können die Erkenntnisse aus dem Projekt wichtige Impulse liefern.

AUTOR*INNEN: Britta Weisser, Joachim von Streit, Christopher Schmalenbeck, Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann

ZU VIEL – ZU WENIG
WIE KÖNNEN LÖSUNGEN FÜR EINE NACHHALTIGE BEWÄSSERUNG VON STADTGRÜN AUSSEHEN?

Abbildung 14: *Impulsprojekt Stuttgart mit den Hauptkomponenten Zisterne, multifunktionale Pflanzenkläranlage im Container und Vertikalbegrünung.*
Quelle Foto: Eisenberg

Handlungserfordernisse

Die letzten Jahre haben einer breiten Öffentlichkeit unmittelbar gezeigt, dass Städte sowohl mit dem Zuviel als auch dem Zuwenig an Wasser adäquat umgehen müssen, wenn sie eine lebenswerte Umwelt gestalten und erhalten möchten. Starkregenereignisse und Hochwasser gefährden Menschen und haben ein hohes Schadenspotential, Hitzewellen und Trockenperioden beeinträchtigen die Lebensqualität der Menschen und stellen eine Gefahr für den Erhalt sowie den Ausbau des urbanen Grüns dar. Daher ist es erforderlich, integrierte Lösungsansätze, die beiden Herausforderungen gerecht werden, zusammen mit der kommunalen Praxis zu entwickeln und in eine integrierte blau-grüne Planung einzubinden. Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes INTERESS-I wird dieses Thema interdisziplinär auf verschiedenen Maßstabsebenen bearbeitet: von der stadtweiten Analyse über quartiersbezogene Entwürfe bis zu einer 1-zu-1-Umsetzungsmaßnahme, dem Impulsprojekt Stuttgart.

Das Impulsprojekt Stuttgart zeigt anschaulich, wie alternative Wasserressourcen - Niederschlagswasser und aufbereitetes Grauwasser - für die Bewässerung von Stadtgrün verwendet werden und wie damit gleichzeitig Starkregenereignisse abgemildert werden können. Es befindet sich im Stadtentwicklungsgebiet Stuttgart Rosenstein und hat seit seiner Inbetriebnahme im Sommer 2020 bereits intensive Diskussionen in der Stadt- und Umweltplanung zur Niederschlagswasserbewirtschaftung und Bewässerung von Stadtgrün im neuen Stadtquartier angestoßen.

Impulsprojekt Stuttgart

Errichtet wurde das Impulsprojekt auf dem Gelände der „Containercity" in direkter Nachbarschaft zum Urban Gardening Projekt "Stadtacker" und zu temporären Unterkünften für Arbeitskräfte, deren Dachablaufwasser und Grauwasser dem Projekt zur Bewässerung der Vertikalbegrünung an den Unterkünften zur Verfügung stehen.

Das Impulsprojekt besteht aus drei Hauptkomponenten: Vertikalbegrünung, Retentionszisterne und multifunktionalen Pflanzenkläranlage. Alle drei Bestandteile stehen für darüberhinausgehende Fragen: Wie begrünt man Städte klimaaktiv, wie wird Niederschlagswasser schadlos genutzt und wie bereitet man vorhandene Wasserressourcen zur Nutzung auf?

Wasserspeicherung und Starkregenvorsorge mithilfe einer Retentionszisterne:
Das Niederschlagswasser, das auf dem Dach der Unterkünfte anfällt, wird zur Bewässerung der Vertikalbegrünung aber auch zur Nutzung durch das benachbarte Urban Gardening Projekt gespeichert. Dazu dient eine oberirdische Retentionszisterne mit einem Speichervolumen von 7 m^3 und einem Retentionsvolumen von 4 m^3. Bei zwei Starkregenereignissen im Sommer 2021 zeigte sich die Wirksamkeit: Das Gesamtvolumen wurde innerhalb kurzer Zeit befüllt und dann über Stunden das Retentionsvolumen gedrosselt abgegeben und versickert.

Wasseraufbereitung durch bewachsenen Bodenfilter:
Als kontinuierliche Wasserressource dient leicht verschmutztes Grauwasser, das aus Duschen und Handwaschbecken der Unterkünfte kommt. Es wird zwischengespeichert und dann

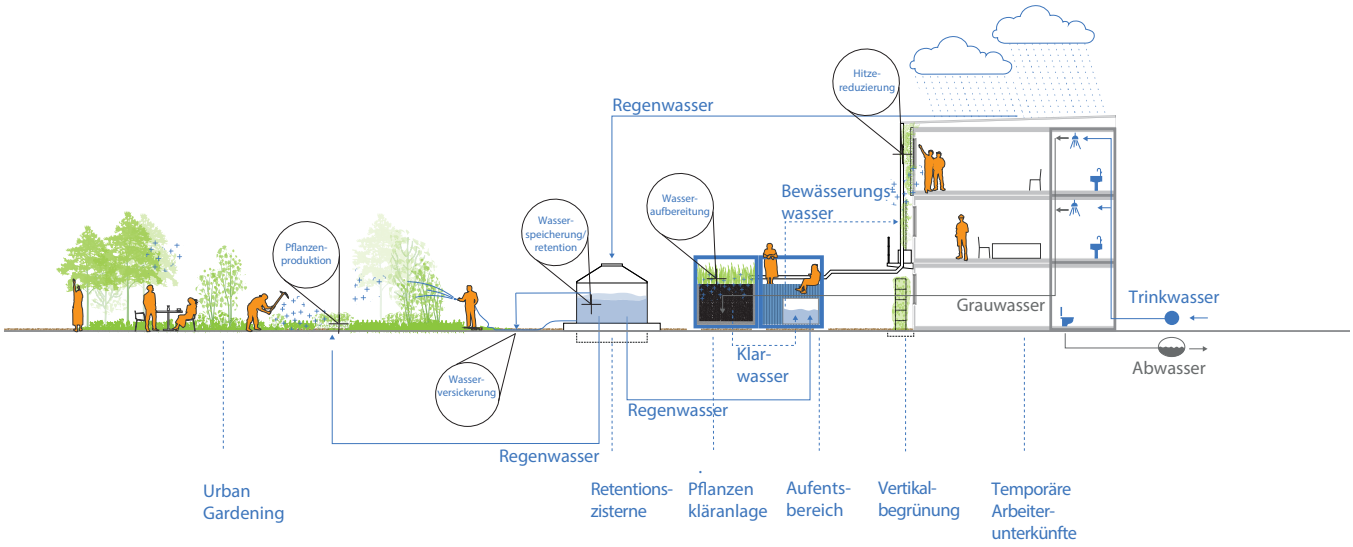


Abbildung 15: *Funktionsschema Impulsprojekt Stuttgart – Wirkungen und Wasserfluss.* Quelle: gtla

auf einen bewachsenen, vertikal durchflossenen 5m² großen Bodenfilter geleitet. Der Bodenfilter, der in einem Standardcontainer untergebracht ist, ist in zwei mit Schilf bewachsene Kompartimente unterteilt, um die Reinigungsleistung verschiedener Substrate (Rheinsand und Lavasand) zu untersuchen. In sechs Intervallen werden ca. 400 Liter am Tag eingespeist. UV-Tauchstrahler sorgen für eine Desinfektion des gereinigten Grauwassers (Klarwasser).

Bewässerung der Vertikalbegrünung

Das Klarwasser und das Regenwasser werden in einen Bewässerungstank gepumpt, von wo aus die an einem Gerüst montierte Vertikalbegrünung bewässert wird. Drei unterschiedliche Systeme kommen zum Einsatz, eine bewachsene Lärmschutzwand, ein Ranksystem und eine Living Wall, die die höchsten Ansprüche an die Bewässerung stellt.

Ein zentrales Element in der Nutzung von alternativen Wasserressourcen wie Grau- und Regenwasser ist die Speichereinheit. Diese dient als Bindeglied zwischen Wasserangebot und -bedarf und stärkt in der Konsequenz die Starkregenvorsorge, die von der puffernden Funktion profitiert, welche die für das Wassermanagement erforderlichen künstlichen und natürlichen Speicher übernehmen, und schafft damit eine lokale Überflutungsvorsorge.

Das Impulsprojekt ist in seiner Gesamtheit beispielhaft, indem es auf engem Raum Wasserspeicherung, -retention, -aufbereitung und -bereitstellung für urbanes Grün in einer gestalterisch ansprechenden Form zeigt. Aber auch die Einzelbestandteile sind innovativ und übertragbar: Die Pflanzenkläranlage, die auf schwach belastetes Grauwasser ausgelegt ist, hat einen reduzierten Flächenbedarf, was den Einsatz in engen urbanen Räumen ermöglicht. Noch andauernde Untersuchungen sollen klären, ob eine bedarfsgerechte Aufbereitung möglich ist, d.h. ob bei gleicher Qualität im Sommerhalbjahr mehr Grauwasser aufbereitet werden kann, um den erhöhten Wasserbedarf der Vegetation zu decken. Der temporäre Charakter des Projektes führte dazu, dass die Zisterne und die Pflanzenkläranlage im Container mobil sind und nach Projektende an einem anderen Ort erneut zum Einsatz kommen können. Zudem sind die vorkultivierten Vertikalbegrünungssysteme in einem Gerüst befestigt, was eine einfache Montage und Demontage ermöglicht sowie von Beginn an eine klimatische Wirkung entfaltet. Das Impulsprojekt zeigt somit auch für urbane Transformationsräume Optionen für ein nachhaltiges Wassermanagement wie auch für die temporäre Aufwertung des Wohn- und Arbeitsumfeldes durch Begrünung auf.

AUTOR*INNEN: Dr. Bernd Eisenberg, Ralf Minke, Heidrun Steinmetz, Prof. Dr. Ferdinand Ludwig

PROJEKTSTECKBRIEF

INTERESS-I

Integrierte Strategien zur Stärkung urbaner blau-grüner Infrastrukturen

- **Projektbeteiligte**: Technische Universität München, Technische Universität Kaiserslautern, Universität Stuttgart, Institut für sozial-ökologische Forschung, Landeshauptstadt Stuttgart, Stadt Frankfurt am Main, Helix Pflanzen GmbH
- **Laufzeit**: 10/2018–1/2022
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: www.interess-i.net/dokumente/veroeffentlichungen

WASSERWIEDERVERWENDUNG
EIN BEITRAG ZUR REGIONALEN ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL

Anlass und Ziel des Projekts

Im Mai 2020 wurde die EU-Verordnung über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung (2020/741) nach jahrelanger Diskussion verabschiedet und ist zum 26. Juni 2020 in Kraft getreten. Hintergrund der EU-Verordnung sind die regionale Anpassung an Klimawandel, unvorhersehbare Wetterverhältnisse und Dürren sowie die Verringerung des Nutzungsdrucks auf regionale Süßwasserressourcen. Ziel von FLEXITILITY ist es zu zeigen, wie mit passgenauen technischen Lösungen für die Wasseraufbereitung und Bewässerungspraxis eine praxisnahe Umsetzung der Vorgaben der EU-Verordnung aussehen und eine klimaresiliente Land- und Forstwirtschaft sowie städtische Grünflächenpflege gestaltet werden können.

Um das Interesse von Abwasserbetreibern für eine Wasserwiederverwendung einzuschätzen, wurde 2020 gemeinsam mit der DWA eine deutschlandweite Befragung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Betriebe heute einen eher geringen Bedarf an gereinigtem Abwasser zur Wiederverwendung sehen, aber für die Zukunft einen starken Bedarf prognostizieren *(siehe Abb. 16)*. Dabei wird der größte Wiederverwendungsbedarf in der Landwirtschaft und für die Bewässerung von städtischen Grünflächen gesehen. Nur rund ein Drittel der befragten Betriebe sieht überhaupt keinen Bedarf.

Lohnt sich die Wasserwiederverwendung?

Um die Wirtschaftlichkeit der Wasserwiederverwendung einzuschätzen, wurde gemeinsam mit dem Herzberger Wasser- und Abwasserzweckverband (HWAZ) ein Geschäftsmodell entwickelt.

Dazu wurden zuerst den Flächen im Umkreis von 2 Kilometern um die Kläranlagen des HWAZ mit Hilfe von Geodaten bestimmte räumliche Funktionen zugewiesen. Die landwirtschaftlichen Flächen wurden je nach Wasserbedarf in vier Kategorien unterteilt. Anschließend wurden diejenigen Flächen ausgewählt, auf denen landwirtschaftliche Produkte angebaut werden, deren Bewässerung sich wirtschaftlich lohnen würde.

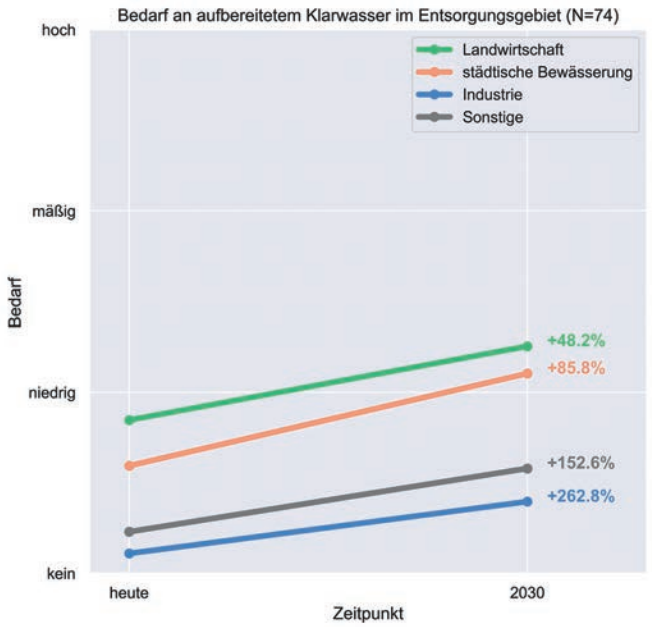


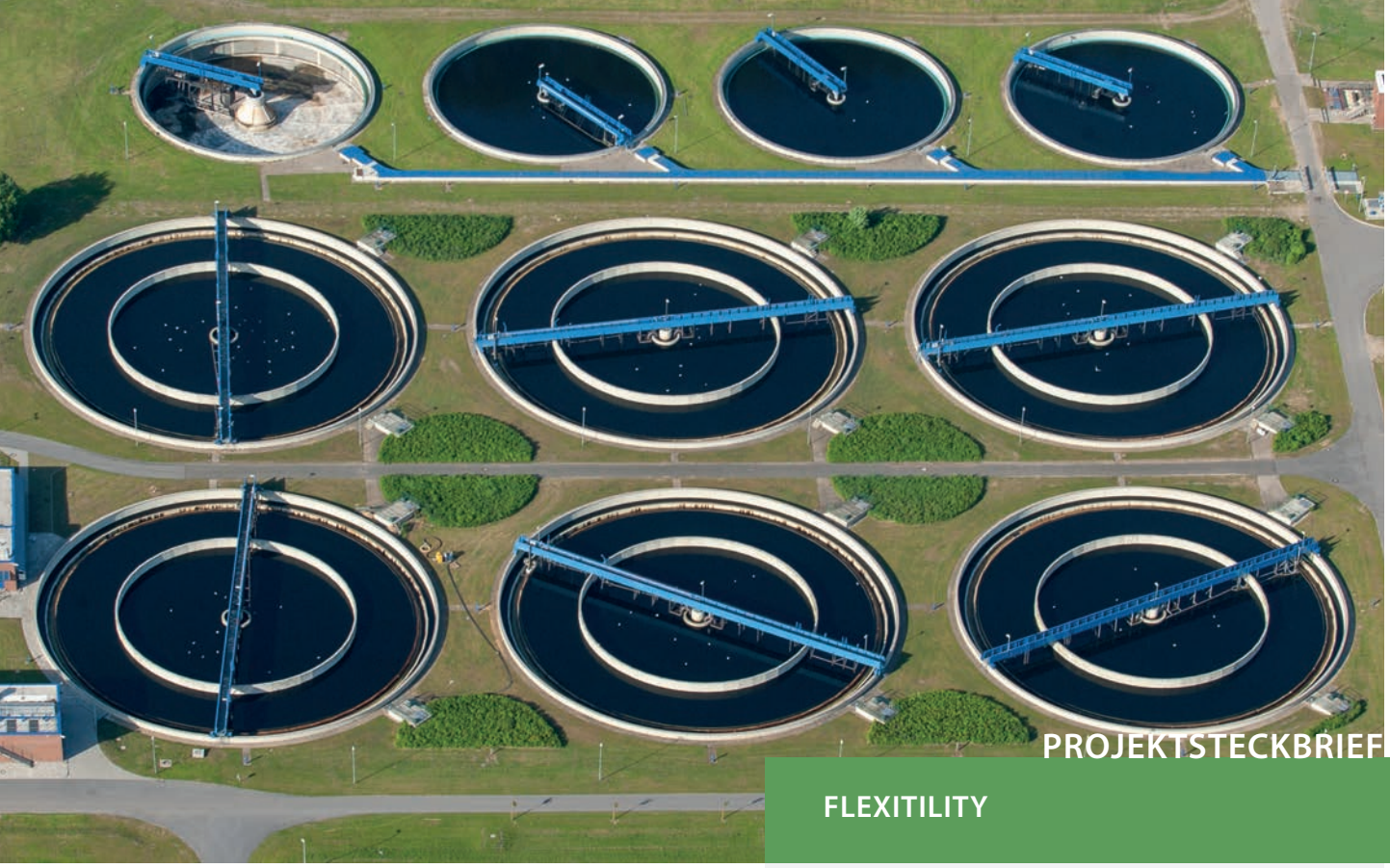
Abbildung 16

Anschließend wurde der Wasserbedarf von angebauten Früchten mit Hilfe des Programms CropWat der Food and Agriculture Organisation errechnet. Die Berechnung zeigt je nach Fruchtart einen zusätzlichen Wasserbedarf von bis zu 110 mm bzw. im Extremjahr 2018 bis zu 280 mm.

Tatsächlich hatten die Landwirte im Jahr 2018 deutliche Ertragsminderungen von Mais, Sonnenblumen, Roggen und Weizen in Höhe von bis zu 45 Prozent. Infolge der Mindereinnahmen tendieren einige Landwirte inzwischen zur schrittweisen Aufgabe ihrer landwirtschaftlichen Flächen – ein Problem, das im südlichen Brandenburg örtlich die Gefahr einer schleichenden Versteppung mit sich bringt.

Das Geschäftsmodell

Für die Hygienisierung und Wiederverwendung von Abwasser wurde ein tragfähiges Geschäftsmodell auf Grundlage eines „Business Model Canvas" ausgearbeitet und dessen Wirtschaftlichkeit mit einer Kosten-Nutzen-Analyse berechnet: Zu den Investitionen gehören Ausgaben für eine Hygienisierung des Kläranlagenablaufs und die Transportinfrastruktur. Hinzu kommen die Betriebskosten, hauptsächlich Energiekosten. Den Ausgaben stehen als Einnahmen die landwirtschaftlichen



Quelle: AdobeStock_ Aufwind-Luftbilder

Mehrerträge gegenüber, die im Fallbeispiel Herzberg höher ausfallen als die Ausgaben. Darüber hinaus sind nicht monetarisierte Vorteile im Sinne einer Steigerung der regionalen Resilienz zu berücksichtigen, wie u. a.

- Sicherung von regionalem Wasserrückhalt und Wertschöpfung
- Verbesserte Nährstoffzusammensetzung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse, insbesondere von Futtermitteln
- Potenziale für landwirtschaftliche Produkte mit größerem Wasserbedarf und höherem wirtschaftlichem Mehrwert
- Vermeidung von Bodendegradation
- Einsparungen bei Abwassereinleitgebühren
- Verhinderung einer potenziellen Destabilisierung des ländlichen Raums und somit des städtischen Hinterlands

Unberücksichtigt geblieben sind mögliche Mehrkosten oder Nachteile wie z. B. Administration und Nachweispflichten für das Risikomanagement, Arbeitskosten für die Bewässerung, potenzieller Wassermangel im Vorfluter sowie Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung und bei Endkunden. Diese offenen Fragen sollen im Rahmen der Umsetzungsphase von FLEXITILITY weiterbearbeitet und beantwortet werden.

Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsberechnung im Testbetrieb

Ab Mitte nächsten Jahres ist ein Testbetrieb der Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser geplant. Dazu gehören:

- ein exemplarischer Risikomanagementplan inklusive Kosteneinschätzung für dessen Umsetzung
- Ausarbeitung administrativ-organisatorischer Lösungen für die Wasserwiederverwendung
- Maßnahmen zur Akzeptanzgewinnung
- Bewertung der Beiträge zur städtischen Klimaresilienz.

Dazu wird auf der von HWAZ betriebenen Kläranlage Uebigau eine Pilotanlage installiert, in der das Klarwasser mit UV-Licht desinfiziert und a) zur Produktion von Tierfutter und Energiepflanzen sowie b) zur Bewässerung der Grünfläche der Kläranlage als Modell für städtische Grünflächen wiederverwendet wird. Der in der EU-Verordnung vorgeschriebene Risikomanagementplan wird beispielhaft erstellt und Verbesserungsvorschläge für den Kooperations- und Abstimmungsprozess erarbeitet.

AUTORIN: Safaa Mohajeri

PROJEKTSTECKBRIEF

FLEXITILITY

- **Projektbeteiligte**: inter 3, co2online gemeinnützige GmbH, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Energieavantgarde Anhalt e.V., Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik, Stadt Bitterfeld-Wolfen – Stadtentwicklungsgesellschaft Bitterfeld-Wolfen mbH, Herzberger Wasser- und Abwasserzweckverband, Dessauer Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft, Stadtwerke Bitterfeld-Wolfen, Köthen Energie GmbH
- **Laufzeit**: 2019–2022
- **Internetseite**: www.flexitility.de
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: www.umweltwirtschaft.com/epaper/umw/168/epaper/9919/14/index.html

KOOPERATIVE PROZESSE UND BETEILIGUNG

Die Steigerung der Klimaresilienz stellt neue Anforderungen an die Gestaltung von Planungsprozessen. Es sind integrierte Ansätze zur klimaresilienten Entwicklung von Siedlungsstrukturen, Freiräumen und Infrastrukturen zu entwickeln, die gerade auch die Wechselbeziehungen zwischen den genannten Planungsfeldern berücksichtigen und Lernprozesse ermöglichen. Dafür ist die Öffnung eingeübter, vornehmlich sektoral orientierter Planungsroutinen für neue Themen und einen wachsenden Kreis relevanter Akteure notwendig.

Die Projekte der Zukunftsstadtforschung des BMBF präsentieren Beispiele für solche veränderten Planungsprozesse. Innovative Kommunikations-, Beteiligungs- und Kooperationsformen werden erprobt. Mehrere Projekte versuchen beispielsweise über die Entwicklung von Zukunftsbildern ein gemeinsames Verständnis klimaangepassten Handels zu erzeugen.

Einen hohen Stellenwert innerhalb der Forschung zur klimaresilienten Zukunftsstadt nimmt die Partizipation von Bürgerinnen und Bürgern ein. Zugrunde liegt häufig ein ko-produktives Prozessverständnis, das über klassische Bürgerbeteiligungsprozesse hinausgeht. Bürgerinnen und Bürger sowie Verwaltung entwickeln dabei gemeinsam neue Ideen.

AdobeStock_evannovostro

GRÜN- UND WASSERINFRASTRUKTUREN IN KOMMUNALEN PLANUNGSPROZESSEN WIRKUNGSVOLL VERANKERN

Ausgangslage

Veränderte Zugänge und klimaangepasste Formen der Grün- und Wasserinfrastruktur werden in der Stadtplanung noch nicht flächendeckend verfolgt. Dies liegt weniger an einem Mangel an existierenden technischen und gestalterischen Lösungen als vielmehr daran, dass es bei den bestehenden Routinen in kommunalen Planungsprozessen schwerfällt, urbane Gewässer, Stadtgrün und technische Wasserinfrastrukturen gemeinsam und im wechselseitigen Bezug in der städtebaulichen Planung zu bearbeiten. Dies ist jedoch essentiell, wenn Kommunen nachhaltige Lösungen einer klimaangepassten Planung mit Blick auf Hitze, Trockenheit, Starkregen und Überflutung erzielen wollen.

netWORKS 4 hat – ausgehend von Arbeiten in Berlin und Norderstedt – praktische Hilfestellungen für solch eine vernetzte Planung blauer, grüner und grauer Infrastrukturen entwickelt. Dies beinhaltet einen Vorschlag für ein zielbasiertes, strukturiertes Vorgehen in kommunalen Planungsprozessen und „Infokarten" zu verschiedenen Bausteinen blauer, grüner und grauer Infrastrukturen, die in diesen Prozessen als inhaltliche Unterstützung genutzt werden können.

Vorgehen für kommunale Planungsprozesse

Das zielbasierte, strukturierte Vorgehen für die kommunale Planung blau-grün-grauer Infrastrukturen kam im Rahmen von netWORKS 4 in der informellen Vorplanungsphase („Phase null") zum Einsatz; d.h. vor dem Start der formalen Phase in der Bauleitplanung. Die Vorplanungsphase bietet sich nach den Erfahrungen in netWORKS an, da zu diesem Moment städtebauliche und andere planerische Ziele (noch) nicht im Detail fixiert sind. Hier werden zwar Flächen- und Grünbedarfe geklärt, Aspekte des Wassermanagements und der entsprechenden Infrastrukturen jedoch regelmäßig nicht betrachtet. Eine integrierende Betrachtung ist für eine wirkungsvolle klimaangepasste Planung wichtig: Wie wird das Stadtgrün in Trockenzeiten bewässert, sodass der Kühleffekt erhalten bleib? Wie können Starkregen effektiv begegnet und Überflutungen vermieden werden?

Durch die integrierte Betrachtung und den Einbezug der verantwortlichen Akteure in der Vorplanungsphase ergibt sich die Möglichkeit, Konzeptideen mit wechselseitigem Mehrwert zu entwickeln und diese sowohl in den Flächenbedarfen als auch der planerischen Zielsetzung aufzunehmen, bevor sich im weiteren Planungsprozess Möglichkeitsfenster verschließen.

Abbildung 17: *netWORKS- Infokarten zur Planung blau-grün-grauer Infrastrukturen, links: Deckblatt, rechts: Vorder- und Rückansicht einer Infokarte.* *Quelle: Forschungsverbund netWORKS, 2020*

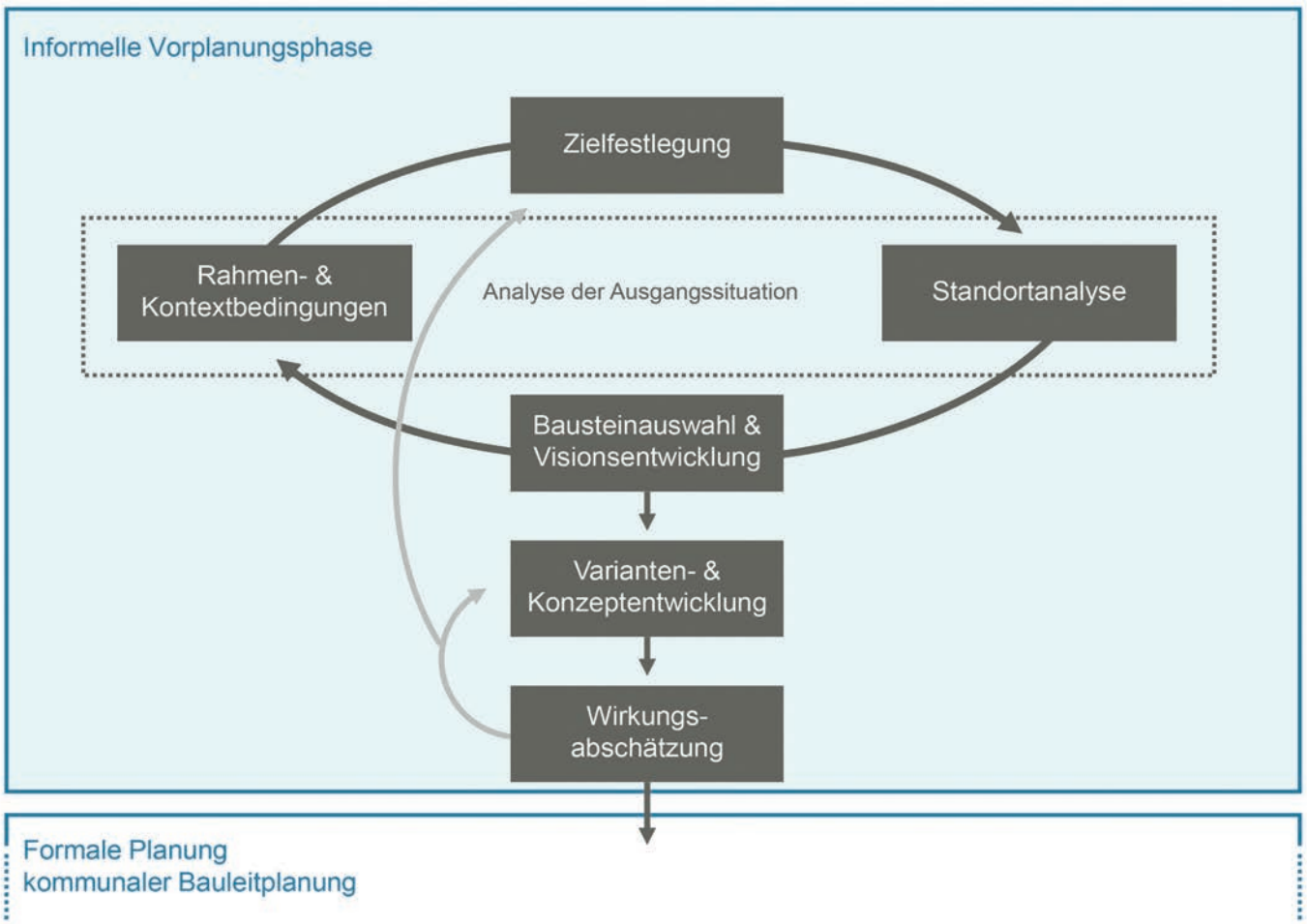


Abbildung 18: *Identifiziertes Vorgehen für kommunale Planungsprozesse in der Vorplanungsphase.* *Quelle: Trapp et al. 2020, modifiziert*

Fünf Schritte sind in diesem zielbasierten Vorgehen benannt:

Der Einstieg in die strukturierte Vorgehensweise erfolgt über eine eingehende Analyse der Ausgangssituation (1) – sowohl der übergeordneten Rahmen- und Kontextbedingungen als auch der konkreten Bedingungen des Standorts bzw. des Planungsgebiets – und die Festlegung von Zielen (2). Diese Schritte sind nicht neu und im Planungsprozess üblich. Der neue Aspekt liegt hier in der thematischen Einbeziehung von Stadtgrün in Kombination mit den Stadtgewässern und der Wasserinfrastruktur sowie den Akteuren klimaangepasster Stadtentwicklung.

Die frühzeitige Verständigung über die Planungsziele (z. B. eines Quartiers) bietet Orientierung in den folgenden Schritten und erleichtert die Auswahl geeigneter Bausteine/ Maßnahmen zur Entwicklung erster konzeptioneller Ideen.

Die Bausteinauswahl und Visionsentwicklung (3) erfolgt im Rahmen eines Planungsworkshops. Daran können neben kommunalen auch private Akteure sowie die Öffentlichkeit beteiligt sein. Im Workshop werden gemeinsam getragene Zukunftsbilder für die Entwicklung des Planungsgebiets erarbeitet. Die Verwendung der netWORKS-Infokarten hat sich in diesem Schritt bewährt.

Die 20 Infokarten bilden verschiedene Bausteine blauer, grüner und grauer Infrastrukturen von Dach- und Fassadenbegrünungen über Pflanzenkläranlagen bis zum Wasserspielplatz ab. Sie vermitteln Informationen über

- Potenziale der Bausteine zur Verfolgung ausgewählter planerischer Ziele wie z. B. Stadtklima, Aufenthaltsqualität, Gesundheitsförderlichkeit, Gewässerschutz oder natürlicher Wasserhaushalt,
- die räumliche Skala, in der sie zum Einsatz kommen können (z. B. Gebäude oder Quartier),
- die mit den Bausteinen einsetzbaren Wasserressourcen und technische Rahmenbedingungen,
- sowie ergänzende Informationen z. B. für den Aufwand in Planung, Bau und Betrieb oder Möglichkeiten der Umweltbildung.

Als Ergebnis der Diskussionen und Vereinbarungen dieser Planungsworkshops können einfache Visualisierungen wie z. B. Skizzen oder Lagepläne entstehen.

Quelle: Adobe_Stock - magann

Basierend auf den Ergebnissen des Workshops erfolgt eine Varianten- und Konzeptentwicklung (4). Hier kommen nun stärker Fachplaner*innen ins Spiel. Sie übersetzen die einfachen Visualisierungen in grobe Wasserbewirtschaftungs- und Grünkonzepte mit verschiedenen Entwicklungsvarianten. Diese Grobkonzepte sollten die technische Machbarkeit und sinnvolle Vordimensionierung der Bausteine berücksichtigen, um die potenziellen Wirkungen der Varianten bzgl. der planerischen Ziele abschätzen zu können. Je nach Ergebnis dieser Wirkungsabschätzung (5) können Anpassungen in den Varianten notwendig werden, um das Erreichen der vereinbarten Ziele zu verbessern.

In der Regel wird eine „Vorzugsvariante" für die weiteren Schritte in der formalen Planung bestimmt. Diese Variante geht als Grobkonzept der Wasser- und Grünbewirtschaftung z. B. in das B-Planverfahren, städtebauliche Wettbewerbe oder Verfahren zur Beantragung von Mitteln der Städtebauförderung ein und erfährt hier weitere Ausarbeitungen und Konkretisierungen.

Mehrwert und Anwendung des Vorgehens

Die klar gegliederte Vorgehensweise im Zusammenspiel mit den Infokarten führt dazu, (i) dass verschiedene Ziele frühzeitig abgewogen werden und (ii) dass während des Prozesses und der späteren Umsetzung die Planungsentscheidungen auf die gemeinsame Zielvereinbarung zurückgeführt werden können. Das zielbasierte Vorgehen im Zusammenspiel mit den entwickelten Infokarten ermöglicht in besonderem Maße die Beteiligung von unterschiedlichen Akteuren in der Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses einer klimaangepassten, wasserbewussten Planung. Sie sind ein praktisches Hilfsmittel, um frühzeitig und wirkungsvoll in Planungsprozessen in einen inhaltlichen Austausch zu kommen und gemeinsam getragene Vorstellungen zu entwickeln.

AUTOR*INNEN: Jan Hendrik Trapp, Dr. Martina Winker

PROJEKTSTECKBRIEF

netWORKS 4

- **Projektbeteiligte**: ISOE - Institut für sozial-ökologische Forschung, Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH, Berliner Wasserbetriebe AöR, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Stadt Norderstedt, Ramboll Studio Dreiseitl GmbH
- **Laufzeit**: 01.10.2016 – 30.09.2019 und 01.07.2020 - 31.03.2022
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: https://networks-group.de/de/networks-4/infokarten.html

BETEILIGUNGSINSTRUMENTE ZUR STEIGERUNG URBANER KLIMARESILIENZ?!
EVALUATIONSERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN

Die Rolle partizipativer Prozesse

Partizipativen Prozessen kommt im Aufbau urbaner Klimaresilienz von Städten und Gemeinden zentrale Bedeutung zu. In der wissenschaftlichen Literatur werden Partizipationsprozessen verschiedene Wirkungen im Sinne der Anpassung an den Klimawandel zugeschrieben: Es können Effekte im Wissensbereich bewirkt werden, beispielsweise durch die Einbindung lokalen Erfahrungswissens von Bürger*innen, die von Hitze oder Überschwemmungen betroffen waren. Auch für die Identifikation und Aushandlung von Interessen, beispielsweise bei der Gestaltung kommunaler Klimaanpassungsstrategien oder bei der Verantwortungsteilung zwischen staatlichen und privaten Akteuren, sind Partizipationsprozesse geeignet – letztlich auch, um Legitimität und Akzeptanz für Anpassungsstrategien und -maßnahmen zu erhöhen. Außerdem können durch Partizipation Vertrauen, Vernetzung und sogar Kooperationen zwischen unterschiedlichen Akteuren aufgebaut werden, um beispielsweise durch „public-private partnerships" Anpassung an den Klimawandel zu realisieren. Weiterhin können bei den Teilnehmenden positive Effekte auf die Eigenvorsorge gegenüber Klimarisiken bewirkt werden.

Das Fehlen von Evaluationen von Partizipationsprozessen und das Projekt BREsilient

Allerdings fehlen bisher Evaluationen von Partizipationsprozessen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel. So besteht nur wenig gesichertes Wissen dazu, welche der möglichen Wirkungen mit Partizipation tatsächlich erzielt werden können und welche Erfolgsfaktoren für diese Wirkungen entscheidend sind.

Hier setzte das Projekt „BREsilient – Klimaresiliente Zukunftsstadt Bremen" (gefördert durch das BMBF) an. Durch die systematische Prozess- und Wirkevaluation der in BREsilient durchgeführten Beteiligungsprozesse mit unterschiedlichen Akteuren in unterschiedlichen Themenbereichen konnten empirisch fundierte Erkenntnisse zu erreichbaren Wirkungen und den für diese Wirkungen entscheidenden Erfolgsfaktoren gesammelt und ein Praxisleitfaden zur partizipativen Gestaltung urbaner Klimaresilienz (siehe www.bresilient.de) erarbeitet werden.

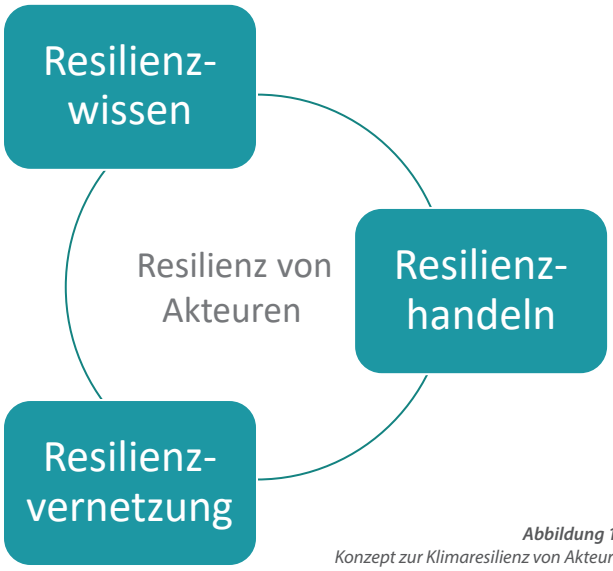


Abbildung 19:
Konzept zur Klimaresilienz von Akteuren

BREsilient-Konzept zur urbanen Klimaresilienz

Um den Beitrag von Partizipationsprozessen für die Steigerung der Klimaresilienz evaluieren zu können und eine resilienzorientierte Gestaltung der Partizipation zu unterstützen, wurde im BREsilient-Projekt ein neues Konzept zur Klimaresilienz von Akteuren entwickelt. Dieses unterscheidet drei Dimensionen bzw. Hauptkriterien der Klimaresilienz, die sich gegenseitig beeinflussen *(siehe Abbildung 19)*. Das Resilienzwissen von Akteuren (Personen bzw. Organisationen) bezieht sich auf das Risikowissen über mögliche negative Folgen des Klimawandels und das Anpassungswissen über Handlungsmöglichkeiten, um diese negativen Folgen bzw. daraus resultierende Schäden zu reduzieren. Das Resilienzhandeln umfasst die Handlungsmotivation und das Handeln von Akteuren, negative Folgen des Klimawandels zu reduzieren. Die Resilienzvernetzung bezieht sich auf das Vertrauen zu und die Zusammenarbeit mit Akteuren innerhalb der eigenen Gruppe (z. B. innerhalb der städtischen Verwaltung) sowie mit anderen Gruppen (z. B. mit der Wirtschaft), wobei diese Vernetzung für die Steigerung der Klimaresilienz fungieren kann (z. B. zum weiteren Aufbau von Resilienzwissen durch Voneinander-Lernen oder zur gegenseitigen Unterstützung im Resilienzhandeln).

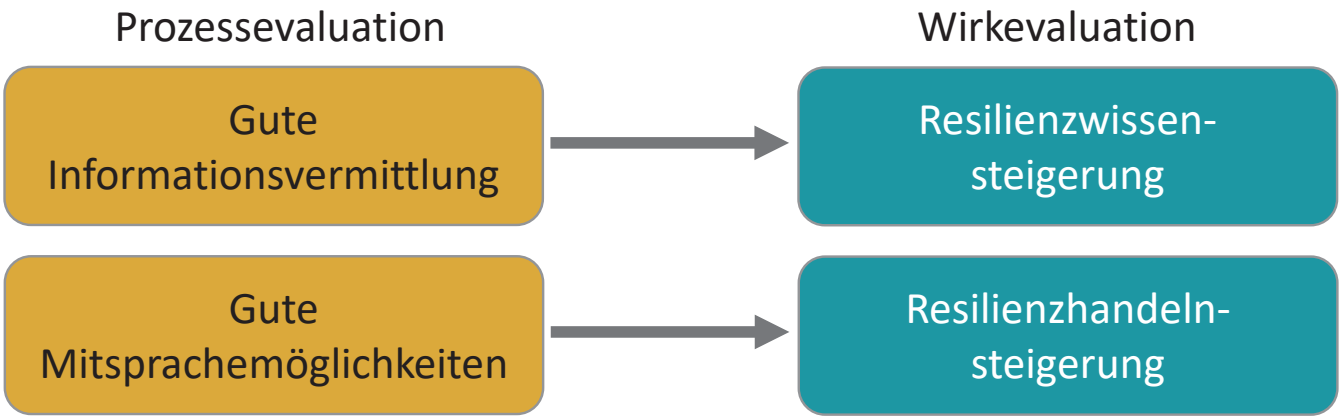


Abbildung 20: *Erfolgsfaktoren für Resilienzsteigerungen in Partizipationsprozessen*

Nachgewiesene Effekte von Partizipation auf Resilienzwissen, -handeln und –vernetzung

Im BREsilient-Projekt konnte empirisch nachgewiesen werden, dass die im Projekt durchgeführten Partizipationsprozesse das Resilienzwissen, die Motivation zum Resilienzhandeln und die Resilienzvernetzung der Teilnehmenden steigern und damit einen Beitrag zur urbanen Klimaresilienz von Bremen leisten konnten. Für Akteure aus Kommunal- bzw. städtischen Verwaltungen besonders interessant: Auch die Vernetzung mit Bürger*innen bzw. Vertreter*innen aus der Wirtschaft sowie deren wahrgenommene Eigenverantwortung für die Anpassung an den Klimawandel konnte durch die Partizipation gesteigert werden. Folglich konnten die Partizipationsprozesse dazu beitragen, den Aufbau von Klimaresilienz als gesamtgesellschaftliche Aufgabe bzw. Verantwortung von staatlichen und privaten Akteuren zu etablieren.

Nachgewiesene Erfolgsfaktoren für Steigerungen im Resilienzwissen und -handeln

Durch Korrelationsanalysen zeigte sich, dass gute Informationsvermittlung in den Partizipationsveranstaltungen als Erfolgsfaktor für Steigerungen im Resilienzwissen und gute Mitsprachemöglichkeiten als Erfolgsfaktor für Steigerungen im Resilienzhandeln fungierte *(siehe Abbildung 20)*.

Offensichtlich sind Bürger*innen und Wirtschaftsvertreter*innen, die an durch die kommunale Verwaltung veranstalteten Workshops zur Anpassung an den Klimawandel teilnehmen, vor allem dann bereit, Anregungen zur Eigenvorsorge gegenüber Risiken des Klimawandels zu folgen, wenn sie gute Mitsprachemöglichkeiten haben. Dies weist darauf hin, dass reine Informationsveranstaltungen zur Förderung der Eigenvorsorge wahrscheinlich kaum wirksam sind. Stattdessen wollen Bürger*innen und Wirtschaftsvertreter*innen in Partizipationsveranstaltungen in einer Diskussion auf Augenhöhe mit staatlichen Akteuren klären und aushandeln, warum auch sie etwas für die Klimaresilienz tun sollen und die Verantwortung dafür nicht allein beim Staat liegt.

Erfolgsfaktoren für die Teilnehmendengewinnung

Bei Beteiligungsprozessen zur Anpassung an den Klimawandel ist die Teilnehmendengewinnung oft eine besondere Herausforderung. Unsere Erfahrungen aus der Teilnahme an den BREsilient-Workshops und Interviews mit Teilnehmenden legen unter anderem folgende Erfolgsfaktoren nahe, die wahrscheinlich zur erfolgreichen Gewinnung von Teilnehmenden beitragen:

- Direkte bzw. indirekte Betroffenheit: Überzeugung von der Wichtigkeit des Themas
- Vorort-Veranstaltungen und räumliche Nähe
- Stadt, lokale Autorität oder angesehene Akteuren als Veranstalter*innen
- Neutrale und professionelle Moderation
- Attraktives Programm
- Transparente Kommunikation der Ziele der Partizipation
- Ankündigungen und Einladungen auf verschiedenen Kommunikationskanälen
- Persönliches telefonisches „Nachhaken" bei Eingeladenen

AUTOR: Dr. Torsten Grothmann

PROJEKTSTECKBRIEF

BREsilient

- **Projektbeteiligte**: Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Freien Hansestadt Bremen (Verbundleitung), Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik
- **Laufzeit**: 01.11.2017-31.05.2021
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: https://bresilient.de/publikationen

„MIT KÜHLEM KOPF IN HEISSE ZEITEN“: KLEINSTÄDTE UND IHRE BÜRGERINNEN UND BÜRGER

GEMEINSAME WEGE ZUR HITZERESILIENZ

Abbildung 21: *Boizenburger Schüler*innen an ihrer installierten Schatteninsel.*
Quelle: BJohn

Anpassung an den Klimawandel in den Kleinstädten

Viele Bürgermeisterinnen und Bürgermeister stöhnen unter der Last der Aufgaben, die ihren Kommunen übertragen sind. Nun auch noch Anpassung an den Klimawandel? Und das vor dem Hintergrund von Unsicherheit bei den öffentlichen Finanzen? Und – gerade in Kleinstädten – mit einer unterbesetzten Verwaltung? Mit dem folgenden Beitrag wollen wir zeigen, dass Klimaanpassung ein Gestaltungsfeld ist, das nicht als eine weitere, zusätzliche Aufgabe verstanden werden muss, sondern in die verschiedenen Bereiche des Verwaltungshandelns gewoben werden kann, die Zusammenarbeit mit Bürgerinnen und Bürgern verbessert und dabei vielfältige Zusatznutzen entfaltet.

Anpassung an den Klimawandel – darunter wird oft die Umrüstung von Gebäuden, Infrastrukturen oder Grünanlagen verstanden, also vor allem Aufgaben, die im Bereich Stadtplanung und Bauen liegen. Aber: Anpassung an den Klimawandel sind auch veränderte Verhaltensweisen, etwa Öffnungs- und Arbeitszeiten, (Arbeits-)Kleidung, Ernährung, Mobilität, Planung und Durchführung von Veranstaltungen usw. Gerade von Hitze ist praktisch jeder Lebens- und Arbeitsbereich betroffen. Veränderungen des Verhaltens gelingen in vielen Fällen nur im gemeinsamen Tun – aber woher kommt der Anstoß dafür?

Große Städte integrieren Anpassung an den Klimawandel durch die Entwicklung von Strategien, oft getragen durch eigene Stabsstellen und unterstützt durch (vielfach ortsansässige) Wissenschaft mit Vulnerabilitätsanalysen. Kleinstädten, gerade in peripherer Lage, fehlen entsprechende Kapazitäten. Trotz all dieser Schwierigkeiten: das Bewusstsein für den Klimawandel und Anpassungserfordernisse wächst - auch aufgrund der zunehmenden Erfahrungen mit Extremereignissen. Darüber hinaus wird Kleinstädter*innen eine starke Identifikation mit dem Wohnort nachgesagt und ein großer sozialer Zusammenhalt in engen Netzwerken. In vielen kleinen Städten gibt es viele engagierte zivilgesellschaftliche Akteure. Lässt sich das bei der Anpassung an den Klimawandel in Wert setzen?

Im Projekt GoingVis werden Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel entwickelt, die von einer aktiven Bürger*innengesellschaft getragen sind. Im Folgenden stellen wir exemplarisch zwei dieser Maßnahmen vor, die gemeinsam von Bürger*innen und Verwaltung entwickelt wurden.

“Die Schatteninsel”

Boizenburger Schüler*innen setzten im Herbst 2020 gemeinsam ein weithin sichtbares Zeichen für die Anpassung an den Klimawandel: an einer vielbefahrenen Straße begrünten sie eine stark der Sonne exponierte Bushaltstelle und schufen so einen schattigen Ort, der nicht nur ihren Schulweg angenehmer gestaltet. Ausgangspunkt für die Initiative war ein Schüler*innenwettbewerb zu Ideen für die Stadtgestaltung.

Durch die Stadtverwaltung wurde diese Initiative der jungen Menschen vielfältig unterstützt: durch Beratung hinsichtlich der technischen Machbarkeit, zur Akquise (einer kleinen) finanziellen Unterstützung und der Beratung zur klimaangepassten Pflanzenauswahl.

***Abbildung 22:** Schatteninsel in Boizenburg.* Quelle: BJohn

Nach ihrer Fertigstellung war die "Schatteninsel" wegen der zentralen Lage und auch der Berichterstattung in aller Munde. Die Schüler*innen entwickelten ein hohes Maß an Verantwortung. Sie übernahmen eine Pflegepatenschaft und unterstützen damit die kleinstädtische Verwaltung in der langfristigen Erhaltung des klimaangepassten Ortes. Mittlerweile findet das Beispiel Nachahmer in anderen Ortsteilen.

"Wasserspielplatz"

Ein weiteres Beispiel ist der von Boizenburger*innen initiierte "Wasserspielplatz". Viele Bürger*innen äußerten in Veranstaltungen, dass sie sich die stärkere Integration von Wasser in den Stadtraum und das städtische Leben als gemeinsame Zukunftsaufgabe vorstellen. Getragen von dem Projekt fanden sich immer mehr Interessierte zusammen und erzielten mit ihren Vorschlägen und ihrem Wissen politische Aufmerksamkeit und in der Folge finanzielle Unterstützung durch den Landkreis. Das Projekt unterstützte die Reise von der vagen Idee der Hitzeanpassung durch Wasser, über den Wunsch nach einem Wasserspielplatz bis zur Entwicklung eines gemeinsam getragenen Zukunftsbilds eines klimafitten Mehrgenerationen-Naturerlebnisraums auf einer altstadtnahen Wiese mit Wasserzufluss aus der Boize. Eine zukünftige Realisierung beträfe auch Verwaltungstätigkeiten, schon aufgrund der baulichen Komponenten: Hierzu gehören u.a. die Untergrunduntersuchung, Wasserbeprobung und Sicherheitsbewertung der Fläche. Weitere Beispiele für Maßnahmen, die Bürger*innen gemeinsam mit der Verwaltung entwickeln sind eine Streuobstwiese, die Entwicklung einer Karte mit Boizenburgs Lieblingsplätzen dazugehörige Expeditionen, u. a.

Intermediäre Plattformen für teilhabeorientierte Anpassungsgovernance

Die Erfahrungen aus diesen Beispielen zeigen, dass die beteiligten Bürger*innen hochmotiviert sind, möglichst viele Elemente in Eigenregie zu realisieren. Um das zu ermöglichen, ist eine (minimale) Struktur umzusetzen, die Netzwerkpflege und Kommunikation sicherstellt. Dies wird durch Plattformen verwirklicht, welche die Anliegen sammeln und vorantreiben. Im Fall von Boizenburg/ Elbe ist diese als Teil der Verwaltung realisiert (PLATZ-B), im Fall der Verbandsgemeinde Liebenwerda als zivilgesellschaftlich getragene Plattform (Leuchtturm LOUISE). Beide Plattformen

Abbildung 23: *Vorstudie für einen klimafitten Mehrgenerationen-Naturerlebnisraum.*
Quelle: 3D-Visualisierung von Ezio Gutzemberg

sind als Intermediäre konzipiert, die zwischen engagierten Bürger*innen und Verwaltungen vermitteln.

Sie zeigen, dass Anpassung an den Klimawandel nicht alleine eine (kostenintensive) Planungsaufgabe ist. Gelebte, emanzipatorische Anpassung an den Klimawandel heißt, organisierte städtische Akteure und einzelne Bürger*innen in den Anpassungsprozess einzubeziehen, sie zu sensibilisieren und zu aktivieren gemeinsam an ihrer Lebenswelt orientierten Anpassungsaktivitäten umzusetzen. Voraussetzung für einen solchen kollaborativen Anpassungsprozess ist eine intensive Kommunikation zwischen Bürger*innen und der Verwaltung. Diese Plattformen kommunizieren Wissen, Erfahrungen und Wünsche in beide Richtungen, zeigen Möglichkeiten für Eigeninitiative auf und koordinieren Abstimmungsprozesse. So werden neue Möglichkeiten des Empowerments für eigenvorsorgendes Klimaanpassungshandeln eröffnet. Nicht zuletzt verändert dies das Verhältnis von Bürger*innen zu ihrer Stadt und den Verwaltungen – die Unterstützung von Eigeninitiative und die Einladung zur Mitgestaltung lebt von sozialem Zusammenhalt und verstärkt diesen.

PROJEKTSTECKBRIEF

GoingVis – Mit kühlem Kopf in heiße Zeiten.

Wie Governance durch integrative Visionen Städte auf ihrem Weg zur Hitzeresilienz unterstützen kann

- **Projektbeteiligte**: Stadt Boizenburg/Elbe, Brikettfabrik Leuchtturm Louise in der Verbandsgemeinde Liebenwerda, (r)evolutionäre Ideen, Freie Universität Berlin -Forschungszentrum für Umweltpolitik
- **Laufzeit**: 01.10.2018-30.09.2021
- **Internetseiten**: www.goingvis.de, Plattform www.platzb.de, Plattform www.Leuchtturm-louise.de

AUTOR*INNEN: Dr. Klaus Jacob, Dr. Beatrice John, Nicole Mitchell

INNOVATIVE FORMATE
ZUR GEMEINSCHAFTLICHEN STÄRKUNG DER KLIMARESILIENZ IN STÄDTEN

Vielfältige Herausforderungen für die Klimavorsorge in urbanen Quartieren

Die Folgen des Klimawandels, wie Starkregenereignisse, anhaltende Hitze- und Trockenperioden und Stürme, stellen Bürger*innen, Unternehmen, Arbeitende sowie Verwaltung und Politik zukünftig immer häufiger vor neue Herausforderungen. Städten kommt eine zentrale Rolle bei der vorausschauenden Anpassung an den Klimawandel zu. In drei Quartieren in Köln und Dortmund werden neue Kooperationen zur lokalen Klimavorsorge entwickelt und erprobt. Zentrales Anliegen aller Beteiligten ist es, innovative Kommunikations-, Beteiligungs- und Kooperationsformen auszuprobieren, um mehr Menschen vor Ort für Themen wie Hitze oder Starkregen zu sensibilisieren und für ein gemeinsames Vorgehen zu befähigen. iResilience unterstützt die Quartiersansässigen dabei in unterschiedlichen Formaten durch Moderation und fachliche Angebote.

Sozial innovative Formate zur Kommunikation, Beteiligung + Kooperation

In lokalen Aktionsgruppen (LAG) werden quartiersspezifische Herausforderungen erkannt und Maßnahmen entwickelt und ausprobiert. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass die Mitwirkenden lokal ansässige, betroffene oder zuständige Akteure sind, die gemeinschaftlich aktiv werden. Wichtig ist darüber hinaus ein Eigeninteresse, damit Ideen nachhaltig verfolgt und umgesetzt werden können. In einem Prozess entsteht Ko-Planung, d.h. mehrere Treffen werden angestrebt, bei denen die Teilnehmenden nicht nur „auf Augenhöhe" sondern „Seite an Seite" miteinander Ideen entwickeln. Dieser Ko-Planungsprozess darf nicht als klassische Bürgerbeteiligung verstanden werden, denn es bestehen keine Hierarchien zwischen den Beteiligten (Bsp. Verwaltung, Wissenschaft, Anwohnende). Alle Beteiligten haben den Anspruch in trans- und interdisziplinären Teams voneinander zu Lernen und neue Kooperationsformen zu entwickeln. Hierfür wurden im Projektkontext kleinräumige Klimawirkungsanalysen bzw. Starkregengefahrenkarten für die Quartiere erstellt oder existierende genutzt, die den Akteuren auf zentralen Quartiersveranstaltungen präsentiert wurden, zudem wurden den Quartieren Expert*innen als Ressource zur Verfügung gestellt, die z. B. über Starkregenvorsorge und Grünfunktionen informieren.

Abbildung 24: *Quartiersspaziergang in Klimarobuste Höfe in Dortmund. Quelle: iResilience 2020*

Abbildung 25:
Kasemattenstraße.
Quelle: iResilience 2020

Zwei Arbeitsprozesse der LAGs werden nun beispielhaft vorgestellt.

BEISPIEL 1:
Klimaoasen auf der Spur –
der Weg zum Klimarobusten Hinterhof

Häufig sind Höfe in Innenstadt-Quartieren durch Garagen bebaut oder durch Parkplatzflächen versiegelt. Im Sommer tragen eine hohe Versiegelung und fehlende Grünflächen zur Hitzeentwicklung bei, sodass lokale Hitzeinseln entstehen können. Um Innenhöfe zu Klimaoasen zu verwandeln ist die konkrete Ansprache von Eigentümer*innen wichtig, um über Möglichkeiten der klimarobusten Gestaltung zu informieren. In Dortmund gelang dies mit einem gemeinsamen Spaziergang mit dem Quartiersmanagement, bei dem interessierte Eigentümer*innen einen Blick in verschiedene grüne Hinterhöfe werfen und deren positive Wirkung erleben konnten. Außerdem wurde ein Erfahrungsaustausch mit anderen Eigentümer*innen zur Umgestaltung ermöglicht und das Quartiersmanagement informierte über Finanzierungsmöglichkeiten durch ein kommunales Hof- und Fassadenprogramm. Im Nachgang des Spaziergangs wurden exemplarisch für einen Hof die konkreten Potenziale zur klimarobusten Gestaltung gemeinsam mit den Eigentümer*innen erarbeitet und entsprechende Fördermöglichkeiten konkret diskutiert.

BEISPIEL 2:
Kasemattenstraße für Morgen –
neue Kooperationsform zur Überflutungsvorsorge

Die Starkregengefahrenkarte der Stadtentwässerungsbetriebe Köln zeigt es deutlich: eine öffentliche Fläche, bestehend aus einem Parkplatz einer Schule, einem Straßenzug und einem Fußweg, ist bei einem Starkregenereignis überflutungsgefährdet und befindet sich mitten in einer Wohnsiedlung. Der sogenannte „Wetspot" soll beseitigt werden, sagen die Anwohner*innen und die SteB Köln; aber welche Maßnahmen gibt es da und wie können diese kombiniert werden? In einem sechsmonatigen Prozess, mit zahlreichen Treffen, wurden systematisch Maßnahmen diskutiert und verschiedene Verwaltungseinheiten (wie Grünflächenamt, Stadtraummanagement, Verkehrsplanung, Gebäudewirtschaft) punktuell in den Entwicklungsprozess integriert. Die Entwicklung des Maßnahmenportfolios erfolgte demokratisch, sowohl Anwohner*innen, als auch Verwaltungsmitarbeitende wie auch die Expert*innen teilten ihr Wissen. Hilfreich für diesen LAG-Prozess war die Visualisierung der verschiedenen Maßnahmen im Raum und die regelmäßige gemeinsame Begehung des „Ort des Geschehens", um Zusammenhänge zu verdeutlichen. Der Prozess war zeit- und arbeitsintensiv für die Akteure, mündete aber letztendlich in

Quelle: iResilience

einem abgestimmten Maßnahmenpaket für die „Kasemattenstraße von Morgen". Dieses Maßnahmenpaket wurde der lokalen Politik präsentiert und ein Antrag auf investive Fördermittel bereits gestellt.

Kooperativ entwickelt in innovativen neuen Formaten: was lernen wir daraus und lässt sich für andere Kommunen ableiten?

Der Versuch von Kommunen neue Formen der Kooperation und Zusammenarbeit für mehr Klimaresilienz zu entwickeln, fordert viel von alle Beteiligten. Das Beispiel der LAG als neues Format verdeutlicht, dass eine hohe Bereitschaft aller Akteure bestehen muss, offen in Prozesse zu starten, bereit zu sein, das eigene Rollenverhalten zu hinterfragen, Vertrauen in Prozesse und Zusammenarbeit aufzubauen, sowie von anderen lernen zu wollen und dieses Wissen für neue Lösungswege der Klimavorsorge zu nutzen. Zentral ist das Ausprobieren neuer Formen der Zusammenarbeit und Kooperation, damit neuartige Lösungswege gefunden werden. Dies kann in Reallaboren geschehen.

Kommunen selbst müssen eine hohe Bereitschaft aufbringen aus dem „weiter wie immer" herauszutreten, sich als gleichwertiger Partner in einem Prozess zu verstehen und möglichst Unterstützung, Zuspruch und Verständnis von Vorgesetzten sowie Kolleg*innen erhalten. Die Chancen, dass Erfahrungen, Wissen und Ideen, in die eigenen interdisziplinären Arbeitskreise eingebracht werden und rückgekoppelt werden können, sollten genutzt werden. Transparenz, neue Formen des Austausches, Verständnis für unterschiedliche Arbeitsweisen und Aushandlungsprozesse sowie das Nutzen lokalen Wissens werden befördert. Sozial innovative Formate bieten das Potenzial, gemeinsam zu tragfähigen Lösungen zu gelangen und langfristig eine Handlungspraxis zu entwickeln, die einen Beitrag zur Klimaresilienz leisten kann.

AUTORINNEN: Stephanie Bund, Carolin Bauer, Anne Roth

PROJEKTSTECKBRIEF

iResilience
Soziale Innovationen und intelligente Infrastrukturen für die resiliente Stadt der Zukunft

- **Projektbeteiligte**: TU Dortmund, Sozialforschungsstelle (sfs); Deutsches Institut für Urbanistik (Difu); Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e. V.; HafenCity Universität Hamburg (HCU), Bereich Architektur und Landschaft; Stadt Dortmund, Koordinierungsstelle „nordwärts"; Stadt Köln, Umwelt- und Verbraucherschutzamt; Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR; Dr. Pecher AG, Erkrath; TU Dortmund, ie^3 - Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft
- **Laufzeit**: 01.11.2018-30.06.22
- **Internetseite**: http://iresilience-klima.de

INFORMATIONSGRUNDLAGEN UND PLANUNGSINSTRUMENTE

Der fortschreitende Klimawandel macht die Weiterentwicklung des vorhandenen Instrumentariums erforderlich. Teils geht es um die Anpassung vorhandener Informations- und Planungsgrundlagen, teils entstehen auch Bedarfe für neue Instrumente. In vielen Städten sind Stadtklimakarten – mitunter bereits seit Jahrzehnten – etabliert. Auf der Basis lokalspezifischer Klimaanalysen bieten sie wichtige Planungshinweise zu stadtklimatischen Belastungen, Kaltluftentstehungsgebieten und wichtigen Frischluftkorridoren. Bei zunehmender Hitzebelastung in Folge des Klimawandels sind Stadtklimakarten unverzichtbar.

Starkregenereignisse gewinnen als planerischer Belang an Bedeutung und machen entsprechende Planungsgrundlagen erforderlich. Karten für die Überflutungsvorsorge, in denen Überflutungshöhen und Abflusswege bei Starkregenereignissen dargestellt sind, sind in den vergangenen Jahren in einigen Städten erarbeitet worden. Vorrangig sind diejenigen Städte aktiv geworden, die bereits von Starkregenereignissen betroffen waren. Anderswo besteht noch Nachholbedarf.

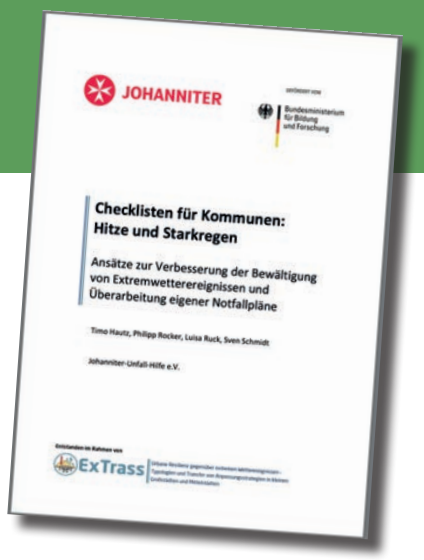
Der Weitentwicklungsbedarf beschränkt sich aber nicht nur auf die räumliche Planung. Kommunale Notfallpläne sind zu überprüfen und ggf. mit Aspekten zur Klimawandelanpassung zu ergänzen. Einige Kommunen entwickeln auch Hitzeaktionspläne mit besonderem Augenmerk auf gesundheitliche Belange.

Die im Rahmen der Zukunftsstadtforschung entwickelten Instrumente bieten nicht nur detaillierte Analysen und Szenarien zu den räumlichen Auswirkungen des Klimawandels in einer Stadt, sondern berücksichtigen mit der Vulnerabilität bestimmter Bevölkerungsgruppen und Umweltgerechtigkeit auch soziale Faktoren. Generell betonen die Projekte die Notwendigkeit, angepasste und neue Instrumente nicht nur zu erstellen, sondern mit entsprechendem Gewicht in kommunale Planungsverfahren zu integrieren.

AdobeStock_Francesco Scatena

KOMMUNALE NOTFALLPLANUNG – CHECKLISTEN FÜR HITZE UND STARKREGEN

ANSÄTZE ZUR BEWÄLTIGUNG VON EXTREMWETTEREREIGNISSEN



Der Klimawandel stellt unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen. Die einschneidenden Veränderungen werden u.a. auch in der Häufung von Extremwetterereignissen wie Starkregen, starken Schneefällen und Hitzewellen deutlich. Auch Regionen, in denen bisher keine Extremwetterereignisse zu erwarten waren, müssen sich in Zukunft auf Veränderungen einstellen und sich stärker rüsten, um im Bedarfsfall auf benötigte Ressourcen zurückgreifen zu können.

Neben Wirtschafts- und Sachschäden sind mitunter erhebliche Gesundheitsschäden in der Bevölkerung erwartbar. Bei Risikopersonen kann je nach Schwere des Extremwetterereignisses sogar Lebensgefahr bestehen. Daher ist es essentiell, Städte und Gemeinden frühzeitig auf die wachsenden Risiken aufmerksam zu machen und Maßnahmen zu empfehlen, die das Schadensausmaß mindern können.

Die Landkreise bzw. kreisfreien Städte sind als sogenannte untere Katastrophenschutzbehörden für den Schutz der Bürgerinnen und Bürger bei größeren Unglücksfällen oder Katastrophen verantwortlich. Die im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojektes ExTrass (urbane Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen) entwickelten Checklisten für Kommunen zu den Aspekten Hitze und Starkregen sollen eine Hilfestellung bieten, mit der Kommune die bereits vorhandenen eigenen Notfallpläne überprüfen und gegebenenfalls mit Aspekten zur Klimawandelanpassung ergänzen können. Dabei geht es um Kritische Infrastrukturen, Stabkonzepte, Krisenkommunikation, Risikokommunikation, Gebietsgefahrenanalyse und viele weitere Themen.

Während der Projektlaufzeit konnten die in den drei Städten Potsdam, Remscheid und Würzburg vorhandenen Gefahrenabwehrpläne zu Extremwetterereignissen analysiert und ausgewertet werden. Es wurden Checklisten auf Basis der Analyseergebnisse erstellt und mithilfe einer umfangreichen Literaturrecherche um Anpassungsmöglichkeiten an die globale Erwärmung erweitert. Das Dokument wurde von einem Sachverständigengremium mit langjähriger Erfahrung in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr verfasst und einem zweistufigem Reviewprozess durch Expert*innen aus den Bereichen Wissenschaft und Forschung, Kritische Infrastruktur, Katastrophenvorsorgemanagement, kommunale Verwaltung, polizeiliche Gefahrenabwehr, nicht-polizeiliche Gefahrenabwehr und Bevölkerungsschutz unterzogen.

Aufbau und Verwendung

Adressat der Checklisten ist die kommunale Verwaltung beziehungsweise die verantwortliche Ordnungsbehörde. Das Konzept folgt dem System einer DO-CONFIRM-Checkliste, also einer Kontrollmöglichkeit, die im Nachhinein bestehende Notfallpläne auf fehlende Aspekte überprüfen soll. Durch den modularen Aufbau nach Themenfeldern können Passagen weitergereicht werden, da die Verantwortlichkeiten und Kompetenzen je nach Kommune nicht unbedingt bei einer Person zusammenfallen. Zudem kann es auch notwendig sein, weitere Beteiligte wie Gefahrenabwehrbehörden, Bauverwaltung etc. miteinzubeziehen *(siehe Abbildung 26)*.

Das Dokument kann sowohl digital, als auch in ausgedruckter Form bearbeitet werden. Jedes Checklistenitem ist mit einer individuellen Nummer versehen, um eine gute Orientierung zu gewährleisten und kommunikative Missverständnisse zu vermeiden. Die Kommentarspalte im Freitextstil ermöglicht es, Anmerkungen, Kontaktdaten, Einschränkungen etc. an jedes Checklistenitem anzufügen.

Falls Teile der Checklisten für die individuelle Kommune nicht von Relevanz sind, kann dies ebenfalls für jedes Checklistenitem in einer eigenen Checkboxspalte kenntlich gemacht werden. Der Anhang enthält nützliche Dokumente und Instrumente, um die Notfallplanung zu unterstützen.

0. Thema		Erfüllt	Teilweise erfüllt	Nicht erfüllt	Kein Bedarf	Kommentare
Erklärungstext						
ID	Maßnahme oder Information, die im Notfallplan berücksichtigt werden sollte.	☐	☐	☐	☐	

Abbildung 26: Auszug Checkliste I

16. Krisenkommunikation						
Sollte es zu einem Starkregenereignis kommen, ist es wichtig, die Bürgerinnen und Bürger über das Ereignis zu informieren. Hierbei sollten die entsprechenden verantwortlichen Mitarbeiter und Medien im Vorfeld festgelegt werden		Erfüllt	Teilweise erfüllt	Nicht erfüllt	Kein bedarf	Kommentare
16.1	**Die Verantwortlichkeiten im Bereich der Krisenkommunikation wurden klar geregelt und die Beteiligten sind sich ihrer Aufgaben im Ereignisfall bewusst. Verantwortlichkeiten und Koordinierung sind benannt und bekannt.**	☐	☑	☐	☐	Bei Änderungen hier anrufen: Dr. Wolff, HiOrg 1, Tel-Nr. 040 123456 - 78
16.1.1	Pressesprecher der Kommune ist benannt.	☑	☐	☐	☐	Monika Musterfrau, Durchwahl 135
16.1.2	Pressesprecher des Stabs ist benannt.	☑	☐	☐	☐	Martin Mustermann, 01575 - 1234
16.1.3	Pressesprecher der Feuerwehr ist benannt.	☐	☑	☐	☐	Veraltete Information, Klärung ausstehend
16.1.4	Pressesprecher der Hilfsorganisationen ist benannt.	☑	☐	☐	☐	
16.1.5	Pressesprecher der Bundeswehr ist benannt.	☐	☐	☐	☑	
16.1.6	Pressestelle ist eingerichtet.	☐	☑	☐	☐	White-Label-Templates in Arbeit
16.1.7	Räumlichkeiten für eine Pressekonferenz sind eingerichtet.	☐	☐	☑	☐	Webcams fehlen, Bestellung am 31.06.21
16.2	**Die Nutzung vielseitiger Kanäle zur**					

Abbildung 27: Auszug Checkliste II

Folgende Themenbereiche werden von den CHECKLISTEN abgedeckt:

1. Ortsbeschreibung
2. Gebietsgefahrenanalyse
3. Informationsbeschaffung
4. Akteure
5. Kritische Infrastrukturen
6. Stabskonzept
7. Bedarfsplanung
8. Einsatzplanung
9. Katastrophenschutzplan
10. Evakuierungsplanung
11. Mittelbevorratung der Kommune
12. Eigene Betroffenheit der Einsatzkräfte und kommunalen Verwaltungsmitarbeitenden
13. Risikogruppenidentifikation
14. Risikokommunikation
15. Autarkie im Notfall
16. Krisenkommunikation
17. Spontanhelfende
18. Evaluation

PROJEKTSTECKBRIEF

ExTrass - Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen
Typologien + Transfer von Anpassungsstrategien in kleinen Großstädten und Mittelstädten

- **Projektbeteiligte**: Universität Potsdam, IRS, adeplhi, Johanniter-Unfall-Hilfe e.V., Landeshauptstadt Potsdam, Stadt Remscheid, Stadt Würzburg
- **Laufzeit**: 01.10.2018-31.12.2021
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/extrass/ExTrass_-_Checklisten_für_Kommunen.pdf

AUTOREN: Philipp Rocker, Timo Hautz

ZUKUNFTSORIENTIERTE VULNERABILITÄTS- UND RISIKOANALYSE ALS INSTRUMENT ZUR FÖRDERUNG DER RESILIENZ VON STÄDTEN UND URBANEN INFRASTRUKTUREN

Ziel des Projekts

Im Forschungsvorhaben ZURES stand die Weiterentwicklung von kombinierten Klima- und Vulnerabilitätsanalysen zur Hitzebelastung in Städten im Vordergrund. Die entwickelten innovativen Tools und Erkenntnisse aus ZURES sollen als Grundlage für planerische Strategien und Instrumente zur Reduzierung des Hitzerisikos genutzt werden und Eingang in die städtische Planungspraxis finden.

Innovationen bei den Klima- und Vulnerabilitätsszenarien

Eine innovative Form der Klimamodellierung („Deltamethode") wurde auf Basis des Klimamodells FITNAH am Beispiel der Städte Bonn und Ludwigsburg erprobt. Klimaparameter wie die Lufttemperatur, Bioklimaindices, die Kaltluftproduktion und -dynamik sowie das Windfeld wurden zur Beschreibung des Regional- und Stadtklimas gesamtstädtisch räumlich sehr hochauflösend modelliert (10x10m Raster). So können auch viele Kleinstrukturen wie Gebäude, kleinere Grünflächen und Alleen besser als in gängigen Verfahren berücksichtigt werden. Mit mehreren Simulationen wurden sowohl der klimatische Ist-Zustand als auch unterschiedliche Szenarien des zukünftigen Klimas für 2035 (schwacher oder starker Klimawandel; RCP 2.6 und RCP 8.5) berechnet und in vergleichbare Klimaanalysekarten sowie Planungshinweiskarten überführt. Dabei fand auch eine veränderte Stadtstruktur für das Jahr 2035 (Aufstockungen von Gebäuden und Nachverdichtungen im Innenbereich sowie Siedlungserweiterungen) Berücksichtigung.

Über die betroffenen Stadtstrukturen hinaus kamen sozial-ökologische Indikatoren zur Identifizierung vulnerabler Bevölkerungsgruppen und deren räumlicher Verteilung im Stadtgebiet zum Einsatz. Neben der Bevölkerungsdichte wurden verschiedene Alterskohorten und SGB II-Empfänger*innen abgebildet. Zeitreihen dieser statistischen Daten aus der Vergangenheit geben Hinweise über Dauer und Stabilität der Verteilung vulnerabler Gruppen in den von Hitze belasteten Baublöcken. Prognostische sozioökonomische Daten liegen mit Ausnahme von Bevölkerungsprognosen in der Regel jedoch nicht vor. Eine Nutzung für Szenarien muss daher mit normativen Setzungen arbeiten. Auch Mehrfachvulnerabilitäten gegenüber weiteren Gefahren wie Lärm oder Luftbelastung wurden betrachtet.

Im Ergebnis ermöglichen die integrierten Klima- und Vulnerabilitätsanalysen und -szenarien eine Schwerpunktsetzung von Maßnahmen in hitzebelasteten Quartieren mit vulnerablen Gruppen. Im Vergleich zeigen sich durchaus Unterschiede zu einer alleinigen Betrachtung durch Hitze betroffener Stadtstrukturen. So entfalten Quartiere mit vergleichsweise geringerer thermischer Belastung aufgrund der Bevölkerungszusammensetzung einen hohen Handlungsbedarf zum Schutz vulnerabler Gruppen vor Hitze. Damit rücken vulnerable Gruppen in den Fokus der Stadtentwicklung.

Planerische Strategien zur Reduktion von Hitzerisiken

Eine wesentliche Schlussfolgerung von ZURES ist, dass bei der Bewertung von (Hitze)Risiken im Kontext der klimawandelangepassten Stadtentwicklung viel stärker als bisher die Schutzgutperspektive einbezogen werden sollte. Dies gilt sowohl bei der Bewertung der aktuellen wie auch der zukünftigen Situation. Vielfach besitzen der Wandel der Landnutzungen, z. B. durch weitere Innenverdichtung und Neubau, oder auch der demografische Wandel und die damit verbundene Alterung der Gesellschaft einen größeren Einfluss auf das zukünftige Hitzerisiko als Veränderungen des Klimasignals.

Dies zeigen die Ergebnisse der Klimaszenarien in Bonn und Ludwigsburg: Auf gesamtstädtischer Ebene ergeben sich im Szenario „starker Klimawandel (RCP 8.5)" Temperaturerhöhungen von 2,2 K (Ludwigsburg) bzw. 2 K (Bonn). Bezogen auf Einzelflächen (Neubaugebiete) führt der Klimawandel (RCP 8.6) mit Landnutzungsänderung dagegen zu Tempe-

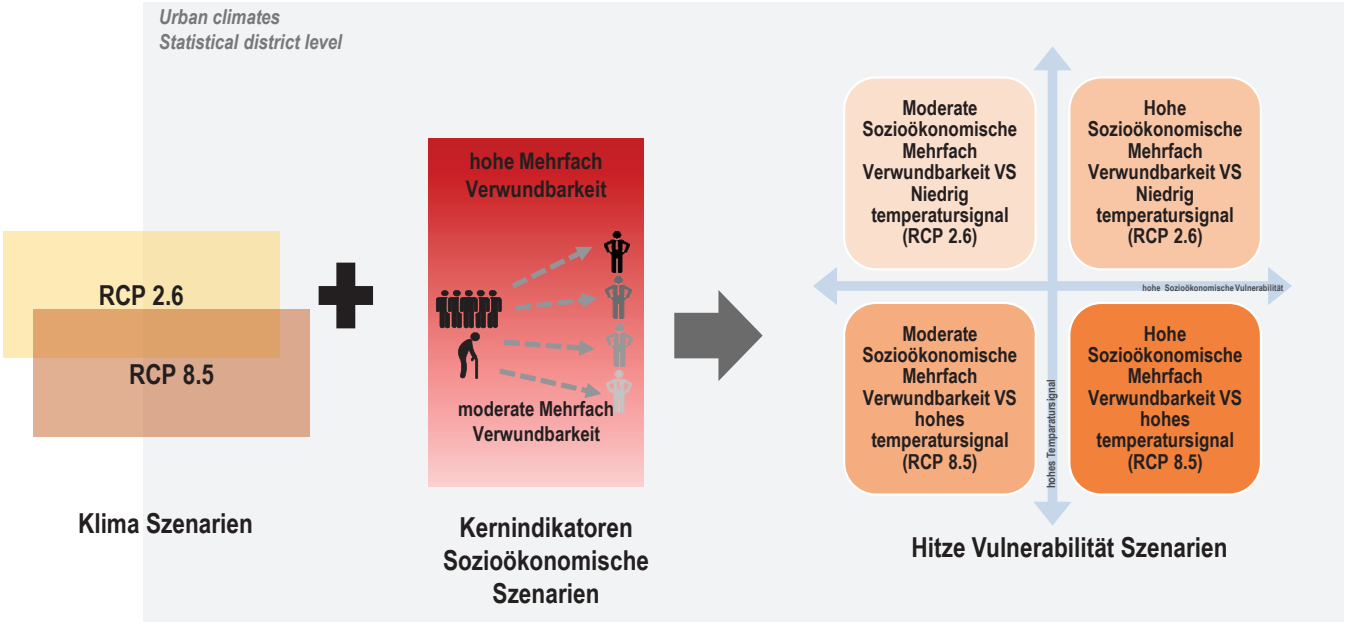


Abbildung 28: *Konzeptioneller Rahmen für die Kopplung des zukünftigen sozioökonomischen Szenarios und des Klimaszenarios der Stadt Bonn.*
Quelle: W. Puntub & T. Schnittfinke (IRPUD), Schlussbericht des ZURES-Forschungsvorhabens (2020: 150)

raturerhöhungen von bis zu 8,4 K (Ludwigsburg) bzw. 8 K (Bonn). Auch der Anteil vulnerabler Gruppen verändert sich in Zukunft: So wird etwa ein Anstieg des Anteils der Über 65-Jährigen in Ludwigsburg von aktuell 5 % auf 12 % im Jahr 2060 erwartet.

Im ZURES-Forschungsvorhaben wurden auf Grundlage der konkreten Ergebnisse aus den beteiligten Städten Bonn und Ludwigsburg Handlungsempfehlungen für die Planungspraxis erarbeitet. Diese beziehen sich auf

1. eine Verbesserung der kommunalen Planungsgrundlagen durch räumlich hoch aufgelöste Klimaszenarien sowie durch GIS-gestützte Analysen sozioökonomischer Indikatoren für Vulnerabilitätsanalysen und -szenarien („ZURES-Tools").
2. die konsequente Anwendung dieser Tools im Rahmen stadtplanerischer Strategien, wie beispielsweise der doppelten Innenentwicklung, einer sequenziellen Realisierung von Bauvorhaben oder der Flächenvorsorge für klimarelevante Ausgleichsräume.
3. eine Einbettung dieser Tools in erprobte formelle und informelle Planungsinstrumente der Stadtentwicklung wie FNP, B-Plan oder STEPs, Prüfinstrumente wie der UVP sowie in neue Instrumente wie Hitzeaktionspläne.
4. den Einsatz von Planungshinweiskarten zu Hitzerisiken auf Basis der „ZURES-Tools", um eine zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmen zur Reduktion der Hitzerisiken, die sektorübergreifende Koordination sowie die öffentlichkeitswirksame Kommunikation zu erleichtern.
5. eine Stärkung partizipativer Elemente über innovative Methoden wie etwa die partizipative Szenarioentwicklung
6. die Durchführung von Wissenschafts-Praxis-Dialogen, um die Co-Produktion von Wissen zu fördern und insbesondere die Erkenntnisse aus Forschungsvorhaben für die Planungspraxis gemeinsam zu „übersetzen".

AUTOR*INNEN: Andrea Hartz, Sascha Saad

PROJEKTSTECKBRIEF

ZURES
Zukunftsorientierte Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse als Instrument zur Förderung der Resilienz von Städten und urbanen Infrastrukturen

- **Projektbeteiligte**: Universität Stuttgart (IREUS), Technische Universität Dortmund (IRPUD), United Nations University (UNU-EHS), GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Bundesstadt Bonn, Stadt Ludwigsburg, agl Hartz • Saad • Wendl, Landschafts-, Stadt- und Raumplanung, Bundesstadt Bonn; Stadt Ludwigsburg
- **Laufzeit**: 2016-2019
- **Internetseite**: www.project.uni-stuttgart.de/zures/

EINE UMWELTGERECHTIGKEITSANALYSE FÜR DIE STADT BOTTROP + IHR NUTZEN IN DER PLANUNGSPRAXIS

Quelle: Lisa Gülleken

Ausgangspunkt

Die Notwendigkeit zur planerischen Anpassung an klimawandelbedingte Extremereignisse haben die jüngsten Starkregenereignisse, die insbesondere in NRW schwerwiegende wirtschaftliche und soziale Folgen für die Bevölkerung hatten, gezeigt. Planungsentscheidungen müssen immer häufiger unter großen Unsicherheiten getroffen werden. Umso wichtiger ist es, dass Entscheidungen auf wissenschaftlicher Grundlage fußen.

Zu den Umweltbelastungen zählen neben Extremereignissen (Hitze, Starkregen, Hochwasser) auch der Lärm-, Feinstaub-, und CO_2-Ausstoß. Es ist hinreichend bekannt, dass verschiedene Bevölkerungsteile unterschiedlich stark von Umweltbelastungen und somit auch von gesundheitlichen Beeinträchtigungen betroffen sind. Um planerisch auf eine Ungleichverteilung reagieren zu können, ist eine Umweltgerechtigkeitsanalyse (UGA) ratsam. Die Analyseergebnisse dienen als Informations- und Entscheidungsgrundlage aus der sich Strategien, Ziele und Konzepte ableiten lassen. Denn das Ziel einer klimaresilienten Gesellschaft ist es, anpassungsflexibel auf neue (klimatische) Herausforderungen zu reagieren und aus vergangenen Krisen Lernprozesse und damit Anpassungsoptionen ableiten zu können.

Methodisches Vorgehen und Indikatoren der Umweltgerechtigkeitsanalyse Bottrop

Im Rahmen des Forschungsprojekts Zukunft-Stadt-Region-Ruhr (ZUKUR) wurde eine UGA für die Stadt Bottrop durchgeführt.

Zur Analyse wurden acht Kernindikatoren zur Abbildung von Umweltbelastungen identifiziert. Die Werte der Indikatoren wurden normalisiert und auf Ebene des statistischen Bezirks heruntergebrochen, um sie vergleichbar zu machen. Jeder statistische Bezirk erhält also pro Indikator einen normalisierten Werte zwischen 0 und 1. Anschließend wurde für jeden Indikator ein Grenzwert festgelegt, ab dem eine erhebliche Umweltbelastung vorliegt *(siehe Tabelle 1)*. In der Analyse wird ein normalisierter Wert als eine erhebliche Belastung bewertet, wenn dieser > 0,5 beträgt. Liegen die Werte aller acht Kernindikatoren innerhalb eines statistischen Bezirks über 0,5, zeigt die Analyse eine achtfache Belastung an. Als letzter Schritt wurden Daten zu SGBII- und SGBXII-Empfänger*innen über die Mehrfachbelastungskarte gelegt.

Im Austausch mit der Stadtverwaltung wurden die Indikatoren diskutiert und angepasst. Zudem wurden die Teilergebnisse mit den tatsächlichen lokalen Gegebenheiten

Aspekt	Indikator	Grenzwert
Umweltressourcen	Kernindikator 1 Grün- und Freiflächenversorgung	< 6m² Grün- und Freifläche/Einwohner*innen
	Kernindikator 2 Grün- und Freiflächenerreichbarkeit	< 50% Anteil der Einwohner*innen innerhalb eines Einzugsbereichs einer Grün- oder Freifläche mit einer fußläufigen Erreichbarkeit von 500 m (1 ha) und 1.000 m (10 ha)
Umweltbelastungen	Kernindikator 3 Lärmemissionen	< 50% der Fläche belastet mit > 55 db(A) LDEN
	Kernindikator 4 Luftqualität: Feinstäube $PM_{2,4}$ und PM_{10}	> 50% Fläche belastet mit > 78 kg/a
	Kernindikator 5 Spurenstoffe: NO & NO_2, NOx)	> 50% Fläche belastet mit > 700 kg/a
Umweltrisiken	Kernindikator 6 Heiße Tage	> 11 Heiße Tage pro statistischem Bezirk
	Kernindikator 7 Tropennächte	> 2,4 Tropennächte pro statistischem Bezirk
	Kernindikator 8 Überflutete Fläche	> 50% Anteil überschwemmter Wohn- und Mischflächen sowie kritischer Infrastruktur bei einem Hochwasser mit einer Jährlichkeit von > 100 Jahren pro statistischem Bezirk

Tabelle 1: *Indikatoren und Grenzwerte*

abgeglichen (z. B. tatsächliche Zugänglichkeit der Grünflächen). Das Einfließen des lokalen Wissens war enorm wichtig, um die Qualität der Ergebnisse zu gewährleisten.

Ergebnisse

Die Mehrfachbelastungskarte zeigt, dass ökonomisch schlechter gestellte Einwohner*innen häufig in mehrfach belasteten Räumen wohnen und damit besonders stark von Umweltbelastungen betroffen sind (*siehe Abbildung 29*). Teilweise sind diese Bezirke fünffach oder mehr belastet. Die belasteten Gebiete liegen aufgrund der industriellen Agglomeration überwiegend im Süden Bottrops. Eine Korrelationsanalyse bestätigt, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Umweltbeeinträchtigungen und dem Anteil der SGBII- und SGBXII-Empfänger*innen besteht.

Bedeutung der Ergebnisse für die kommunale Praxis

Um geeignete Planungsansätze zur Minderung negativer Folgen ergreifen zu können, ist die Verortung von Umweltbeeinträchtigungen elementar. Nur so können durch gezielte Maßnahmen Ungleichheiten gemindert und die Lebensqualität mehrfach belasteter Bevölkerungsteile verbessert werden.

Zu den Maßnahmen zählen bspw. die Aufwertung vorhandener Grünräume. Auch schattenspendende Bäume auf stark erhitzten Freiflächen können Abhilfe schaffen. Eine Minderung von Schadstoffbelastungen durch verbesserte Verkehrskonzepte ist ein weiterer Handlungsansatz, um lokale verkehrsinduzierte Belastungen zu mindern. Bei energetischen Sanierungen und Modernisierungen im Bestand (z. B. für den Klima- und Lärmschutz) ist jedoch Vorsicht geboten: Sie können zu Mieterhöhungen führen und somit

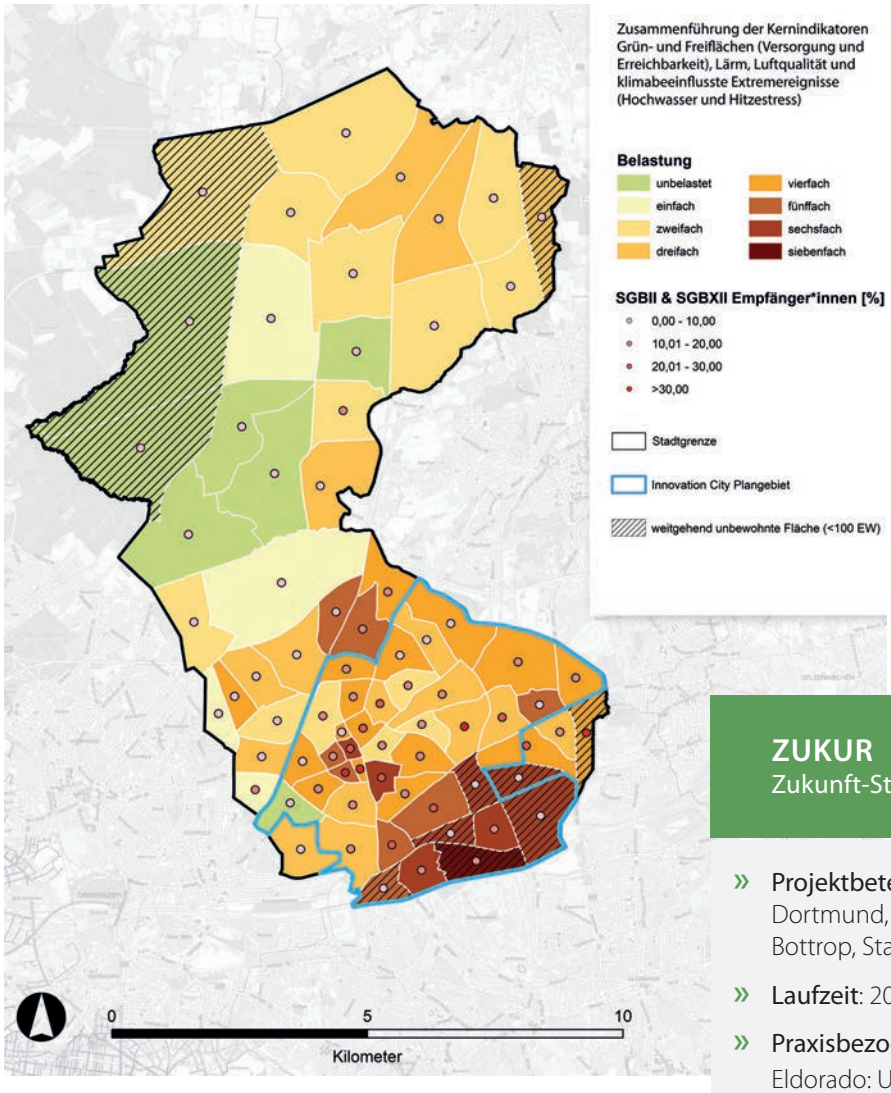


Abbildung 29: *Mehrfachbelastungskarte überlagert mit Daten zu SGBII- und SGBXII-Empfänger*innen*

PROJEKTSTECKBRIEF

ZUKUR
Zukunft-Stadt-Region-Ruhr

- **Projektbeteiligte**: Fakultät Raumplanung der TU Dortmund, Regionalverband Ruhr (RVR), Stadt Bottrop, Stadt Dortmund
- **Laufzeit**: 2017 – 2020
- **Praxisbezogene Publikationen zum Download**: Eldorado: Umweltgerechtigkeit in der Stadtregion Ruhr (tu-dortmund.de) www.rvr.ruhr/themen/regionalplanung-regionalentwicklung/projekt-zukur/

finanziell schlechter gestellte Menschen zusätzlich belasten. Einen umfangreichen Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung bietet bspw. das Handbuch Stadtklima (MKULNV 2011).

Die Indikatoren der UGA flossen in einen Nachhaltigkeitscheck ein, welcher 2019 als Folge des Ausrufs des Klimanotstands entwickelt und durch den Rat der Stadt beschlossen wurde. Darüber hinaus bestehen weitere mögliche mit der Stadt diskutierte Verwertungspfade in Bottrop:

- **Bauleitplanung**: durch entsprechende Festsetzungen in mehrfach belasteten Gebieten vorrangig Maßnahmen zur Vermeidung zusätzlicher Belastungen vorsehen; Abwägungsspielraum als Potenzial für Umweltgerechtigkeit nutzen
- **Informelle Planwerke**: Neuaufstellung des Integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes; Erstellung eines Masterplans Umweltgerechtigkeit
- **Städtebauförderung**: Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung gesundheitsrelevanter Umweltbedingungen; Instrument Verfügungsfonds zur Stärkung der Teilhabe benachteiligter Bevölkerungsgruppen
- **Integrierte Stadtentwicklungsplanung**: Erarbeitung von Leitbildern und Handlungsempfehlungen; Implementierung in vorhandene Prozesse und Strukturen; Organisationsstruktur/Koordinierung innerhalb der Verwaltung; Sicherung der Umsetzung

Die UGA ist in der kommunalen Praxis noch nicht flächendeckend verbreitet. Größere Städte wie Berlin, Dortmund, Bottrop oder Duisburg sind Vorreiter und gehen mit gutem Beispiel voran. Es gilt, sich die Frage zu stellen, wann Ungleichheiten Ungerechtigkeit bedeuten und somit planerische Handlungsbedarfe entstehen. Denn Aufgabe der Planung ist es, gesunde Umwelt- und Lebensverhältnisse für alle zu schaffen. Die Analyse gibt hierzu wichtige Hinweise auf ungleiche räumliche Bedingungen und regt kommunale Akteure zum Handeln an.

AUTORINNEN: Madeleine Kirstein, Kristina Ohlmeyer

SMARTilience – STEUERUNGSINSTRUMENTE FÜR KLIMASCHUTZ UND KLIMAFOLGENANPASSUNG IM STÄDTISCHEN KLIMAHANDELN

Steuerungsinstrumente für eine klimaresiliente städtische Entwicklung

Eine klimaresiliente städtische Entwicklung stellt die kommunale Verwaltung vor diverse Herausforderungen. Um passende Lösungen zu adressieren, stehen den Kommunen direkte, indirekte und verwaltungsinterne Steuerungsinstrumente zur Verfügung (Engels et al. 2018, LAWA 2018, UBA 2019), diese werden im Rahmen des BMBF geförderten SMARTilience-Projektes systematisch aufbereitet. Unter direkter Steuerung werden in diesem Fall rechtliche Vorgaben, Normen und Standards gefasst (UBA 2019). Indirekte Steuerung beschreibt kommunikative, sowie finanzielle Beteiligungsformen und verwaltungsinterne Optionen fasst alle Instrumente zur Organisation, Zusammenarbeit und Koordination innerhalb einer kommunalen Verwaltung zusammen (LAWA 2018, UBA 2019).

Urban Governance Toolbox

Hierfür konzipiert das Projektkonsortium, ein Steuerungsmodell für die klimaresiliente Stadtentwicklung, bzw. die Urban Governance Toolbox (UGT) und erprobt diese in den Reallaboren. Durch die Nutzung der UGT sollen Städten und Gemeinden bzw. den kommunalen Mitarbeitenden, Werkzeuge an die Hand gegeben werden, die je nach Bedarf, Rahmenbedingungen und Voraussetzungen zur Steuerung von Klimaresilienz-Strategien und -Projekten eingesetzt werden können. Neben dem Fokus Hitze und Starkregenereignisse, werden weitere Herausforderungen adressiert. Diese reichen von der CO_2-Vermeidung über Herausforderungen im Bereich Flora und Fauna bis hin zum Katastrophenschutz. Die Inhalte der UGT sollen Maßnahmen zur Klimaresilienz ressortübergreifend betrachten, spezifische Bedarfe sicht- und kommunizierbar machen, politische Barrieren überwinden und dadurch Städte und Gemeinden auf die Herausforderungen von morgen vorbereiten. Hierfür setzt sich die UGT aus verschiedenen Bausteinen zusammen:

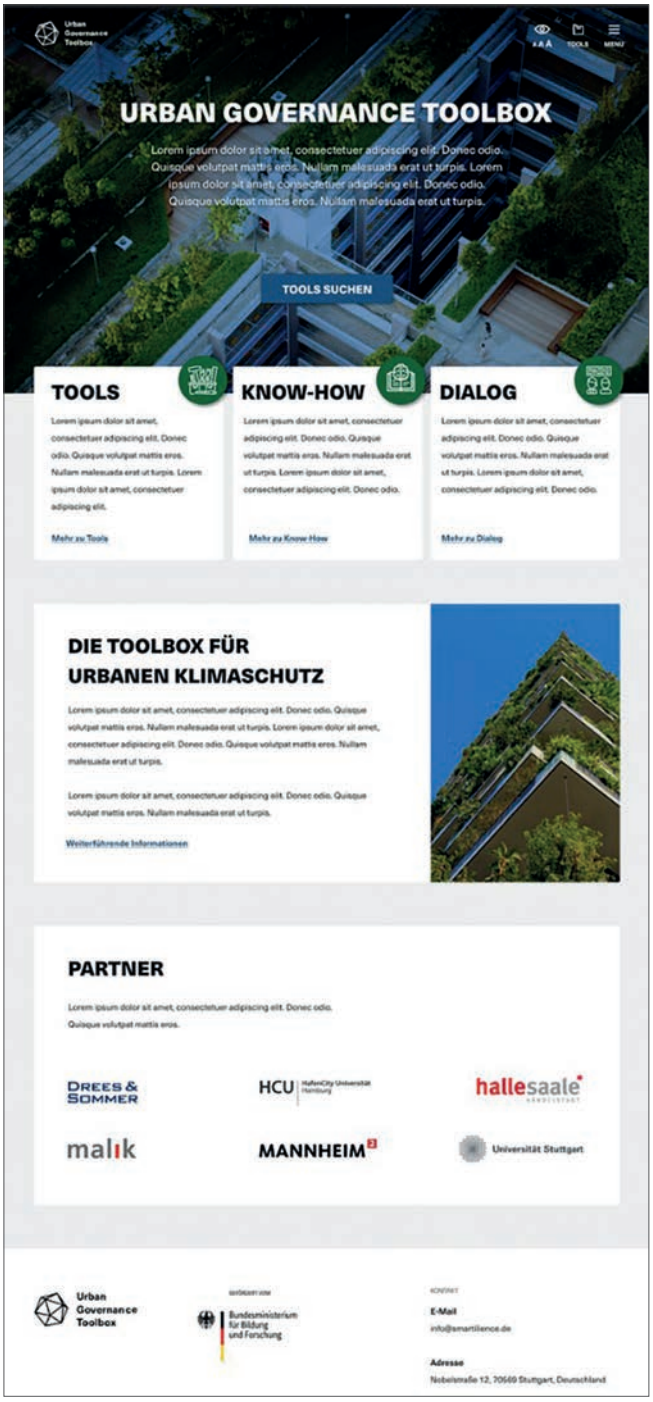


Abbildung 30: *Urban Governance Toolbox*

Wissenssammlung, Kontaktoptionen sowie dem Fokus auf Steuerungselementen. Letzteres grenzt die UGT von anderen bereits existierenden Toolboxen ab (Querverweise zu anderen Toolboxen/ Wissenssammlungen werden ebenfalls berücksichtigt) bzw. erweitert das bisherige Portfolio für kommunale Mitarbeitende und Entscheidungsträger*innen. Die Urban Governance Toolbox soll somit kommunale Entscheidungs- und Handlungsträger*innen beim vorausschauenden, effizienten Klimahandeln unterstützen. Sie reflektiert vorhandenes Wissen, Praktiken, Methoden und Werkzeuge im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung über alle Prozessschritte hinweg, macht sie zugänglich und auffindbar. Wissen wird hier miteinander verknüpft und in interaktiver Form öffentlich und kostenfrei verfügbar gemacht. Die Urban Governance Toolbox wird Kommunen eine Argumentationshilfe gegenüber Gremien sowie in Verwaltungsprozessen an die Hand geben und damit Hilfe zur Selbsthilfe leisten für ein Mehr an strategiegeleiteter, ganzheitlicher und klimaresilienter Stadtplanung und -entwicklung.

Geodatennutzungsstrategien

Ein Beispiel für ein Tool in der UGT, sind die im Rahmen des Projektes entwickelte Geodatennutzungsstrategien in den beiden Reallaborstädten Halle (Saale) und Mannheim. Wer eine Geodatennutzungsstrategie entwickeln möchte, braucht zuerst einen Ist-Zustand: Welche Daten gibt es? In welcher Qualität? Von wem werden sie wie und für was genutzt? Und wie steht es darüber hinaus um die Verknüpfung zu Klimathemen? Gemeinsam mit Drees und Sommer und den Partnerstädten Halle (Saale) und Mannheim mit ihren städtischen GIS-Experten wurde ein Fragebogen konzipiert, um genau das herauszufinden. Die Bedeutung des Themas für die Zusammenarbeit von städtischer Verwaltung mit Unternehmen und der Bürgerschaft, wird als „sehr wichtig" eingeschätzt, auch die aktive Nutzung findet eine breite Zustimmung. Die Umfrageergebnisse verdeutlichen, dass im Hinblick auf die zentralen Themen Klimaschutz und Klimafolgenanpassung aber noch Nachholbedarf besteht. Nicht nur, was die Datenbereitstellung und -aufbereitung anbelangt, sondern auch im Hinblick auf den Kenntnisstand zu beiden Themen. Dies lässt sich am Beispiel Hitze verdeutlichen, in diesem Falle ist die räumliche Dimension der vulnerablen Bevölkerungsgruppen bekannt. Darauf basierend können unmittelbare Maßnahmen ergriffen werden, um die exponierten Einrichtungen und Personen zu schützen. Die Auswertung der Analyse macht klimaspezifische Betroffenheit, Bedarfe und Anpassungsnotwendigkeiten sichtbar. Es bildet eine Grundlage für Abstimmungs-, Planungs- und Umsetzungsmaßnahmen im Zuge der Strategiearbeit. Es ist ein wichtiger Bestandteil des kommunalen Geoinformationssystems und Entscheidungsgrundlage für Klimathemen. So wird Geodatennutzung ein technisches Schlüsselinstrument für ein integriertes, sozio-technisches Steuerungsmodell für kommunale Klimaresilienz. Der Ansatz ist evidenzbasiert und Human-Centered (SMARTilience 2021).

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erstellung einer Geodatennutzungsstrategie in mehreren iterativen Schritten erfolgt. Zunächst erfolgt eine Bestandsanalyse der verfügbaren Daten in der jeweiligen Kommune, dazu gehört die bestehende Geodatennutzung sowie das Aufdecken vorhandener Datenlücken. Zu den relevanten Daten können beispielsweise folgende Indikatoren herangezogen werden: 1. Fußläufigkeit der wichtigsten Einrichtungen für ältere Menschen und Kinder a.) Lebensmittelläden b.) Medizineinrichtungen c.) Schulen d.) Kindertagesstätten. 2. Fußläufigkeit der sekundären Einrichtungen für ältere Menschen und Kinder a.) Arztpraxen b.) Gemeindezentren. 3. Bevölkerungsdichte/Hektar a.) Über 65 Jahren b.) Unter 18 Jahren. In einem weiteren Schritt werden, bspw. durch Umfragen, bilateralen Gesprächen und Workshop Betroffenheiten durch Klimafolgen definiert. Dann werden die Betroffenheiten und Möglichkeiten der Geodatennutzung verknüpft. Darauf aufbauend werden die Ergebnisse für eine verbesserte Geodatennutzung als Strategie ausformuliert. Von zentraler Bedeutung ist hier die Benennung der relevanten Akteure, welche entweder über Daten verfügen oder diese nutzen oder aufbereiten und anderen Akteuren in der Stadtverwaltung zur Verfügung stellen (können).

Eine detaillierte Geodatennutzungsstrategie sowie die Erstellung eines Hitzeaktionsplans inklusive der Praxisbeispiele Mannheim und Halle (Saale), wird zurzeit in die UGT eingearbeitet und steht dann allen Kommunen zur freien Verfügung.

PROJEKTSTECKBRIEF

SMARTilience
Steuerungsmodell für eine klimaresiliente Smart City

- **Projektbeteiligte**: Institut für Arbeitswissenschaften und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart (Verbundkoordination), HafenCity Universität Hamburg, Halle (Saale), Mannheim, Drees & Sommer, malik Management
- **Laufzeit**: 2019-2022
- **Internetseite**: www.morgenstadt.de/de/projekte/smart_city/smartilience.html

AUTORINNEN: Rebecca Nell, Jennifer Krauss

LITERATURVERZEICHNIS

connel_design - Fotolia.com

Baldin, M.-L., Sinning, H. 2019. Ergebnisbericht zur Befragung 2018 in Erfurt. ISP-Schriftenreihe, Band 14. DOI: 10.22032/dbt.45614

Baldin, M.-L., Sinning, H. 2021. Perspektiven kommunaler Akteure auf Klimaanpassung an Hitze. Ergebnisbericht der Akteurs- und Governanceanalyse sowie Handlungsempfehlungen für Kommunen. ISP-Schriftenreihe, Band 15. DOI: 10.22032/dbt.49154

Deutscher Städtetag (2019): Anpassung an den Klimawandel in den Städten. *Forderungen, Hinweise, Anregungen*, https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Weitere-Publikationen/2019/klimafolgenanpassung-staedte-handreichung-2019.pdf

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2021): Nationale Wasserstrategie –Entwurf, *Download*: https://www.bmu.de/download/nationale-wasserstrategie

Deutscher Wetterdienst (DWD) (2021): F**. Imbery, F. Kaspar, K. Friedrich, B. Plückhahn**: Klimatologischer Rückblick auf 2020: Eines der wärmsten Jahre in Deutschland und Ende des bisher wärmsten Jahrzehnts. Bericht des Deutschen Wetterdienstes. (PDF) 7. Januar 2021.

Engels, Anita/Wickel, Martin/Knieling, Jörg/Kretschmann, Nancy/Walz, Kerstin 2018. Lokale Klima-Governance im Mehrebenensystem: formale und informelle Regelungsformen. In Hamburger Klimabericht. Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland, hrsg. Hans von Storch, Insa Meinke und Martin Claußen, 265-282. Berlin: Springer VS.

Informationskreis für Raumplanung (2018): Fachzeitschrift Raumplanung: Hitzestress oder Hitzeresilienz? Vol. 199, 06-2018.

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.

Kind, Christian; Theresa Kaiser; Miriam Riese; Philip Bubeck; Eva Müggenburg; Annegret Thieken; Lynn Schüller; Regina Fleischmann (2019): Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs, UBA-Texte 55 / 2019. *Download*: https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vorsorge-gegen-starkregenereignisse-massnahmen-zur (zuletzt geprüft 19.08.2021)

Landeshauptstadt Erfurt (LHE) (2020): Erfurter Stadtgrün im Klimawandel - ein BUGA 2021-Begleitprojekt. https://www.erfurt.de/mam/ef/leben/oekologie_und_umwelt/2020-11-24_stadtgruen_broschuere_web.pdf

LAWA (Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 2018. LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement. Erfurt: LAWA

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) des Landes Nordrhein-Westfalen (2011) Handbuch Stadtklima. Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel, 2. Auflage, *Download*: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/handbuch_stadtklima_kurzfassung.pdf

MONARES (o.J.): Ergebnis AP1: Framework für urbane Klimaresilienz. https://monares.de/sites/monares.de/files/documents/framework_fuer_urbane_klimaresilienz_final.pdf (abgerufen 06.09.21)

Trapp, Jan Hendrik, Martina Winker, Jeremy Anterola, Andreas Matzinger, Diana Nenz, Brigitte Reichmann, Pascale Rouault, Engelbert Schramm (2020): Entwickelte Tools zur Unterstützung in Planungsprozessen. In: Trapp, Jan Hendrik, Martina Winker (Hrsg.) (2020): Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen (Sonderveröffentlichung Forschungsverbund netWORKS), Berlin. *Download*: https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/281578/1/20200507_Sonderveroeffentlichung%20netWORKS4.pdf, S. 126-134. (zuletzt geprüft 20.09.2021)

Umweltbundesamt (UBA) (2019): Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs. Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Winker, Martina, Fanny Frick-Trzebitzky, Andreas Matzinger, Engelbert Schramm, Immanuel Stieß (2019): Die Kopplungsmöglichkeiten von grüner, blauer und grauer Infrastruktur mittels raumbezogener Bausteine. netWORKS-Papers Nr. 34, Berlin. *Download*: https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/256213 (zuletzt geprüft 20.09.2021)

IMPRESSUM

Januar 2022

Herausgeber
Deutscher Städte und Gemeindebund (DStGB) und Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)

Konzept und Idee Robert Riechel, Konrad Wiemer
Verantwortlich für den Deutschen Städte- und Gemeindebund Bernd Düsterdiek
Verantwortlich für das Deutsche Institut für Urbanistik Robert Riechel, Jens Libbe (Projektleitung)
Gestaltung und Satz Birgit Pointinger
Fotos Titel v. L. i. UZS: Ferdinand Ludwig (Interess-l); Annegret Thieken, Uni Potsdam (ExTrass); AdobeStock - Christian; Rudolpho Duba/pixelio.de“ | diese Seite: AdobeStock - Hao Wang

BISHER IN DIESER REIHE ERSCHIENEN

No. 165	Wasserstoff im kommunalen Einsatz	12/2021
No. 164	Friedhöfe im Wandel der Zeit	12/2021
No. 163	Auslaufende Konzessionsverträge	09/2021
No. 162	Bevölkerungsschutz in Städten und Gemeinden	08/2021
No. 161	Bundeswehr und Kommunen	08/2021
No. 160	Kommunale Außenbeleuchtung – draußen wird es digital	08/2021
No. 159	Freibäder in Kommunen	07/2021
No. 158	Förderung des Radverkehrs in Städten + Gemeinden	05/2021
No. 157	Kommunen innovativ	11/2020
No. 156	Infobaukasten Mobilfunk	10/2020
No. 155	Insektenfreundliche Kommune	10/2020
No. 154	Deutsche und Türkische Integrationskonzepte in KommunenIntegration als gesamtgesellschaftlicher Auftrag	09/2020
No. 153	Kommunen gestalten Ernährung – Neue Handlungsfelder nachhaltiger Stadtentwicklung	01/2020
No. 152	Einsatz von Gasbussen im ÖPNV – Ein Beitrag zum Klimaschutz und zur Luftreinhaltung	09/2019
No. 151	EU-Beihilfenrecht in der kommunalen Praxis	06/2019
No. 150	Vielfalt leben – Anregungen und Praxisbeispiele für das Älterwerden und Teilhaben im Quartier	03/2019
No. 149	Wasser in der Stadt – Planungsinstrumente, Risikomanagementsysteme und Entwicklungskonzepte aus der BMBF-Fördermaßnahme ReWaM	01/2019
No. 148	Mobilfunk – Gestern-Heute-Morgen	06/2018
No. 147	Bezahlbaren Wohnraum schaffen – Kommunale Instrumente der Baulandmobilisierung	03/2018
No. 146	Genossenschaften und Komunen – Erfolgreiche Partnerschaften	01/2018
No. 145	Elektromobilität bei kommunalen Nutzfahrzeugen – Einsatzfelder, Anwendungsbeispiele und vergaberechtliche Anforderungen	11/2017
No. 144	Auslaufende Konzessionsverträge – Ein Leitfaden für die kommunale Praxis – 3. Auflage	10/2017
No. 143	Kommunale Beleuchtung – wirtschaftliche, technische und rechtliche Rahmenbedingungen	09/2017
No. 142	Perspektiven des Breitbandausbaus – Ziele, Strategie, Technik	06/2017
No. 141	Veranstaltungen sicher machen – Kultur und Freizeit vor Ort schützen	06/2017
No. 140	WIR schaffen das! KOMMUNEN gestalten Integration Rahmenbedingungen verbessern, Überforderung vermeiden Bilanz 2016 und Ausblick 2017 der deutschen Städte und Gemeinden	01/2017

Diese und frühere Dokumentationen stehen im Internet unter www.dstgb.de > Publikationen zum Download zur Verfügung.

DStGB
Deutscher Städte- und Gemeindebund
www.dstgb.de

Marienstraße 6 · 12207 Berlin
Telefon 030 77307-0
Telefax 030 77307-200
dstgb@dstgb.de
www.dstgb.de

© 2022 – ein Produkt der DStGB Dienstleistungs GmbH