

Miriam Fekkak, Dr. Mark Fleischhauer, Prof. Dr.-Ing. Stefan Greiving, Rainer Lucas, Jennifer Schinkel, PD Dr. Uta von Winterfeld

Forschungsgutachten | November 2016

„Resiliente Stadt – Zukunftsstadt“

Im Auftrag des Ministeriums für Bauen,
Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV)

Vergabe Az.: I.5-3318.3-95/15

Dieses Forschungsgutachten wurde im Auftrag des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV) durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Projektleitung:

Rainer Lucas

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Forschungsgruppe „Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik“
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal
Tel.: 0202 2492-260, Fax: -250
E-Mail: rainer.lucas@wupperinst.org

Projektpartner:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Greiving
plan + risk consult - Prof. Dr. Greiving & Partner
Ingenieurgesellschaft für Raumplanung und Umweltforschung
Stockumer Str. 435/437, 44227 Dortmund
Tel.: 0231 799-50329, Fax: -62037
E-Mail: greiving@plan-risk-consult.de

Autor*innen:**Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (WI):**

Miriam Fekkek
Rainer Lucas
Jennifer Schinkel
PD Dr. Uta von Winterfeld

plan + risk consult - Prof. Dr. Greiving & Partner:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Greiving
Dr. Mark Fleischhauer

Stand

November 2016

Kurzbeschreibung

Gegenwärtig befinden sich auch in Nordrhein-Westfalen viele Städte vor vielfältigen sozialen, ökologischen und ökonomischen Herausforderungen, wie wachsenden sozialen Ungleichheiten, den Auswirkungen des Klimawandels, des demographischen Wandels und der Bewältigung des Strukturwandels. Stadt- und Quartiersentwicklung, Städtebau und die infrastrukturelle Versorgung sind zentral von diesen Veränderungen betroffen, sie müssen zukunftsweisende Lösungen entwickeln. Ein wichtiger Aspekt wird hierbei die Resilienz der Städte gegenüber Störereignissen und Krisen sein. Die hiermit verbundenen Fragen stehen im Bundesland Nordrhein-Westfalen im Kontext der Nachhaltigkeitsstrategie und des Klimaschutzplans der Landesregierung sowie ressortübergreifenden Maßnahmen gegen Starkregenereignisse.

Seit einigen Jahren befasst sich auch die Stadtforschung (insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels) mit dem Begriff der Resilienz. Stadtentwicklung, Stadtplanung, Städtebau und Infrastrukturplanung entwickeln Strategien und Instrumente, um grundlegende städtische Funktionen auch unter den Bedingungen von Stress und Störungen aufrechterhalten und möglichst verbessern zu können.

Vor diesem Hintergrund zeigt das Gutachten „Resiliente Stadt – Zukunftsstadt“ auf, wie die konzeptionelle Leitidee einer resilienten Stadt in verschiedenen Handlungsfeldern und auf verschiedenen Ebenen (Gesamtstadt, Quartier) umgesetzt werden kann. Anhand der Themen „Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität“, „Sommerliche Extremwetter“, „Wasserinfrastrukturen in der Stadt“, „Sozialorientierte Wohnraumversorgung“ und „Selbsthilfenetzwerke/Quartiersentwicklung von unten“ werden Problemlagen der Kommunen aus einer Resilienzperspektive bearbeitet, Lösungen aufgezeigt und auf den weiteren Handlungsbedarf hingewiesen. Der Einsatz einzelner Instrumente wird beispielhaft erläutert und es werden praxisnahe Handlungsempfehlungen für die städtische Planung und weitere Akteur*innen der Stadtentwicklung (z.B. Planungsbüros, Wasserwirtschaft, Wohnungswirtschaft, Quartiersmanagement) gegeben.

Mit diesem Gutachten werden insgesamt wichtige Zukunftsfragen der Städte aufgegriffen, Strategien der Resilienz für zentrale Handlungsfelder entwickelt und wichtige Hinweise für die Umsetzung in die Planungspraxis gegeben.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
1. Zielsetzung und Aufbau des Gutachtens	7
2. Resilienz in der Stadtforschung: Begriff und Kriterien	10
2.1. Begriffsklärung	10
2.2. Kriterien	11
2.3. Resilienz in der Raum- und Stadtplanung	15
2.3.1. <i>Planerische Leitvorstellungen</i>	15
2.3.2. <i>Querbezüge zur nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung</i>	17
3. Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität	20
3.1. Problemstellung	20
3.2. Handlungsrahmen	21
3.3. Operationalisierung der Resilienz Kriterien	22
3.4. Beispiel für den Einsatz neuer Planungsinstrumente	23
3.4.1. <i>Planungsmethode: Parallele Modellierung von Änderungsprozessen</i>	23
3.4.2. <i>Planungsinstrument „Planungshinweiskarte“</i>	28
4. Sommerliche Extremwetter	31
4.1. Problemstellung	31
4.2. Handlungsrahmen	32
4.3. Operationalisierung der Resilienz Kriterien	33
4.4. Planungsmethoden und Instrumente	34
4.4.1. <i>Instrument der Potenzialraumanalyse</i>	34
4.4.2. <i>Instrument „Multifunktionale Flächennutzungskonzepte“</i>	37
5. Wasserinfrastrukturen in der Stadt	40
5.1. Problemstellung	40
5.2. Handlungsrahmen (infrastrukturelle Perspektive)	42
5.3. Integration von Stadt- und Infrastrukturentwicklung	43
5.4. Operationalisierung der Resilienz Kriterien	46
5.5. Beispiele für den Einsatz von Instrumenten	46
5.5.1. <i>Wasserwirtschaftlicher Begleitplan WBP</i>	47
5.5.2. <i>Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“</i>	47
5.5.3. <i>„ZUGABE“</i>	47
5.5.4. <i>Stadt Herten: Strategie „Grün durch Blau“</i>	48
5.5.5. <i>Dialogansatz zum Umgang mit konkurrierenden Wassernutzungen</i>	50
6. Sozialorientierte Wohnraumversorgung	52
6.1. Problemstellung	52
6.2. Handlungsrahmen	54
6.3. Operationalisierung der Resilienz Kriterien	56

6.4.	Beispiele für den Instrumenteneinsatz	58
6.4.1.	<i>Monitoringsysteme</i>	58
6.4.2.	<i>Sozialgerechte Bodennutzung</i>	59
6.4.3.	<i>Erhaltungssatzung (Milieuschutzsatzung/Soziale Erhaltungssatzung)</i>	60
6.4.4.	<i>Bielefelder Klimabonus</i>	62
7.	Wenn die Bürger*innen aktiv werden	64
7.1.	Soziale Netzwerke organisieren Selbsthilfe	64
7.1.1.	<i>Pfingststurm Ela, Initiative „Essen packt an“</i>	65
7.1.2.	<i>Starkregenereignis Münster, Initiative „Regen in Münster“</i>	66
7.1.3.	<i>Einordnung des Phänomens selbstorganisierter Hilfe</i>	68
7.2.	Quartiersentwicklung von unten	69
7.2.1.	<i>Stadtteil Wuppertal-Arrenberg – Beschreibung der Ausgangssituation</i>	69
7.2.2.	<i>Stadtteilbezogenes, zivilgesellschaftliches Engagement</i>	70
7.2.3.	<i>Beschreibung des Quartiers aus der Resilienzperspektive</i>	71
7.2.4.	<i>Erste Schlussfolgerungen für Management und Lernprozesse im Quartier</i>	74
8.	Fazit und Empfehlungen	76
9.	Literatur	80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität“ -----	22
Tabelle 2	Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Sommerliche Extremwetter“ -----	33
Tabelle 3	Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Wasserinfrastrukturen in der Stadt“ -----	46
Tabelle 4	Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Sozialorientierte Wohnraumversorgung“ -----	56
Tabelle 5	Stärke und Verletzlichkeit der „Strategien“ sowie damit verbundene Herausforderungen -----	73
Tabelle 6	Anwendung der Resilienz Kriterien in der „Quartiersentwicklung von unten“ -----	74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Potenziale, Strukturmerkmale und Eigenschaften resilienter Systeme -----	12
Abbildung 2	Neuer Denkansatz des IPCC - Resiliente Entwicklungspfade -----	18
Abbildung 3	Vorgeschlagener Ansatz für die integrierte Klimafolgenbewertung -----	25
Abbildung 4	Abschätzung der Veränderung der Gesamtbevölkerungszahl 2014 bis 2030 im Projektgebiet Dortmund-Hörde -----	27
Abbildung 5	Abschätzung der Veränderung der über 74-jährigen 2014 bis 2030 im Projektgebiet Dortmund-Hörde -----	27
Abbildung 6	Mikroklimatische Simulationen der potenziellen Temperatur an einem heißen Tag für den Ist- und Planzustand -----	30
Abbildung 7	Karte mit Potenzialräumen zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel -----	36
Abbildung 8	Machbarkeitsuntersuchung für Baumpflanzungen auf öffentlichen Plätzen und in Parkanlagen -----	37
Abbildung 9	Multifunktionale Versickerungs- und Freizeitfläche, Siedlung Küppersbusch, Gelsenkirchen-Feldmark -----	39
Abbildung 10	Verletzlichkeit der Wasserversorgung gegenüber Hochwasser -----	41
Abbildung 11	Sicherheit der Wasserversorgung -----	42
Abbildung 12	Bezüge zwischen Infrastrukturplanung und Stadtentwicklung -----	44
Abbildung 13	Strukturierung des Stadtgebiets nach Bereichen mit unterschiedlichen Synergien -----	48
Abbildung 14	Strategieelemente und Handlungsfelder "Grün durch Blau" -----	49
Abbildung 15	Verfahrensvorschlag zum Einsatz Sozialer Erhaltungssatzungen in Köln -----	61
Abbildung 16	Facebookseite „Essen packt an!“ -----	65
Abbildung 17	Internetseite von „Regen in Münster“ -----	67
Abbildung 18	Verfahrenszyklus zur Planung resilienter Maßnahmen -----	78

1. Zielsetzung und Aufbau des Gutachtens

Stadtentwicklung ist auf die Zukunft gerichtet. Der damit verbundene Entwicklungsgedanke ist mit dem der Nachhaltigen Entwicklung eng verknüpft: Ökologische, soziale und wirtschaftliche Potenziale sollen schonend genutzt werden, so dass die Fähigkeit zur Regeneration nicht verloren geht. In den Städten können diese Herausforderungen in besonderer Weise gebündelt werden und sich durch Innovationen und soziale Netzwerke neue Dynamiken ergeben. Vor diesem Hintergrund spricht der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen im aktuellen Hauptgutachten von der „transformativen Kraft der Städte“¹.

Jedoch: Diese Entwicklungen werden nicht linear verlaufen. Denn Städte sind hochgradig abhängig von der sie umgebenden Welt, von regionalen und globalen Ressourcen, Marktentwicklungen und zunehmend auch von den Folgen des Klimawandels. Hinzu kommen „interne“ Probleme, wie die Bewältigung des Strukturwandels, soziale Ungleichheit und erhebliche Modernisierungsdefizite im Städtebau und bei den Infrastrukturen.

Damit stehen die Städte in Nordrhein-Westfalen vor einer dreifachen Herausforderung:

- Die Potenziale zu erhalten,
- den Wandel zu gestalten,
- und Entwicklungen robuster zu machen, so dass sie auch beim Eintreten externer Störungen und Krisen weiterverfolgt werden können.

Nun könnte eingewandt werden, dass für den letzten Punkt der Katastrophenschutz zuständig sei. Aus Sicht der gesamtstädtischen Entwicklung ist es aber zu kurz gedacht, Krisensituationen nur den Rettungs- und Ordnungskräften zu überantworten. Vielmehr gilt es, durch vorsorgende Planung die verschiedenen städtischen Funktionen möglichst krisenfest zu machen, damit Störungen überhaupt noch bewältigbar bleiben. Daseinsvorsorge als zentrale kommunale Aufgabe bedeutet, sich frühzeitig mit möglichen Gefahren und Störfaktoren zu befassen. Grundsätzliche Zielsetzung sollte es dabei sein, die Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen zu gewährleisten bzw. so schnell wie möglich wiederherzustellen.

Die krisenfeste Stadt, die an Störereignissen keinen grundlegenden Schaden nimmt und trotz zusätzlicher Belastungen und Stress ihre Entwicklungsmöglichkeiten wahrt, wird in zahlreichen Entwürfen und Konzepten zunehmend auch als „Resiliente Stadt“ bezeichnet.

Resilienz (lat. *resilire* ‚zurückspringen‘, ‚abprallen‘) steht für Widerstandsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, aber auch Erhalt der Entwicklungsfähigkeit, je nachdem, welche Disziplin die Deutung vornimmt. Auch in der Stadtforschung und in Modellprojekten wird dieser Begriff bereits aufgegriffen. In der praktischen Umsetzung sind bereits zahlreiche Städte in Europa unterwegs, um ihre Städte gegenüber dem Klimawandel widerstandsfähiger zu machen. Im Rahmen der Europäischen Umweltagentur EEA tauschen sie sich über ihre Anpassungskonzepte und -maßnahmen aus². Auch zahlreiche deutsche Kommunen sind beteiligt.

Des Weiteren hat das Stadtklima-ExWost-Programm des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) durch seine Modellprojekte enorm dazu beigetragen³, dass kommunale Anpassung an den Klimawandel in die Planungspraxis Eingang gefunden hat. Auch die Förderprogramme des Bundesumweltministeriums (BMUB) und die sog. „Kommunalrichtlinie“ fördern die Erstellung von Anpassungskonzepten und -maßnahmen in den Kommunen⁴.

Die laufende Novelle des BauGB sieht eine Erweiterung der Umweltprüfung auf Klimaanpassung und Katastrophenrisiken vor (vgl. Art. 3 Abs. 2 Richtlinie 2014/52/EU). So ist vorgesehen, dass der Umweltbericht eine Beschreibung „der Auswirkungen der Planung auf das Klima und Katastrophenrisiken und der Anfälligkeit der Planung in Bezug auf den Klimawandel und Katastrophenrisiken“ enthalten muss (Anhang IV Nr. 5 lit. f). Diese Änderungen wirken sich aufgrund des Integrationsmodells (die Plan-UP erfüllt zugleich die Anforderungen der UVP und der SUP) unmittelbar auf die Bauleitplanung aus. Damit wird der Resilienzansatz zum Bestandteil der Umweltprüfung.

Wenn ein neuer Begriff wie die „Resilienz“ in die stadtpolitischen Forschungen, Strategien und Konzepte aufgenommen wird, stellen sich aus einer praktischen Sicht schnell einige kritische Fragen. Ist die neue Begriffswahl vielleicht nur eine Modeerscheinung, handelt es sich nur um ein Etikett, um bekannte Problemstellungen mit anderen Worten zu kennzeichnen oder steckt tatsächlich mehr dahinter? Erschließt sich über den Resilienzbegriff insbesondere für eine integrierte Stadtentwicklung ein erweitertes Problemverständnis und damit auch ein Zugang zu neuartigen Lösungen?

Tatsächlich ist der Resilienzbegriff noch weitgehend wissenschaftlich geprägt und vielfach abstrakt. Wir verfolgen daher mit diesem Gutachten das Ziel, Resilienz für ausgewählte Handlungsfelder der Stadtentwicklung praxisnah zu vermitteln. Besonders Augenmerk wird dabei auf den Klimawandel und seine Folgen gelegt. Die damit verbundenen Problemlagen und ihre Bewältigung erscheinen uns beispielhaft und übertragbar auf andere mögliche Krisensituationen.

Der Resilienzbegriff und die damit verbundenen Ziele werden derzeit in der Stadtforschung unterschiedlich interpretiert. Von einem einheitlichen Begriffsverständnis sind wir weit entfernt. Von daher unternehmen wir in *Kapitel 2* den Versuch, die verschiedenen Facetten des Begriffs, seine Deutung in verschiedenen Disziplinen zu erklären und für die Stadtforschung nutzbar zu machen. Hierzu wird ein Kriterienraster entwickelt, mit dem resiliente Ziele in der Stadtentwicklung operationalisiert werden können. Erste Bezüge zu einer integrierten und nachhaltigen Stadtentwicklung und zu städtischen Wandlungsprozessen werden hergestellt.

In den *Kapiteln 3 bis 6* werden einige ausgewählte Problemlagen beschrieben, die aus einer Resilienzperspektive bearbeitet werden könnten. Hierbei geht es um den Zusammenhang von Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität, die Bewältigung von Extremwetterereignissen, die Querbezüge zwischen Stadtplanung und Wasserwirtschaft und auch um die sozialen Herausforderungen in der Wohnraumversorgung. Dabei wird an guten Beispielen aufgezeigt, welche Möglichkeiten der Resilienzansatz den Kommunen bietet, die genannten Herausforderungen einer möglichst resilienten Lösung zuzuführen. Hierbei werden auch Arbeitshinweise für

die Planungspraxis gegeben. Es wird erklärt, welche Maßnahmen der Resilienz für zentrale Handlungsfelder entwickelt werden sollten und wie diese dann in laufende Planungen und Vorhaben integriert werden können.

Das *Kapitel 7* befasst sich mit Fragen der sozialen Resilienz bei der Bewältigung von Extremwetterereignissen und in der Quartiersentwicklung. An Beispielen wird aufgezeigt, welchen Beitrag spontane Selbsthilfe im Krisenfall und bürgerschaftliches Engagement zu einer resilienten Stadtentwicklung leisten können.

Kapitel 8 schließt das Gutachten mit einem Fazit zu den Folgerungen für die Planungspraxis sowie Empfehlungen für eine systematische Abfolge von Arbeitsschritten für eine resiliente Stadtentwicklung ab.

2. Resilienz in der Stadtforschung: Begriff und Kriterien

Zunächst geht es darum, für die Stadtentwicklung ein Resilienzverständnis zu entwickeln. Die Ausführungen orientieren sich dabei an folgenden Fragestellungen:

- Was ist unter Resilienz zu verstehen?
- Welche Kriterien sind wichtig, um die Eigenschaften resilienter Systeme zu beschreiben?
- Welche Bezüge lassen sich zur nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung herstellen?
- Welche Schritte sind notwendig, um den Leitgedanken der Resilienz in der Planungspraxis zu verankern?

2.1. Begriffsklärung

Resilienz hat als Begriff eine lange Tradition in verschiedenen Fachdisziplinen, beispielsweise in der Psychologie⁵ und der Ökosystemtheorie⁶. In der Entwicklungspsychologie ist der Begriff eng mit den individuellen Eigenschaften „Widerstandskraft“ beziehungsweise „Widerstandsfähigkeit“ verbunden. Der Begriff wird benutzt, um eine positive Anpassung von Menschen an veränderte Lebensumstände zu beschreiben. Ziel ist, entscheidende Systemdienstleistungen aufrechtzuerhalten – oder bei Unterbrechung so schnell wie möglich wieder herzustellen⁷. Dieses Verständnis ist auch im Kontext der städtischen und infrastrukturellen Forschung und Strategiekonzepte anzutreffen⁸.

Die zentralen Resilienzbezüge einer Stadt ergeben sich über die Verletzlichkeit ihrer Grundfunktionen durch externe Störereignisse, welche die Versorgung der Bevölkerung mit Güter- und Dienstleistungen beeinträchtigen oder gar unterbrechen könnten. Diese Grundfunktionen berühren insgesamt die technischen und sozialen Infrastrukturen, die Versorgung mit Wohnraum sowie die Umweltqualität. Resilienz als Teil der Stadtentwicklung zielt damit auf ein erweitertes Verständnis von Daseinsvorsorge als kommunale Aufgabe und der Fähigkeit, die damit verbundenen Dienstleistungen auch unter widrigen Umständen aufrechtzuerhalten. In der Infrastrukturplanung ist diese Fähigkeit eng mit dem Begriff der Versorgungssicherheit verknüpft.

Die Überlebensfähigkeit von Ökosystemen sieht Holling⁹ vor allen Dingen von abrupten, radikalen und irreversiblen Veränderungen bedroht, die durch seltene, unerwartete und überraschende Ereignisse ausgelöst werden. Seine zentrale These lautet: Instabilitäten, kritische Störungen können zu gravierenden Abweichungen von Gleichgewichtszuständen führen. Nach einem Störereignis kann sich ein neues Gleichgewicht einstellen. Der neue Zustand sollte wenn möglich resilienter sein als der alte (siehe auch Abschnitt 2.3).

Vor diesem Hintergrund schlagen wir vor, in der Stadtforschung und Planungspraxis folgendes Resilienzverständnis zugrunde zu legen:

Eine resiliente Stadt oder eine resiliente Gesellschaft verfügt über eine hohe Anpassungskapazität und ist in der Lage, sich sowohl reaktiv als auch proaktiv an sich wandelnde Umweltbedingungen anzupassen und sich von den negativen Folgen schnell zu erholen¹⁰. Somit kann Resilienz als ein umfassender, holistischer Problemlösungsansatz verstanden werden, dessen Ziel es ist, die generelle Widerstands-

und Regenerations- und Entwicklungsfähigkeit von natürlichen und gesellschaftlichen Systemen zu erhalten¹¹.

Unter den Bedingungen städtischer Transformation ist Resilienz auch in die Zukunft gerichtet und steht damit vor der Herausforderung, Entwicklungsdynamiken zu erkennen und frühzeitig zu antizipieren. Dieses evolutionäre Modell adaptiver Zyklen¹² beruht auf zwei Faktoren: Zum einen sind dies die systemspezifischen akkumulierten Ressourcen (das „strukturelle Potenzial“ für einen Wandel), zum anderen ist dies der Grad an „Konnektivität“ („internal connectedness“), also der Grad der inneren Verbundenheit unterschiedlicher Elemente in einem System, die zum Beispiel im sozialen Kontext durch Netzwerkbildung verstärkt werden kann.

In einer Stadt oder einem Quartier stellt sich dies über spezifische lokale Regulationsformen (Governance) oder bestimmte Formen des sozialen Zusammenhalts her, z.B. Netzwerkansätze und Kommunikationsstrukturen zwischen den städtischen Akteur*innen. Die hiermit verbundenen Kriterien wie „Konnektivität“ und „Ressourcen“ müssen in der Planungspraxis weiter operationalisiert werden.

Unter Ressourcen können beispielsweise personelle und finanzielle Kapazitäten verstanden werden. Je nachdem, in welcher Entwicklungsphase sich Städte und Quartiere befinden, sind diese nicht beliebig verfügbar¹³. So ist es denkbar, dass schrumpfende Städte und Quartiere (Abschwungphase) stark mit dem Krisenmanagement beschäftigt sind und daher aufgrund von Haushaltsengpässen und Abbau von Kapazitäten in der Verwaltung weniger in der Lage sind, zusätzliche Stressfaktoren zu bewältigen.

Merkposten für die Planungspraxis

- Städte und Quartiere haben zur Entwicklung von Resilienzstrategien unterschiedliche Ausgangslagen und Fähigkeiten und sind damit auch unterschiedlich fähig, Stress und Störungen zu verarbeiten.
- Für die Stadtplanung bedeutet dies, dass bei der Entwicklung von Resilienzkonzepten auf die unterschiedlichen Dynamiken der Städte zu achten ist und dies bei der Planung von Maßnahmen berücksichtigt werden sollte.
- Um dieses vorsorgende und dynamischen Konzept von Resilienz umzusetzen, ist es notwendig, die abstrakten Strukturmerkmale „Ressourcen“ und „Konnektivität“ mit konkreten Eigenschaften zu „unterfüttern“.

2.2. Kriterien

Hinsichtlich der Kriterienbildung gibt es in der Literatur zahlreiche Ansätze¹⁴, die wir nachfolgend in einer Abbildung zusammenführen.

Die Abbildung ist wie folgt aufgebaut: Der Kern bezieht sich auf die beiden Potenzialfaktoren „Ressourcen“ und „Konnektivität“ als grundlegende Systemmerkmale. Im zweiten Ring sind die Strukturmerkmale, die zu einer resilienten Entwicklung beitragen können, aufgeführt. Im dritten Ring finden sich dann – abgeleitet aus den Strukturmerkmalen – konkrete Eigenschaften, die zur Gestaltung städtischer Handlungsfelder herangezogen werden können.

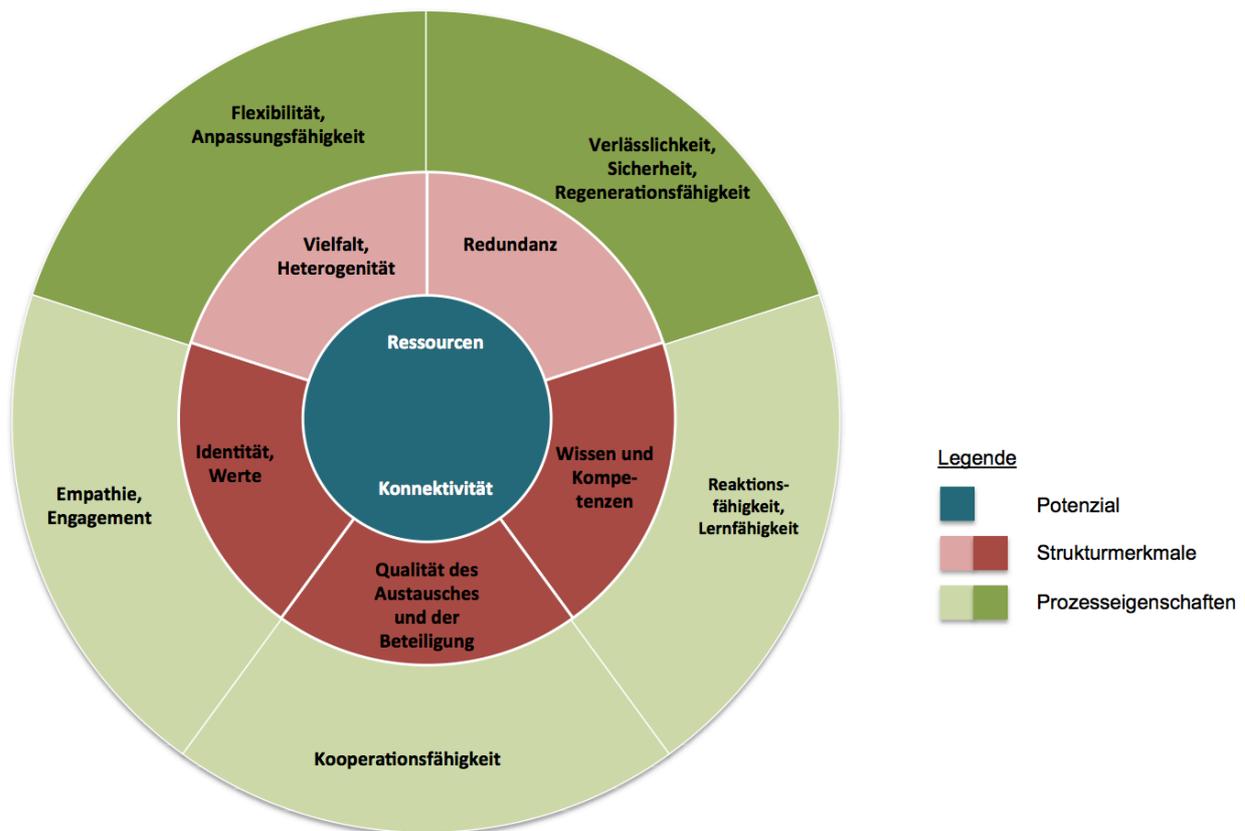


Abbildung 1 Potenziale, Strukturmerkmale und Eigenschaften resilienter Systeme

Quelle: eigene

In der Planungspraxis sind diese Zusammenhänge bisher nur schwach verankert. Wir geben daher nachfolgend erste Hinweise, wie die Begriffe weiter operationalisiert werden können:

Potenziale: Ressourcen und Konnektivität

„Zu den Quartierspotenzialen als akkumulierte Ressourcen des Systems könnte man die bauliche Struktur zählen (z. B. Infrastrukturen, Wohnungsbestand etc., ggf. zusammengefasst in einem Quartierstyp wie etwa ‚Großsiedlung‘ oder ‚Gründerzeitquartier‘) sowie damit zusammenhängende, ‚verortete‘ Symboliken und Identitäten, ‚kristallisierte Geschichte‘ bzw. ‚gebaute Historie‘ und Pfadabhängigkeiten. Die ‚Konnektivität‘ wird weitestgehend bestimmt durch soziale Netzwerke, Vereinsleben, Nachbarschaften, politische Netzwerke, deren Qualität und Ausmaß einen spezifischen lokalen Governance-Modus oder ein Politik-Milieu bestimmen.“¹⁵

Strukturmerkmale (bezogen auf die Ressourcenpotenziale)

Für die Stadtentwicklung und die damit verbundenen Planungen ist zu hinterfragen, wie folgende **ressourcenbezogene** Kriterien zur Gestaltung von Strukturen herangezogen werden können:

- **Redundanz** – im Sinne von Puffer und Reservekapazitäten – ist ein grundsätzliches Merkmal, die das Systemdesign baulicher und technischer Strukturen berühren und nicht nur einzelne Eigenschaften. Puffer können beispielsweise Back-Up-Einrichtungen der technischen Infrastrukturen sein, um die Versorgungssicher-

heit zu gewährleisten oder die Vorhaltung von Personal-Reserven in der Notfallplanung (z.B. Aktivierung der freiwilligen Feuerwehren).

- *Vielfalt, Diversität* – Vielfalt kann in ökologischen, sozialen und ökonomischen Strukturen der Städte angelegt sein. Aus städtebaulicher Sicht geht es hier um die Stärkung von Nutzungsmischungen, vielfältigen und offenen Stadtstrukturen, einem Miteinander von unterschiedlichen Kulturen und Generationen. Vielfalt und Diversität führen dazu, dass bei einer Störung eine größere Variabilität an Lösungsmöglichkeiten besteht.
- *Widerstandsfähigkeit* im Sinne von physischer Robustheit, was bezogen auf die Bauplanung und Bauausführung vor allem den Bereich der Normen und Bauvorschriften betrifft. Vor allem der Gebäudebestand sollte vor den Folgen extremer Wetterereignisse (Hitzewellen, Sturm, Hagelschlag, Hochwasser) geschützt werden.¹⁶
- *Verlässlichkeit* im Sinne von Funktionssicherheit der einzelnen Komponenten. In der bisherigen Diskussion wird die Funktionsfähigkeit eines Systems allerdings überwiegend als ein technisches Steuerungsproblem interpretiert. Diese Affinität zu technischen Lösungen und die Fixierung auf katastrophische Ereignisse prägt auch die Debatte zu klimaresilienten Stadt- und Infrastrukturen¹⁷.

Strukturmerkmale (bezogen auf die Konnektivität)

- *Integriertes, systembezogenes Wissensmanagement* – Wissensmanagement umfasst aus der Perspektive von Unternehmen und Verwaltungen „den bewussten und systematischen Umgang mit der Ressource Wissen und den zielgerichteten Einsatz von Wissen in der Organisation(...)“. In diesem Sinne bilden Menschen, Organisation und Technik die drei zentralen Standbeine des Wissensmanagements¹⁸. Ein auf Resilienz bezogenes Wissensmanagement kann sich nicht auf den reinen Wissenstransfer von Lösungen und Erfahrungen beschränken. Der Umgang mit Risiken ist nicht nur von objektivierbaren Tatbeständen abhängig, sondern auch von der subjektiven Wahrnehmung der Menschen und ihren Werthaltungen. Auch ist zu beachten, dass gerade bezogen auf zukünftige Ereignisse kein vollständiges Wissen erlangt werden kann, daher Entscheidungen unter Unsicherheit notwendig sein werden.
- *Qualität von Austauschbeziehungen* – Die Qualität von Austauschbeziehungen besteht vor allem im gegenseitigen Vertrauen der Beteiligten. Sie stellt sich am ehesten in sozialen, persönlichen Kontakten her. Damit die Begegnungen zwischen Menschen möglich werden, um sich über Resilienzziele zu verständigen, braucht es intakter sozial-räumlicher Strukturen. Die Nähe zu den Problemen und die damit verbundene Konkretheit von Lösungen macht das städtische Quartier zu einem geeigneten Handlungsrahmen für resiliente Maßnahmen.
- *Raumbezogene Identität, Werte* – Mit raumbezogener Identität ist die Verbundenheit mit einem konkreten Ort gemeint, mit der eine besondere Wertschätzung für diesen Ort und seine Entwicklung verbunden ist.

Zu guter Letzt betrachten wir nun die Merkmale in dem äußeren Ring. Ihre Entwicklung bzw. Erfüllung ist in hohem Maße von den zuvor genannten Strukturmerkmalen abhängig. Im äußeren Ring geht es vor allem um folgende Fähigkeiten:

- Die *Reaktionsfähigkeit* bezieht sich vor allem auf Fähigkeiten, die nach dem Eintreten eines Störereignisses gefragt sind wie z.B. Kommunikationsfähigkeit, Einfallreichum und Schnelligkeit¹⁹.
- Demgegenüber bezieht sich die *Lernfähigkeit* auf den gesamten Handlungszyklus und sollte alle Organisationen und Personen einbeziehen, die mit der Vorsorge, Gefahrenabwehr, der Wiederherstellung und Erholung des Systems befasst sind²⁰.
- *Kooperationsfähigkeit* (lateinisch cooperatio ‚Zusammenwirkung‘, ‚Mitwirkung‘) ist die Fähigkeit von Personen und Institutionen, ein zweckgerichtetes Zusammenwirken von Planungen und Handlungen arbeitsteilig zu organisieren, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.
- *Empathie* bezeichnet die Fähigkeit und Bereitschaft, Gedanken, Emotionen, Motive und Persönlichkeitsmerkmale einer anderen Person zu erkennen und zu verstehen. Zur Empathie gehört auch das Mitgefühl in Bezug auf notleidende Menschen und ist somit Grundlage für Solidarität, Sorge und Hilfe. Hiermit sind häufig Werthaltungen verbunden, welche auf die Stärkung des Gemeinwohls zielen.

Diese Gesamtschau der Eigenschaften und Kriterien veranschaulicht die Abhängigkeiten zwischen den Bereichen. Vor diesem Hintergrund sollte für eine resiliente Stadtentwicklung **ein Systemdesign entwickelt werden, welches diesen Wechselwirkungen Rechnung trägt** (z.B. sollten positive und negative Rückkopplungen zwischen den Zielen und Kriterien als Ganzes betrachtet werden). Hieraus sind dann Schlussfolgerungen für die **Stärken und Schwächen einzelner Zielbereiche** zu ziehen (z.B. Puffer und Speicher, Kapazitätsaufbau), um den Erhalt der notwendigen Systemfunktionen unter Stressbedingungen zu gewährleisten²¹.

Die Kriterien müssen in einem weiteren Schritt auf konkrete gesellschaftliche Kontexte und Fragestellungen bezogen werden²². Um hierbei eine Anschlussmöglichkeit zur Nachhaltigen Entwicklung herzustellen, sollten die bereits eingeführten Gestaltungsdimensionen (sozial, ökologisch, ökonomisch, technisch) genutzt werden (siehe hierzu auch das Fallbeispiel Wuppertal-Arrenberg in Kap. 5).

Stadtplanung kann die entwickelten Kriterien in bestehenden formellen und informellen Verfahren und Prozessen nutzen. Eine gesonderte Resilienzplanung, die sich jenseits aktueller Gestaltungsfragen der Stadtplanung bewegt, ist nicht zielführend. Die Auseinandersetzung mit diesen Merkmalen und Kriterien können zu einem gemeinsamen Problemverständnis beitragen.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden die Kriterien und Fragestellungen für einzelne Problemstellungen weiter konkretisiert.

Merkposten für die Planungspraxis

Die Resilienz von Städten und Infrastruktursystemen ist als holistisches Konzept von bestimmten Eigenschaften abhängig, die sowohl die technische und planerische Systemgestaltung umfassen, als auch soziale (wie Lernfähigkeit, Reaktionsschnelligkeit) und kulturelle (Werte) Eigenschaften in den städtischen Institutionen und der Zivilgesellschaft berühren.

Die entwickelten Kriterien sollten bei wichtigen Gestaltungsfragen und Richtungsentscheidungen der Stadtplanung hinzugezogen werden, um Strukturen und Prozesse so zu gestalten, dass sie vor Störereignissen und Krisen gewappnet sind. Folgende Fragen sollen helfen, die Ausgangslage bezüglich resilienter Strukturen und Prozesse zu klären:

- Wie können aus einer städtebaulichen Perspektive Ressourcen und Konnektivität beschrieben werden?
- Welche Strukturmerkmale von Städten/urbanen Systemen sind bereits gut entwickelt, welche müssen noch stärker entwickelt werden, um Krisen und Störungen überstehen zu können?
- Welche Prozesseigenschaften (Fähigkeiten) sollten in der Planung und der Maßnahmenumsetzung gestärkt werden (Flexibilität, Reaktionsschnelligkeit)
- Welche Lernprozesse müssen angestoßen werden, um die resilienten Strukturmerkmale und Eigenschaften besser in bestehende Ziele einbinden zu können.

2.3. Resilienz in der Raum- und Stadtplanung

2.3.1. Planerische Leitvorstellungen

Die Raum- und Stadtplanung leistet mit den etablierten Leitvorstellungen der „Dezentralen Konzentration“ und der „Kompakten Stadt“ bereits einen wichtigen Beitrag zum „System-Design“ einer resilienten raumstrukturellen Entwicklung. Dennoch bestehen hinsichtlich der Berücksichtigung von Resilienz Kriterien in der Raum- und Stadtplanung Optimierungsbedarfe, insbesondere in der Abstimmung zwischen der Regionalplanung und der kommunalen Flächennutzungsplanung, aber auch in Bezug auf den Charakter des deutschen Bauplanungsrechts generell.

Das deutsche Bauplanungsrecht ist mit seiner Rechtsverbindlichkeit einerseits gut geeignet, um Fehlentwicklungen zu Lasten von Umweltschutzgütern zu begrenzen. Diese Ordnungsfunktionen, bei denen bauliche Entwicklungen für zulässig befunden werden, wenn sie den zeichnerisch allokativ festgelegten Raum- bzw. Bodennutzungen entsprechen, werden im internationalen planungstheoretischen Diskurs als „conforming planning“ bezeichnet²³ und sind in Europa (und global) eher die Ausnahme. In den meisten Ländern wird über strategische Vorgaben gesteuert, häufig verbunden mit Ansätzen parametrischer Governance. Mit dem deutschen Planungsmodell ist allerdings der Nachteil verbunden, dass einmal getroffene Entscheidungen – auch wenn neues Wissen vorliegt – nur schwer korrigierbar sind. Bestehende Anlagen genießen weitreichenden Bestandsschutz (Art. 14 GG). Es besteht keine Verpflichtung zur regelmäßigen Fortschreibung des Flächennutzungsplans (im Unterschied zu den

meisten Nachbarländern), Bebauungspläne gelten zeitlich unbegrenzt. Anpassungsflexibles, resilientes Planen ist unter diesen Umständen zumindest erschwert.

Planung ist zwar stets mit Unsicherheiten konfrontiert, doch trotz Fortschritten beim Klimamonitoring und der Klimafolgenforschung macht die Bandbreite künftiger Klimaprojektionen die mittel- und langfristige Stadtplanung schwierig. Zudem stehen viele Städte heute und künftig einer demografischen und sozioökonomischen Veränderungsdynamik gegenüber, mit der gleichzeitig eine besondere Bandbreite respektive Unbestimmtheit entsprechender Entwicklungen verbunden ist. Die dazu notwendigen formellen Instrumente werden – wie oben bereits angesprochen – aufgrund ihres relativ starren Charakters, ihres langwierigen Verfahrens und der Unfähigkeit, Unsicherheiten in der tatsächlichen Entwicklung zu berücksichtigen, in der jüngeren Vergangenheit sowohl in Forschung als auch in der Praxis häufig kritisiert. Um zukünftig auf anhaltende gesellschaftliche Trends und wahrscheinliche klimatische Veränderungen frühzeitig reagieren zu können, ist es notwendig, Raum- und Siedlungsstrukturen klimagerecht zu entwickeln und dabei auch flexibel zu planen, um u. a. künftige Erkenntnisse in der Klimaforschung zu berücksichtigen. Dies betrifft Methoden, Verfahren und Instrumente der Stadtentwicklung gleichermaßen²⁴, wie z.B.:

- *Sequenzielle Realisierung von Planinhalten*: Das Konzept basiert auf dem sogenannten Robustheitskonzept. Künftige Flächenentwicklungen werden nach Entscheidungsreife und Konfliktdichte in verschiedenen Kategorien differenziert. Zunächst werden nur solche Flächen, deren Entwicklung konfliktfrei ist, entwickelt. Die weiteren Entscheidungsstufen werden offengehalten und dann ausgeführt, wenn Dringlichkeit besteht (also etwa eine konkrete Nachfrage nach Wohnbauland besteht) bzw. die Unsicherheit der Informationen (etwa über mögliche Auswirkungen durch den Klimawandel) überwunden ist. Damit wird vom bisher üblichen Schwarz-Weiß-Denken abgegangen (eine Baufläche wird im FNP entweder dargestellt oder nicht) und so politische Konflikte, die nicht unmittelbar lösungsbedürftig sind, entschärft.
- *Parametrische Governance*: Zwischen den beteiligten Akteur*innen werden wirkungsbezogene Ziele vereinbart (etwa zur Reduzierung von Klimarisiken in % gegenüber heute bis zum Zeitraum Y). Diese Ziele können flexibel an neues Wissen (über Folgen des Klimawandels oder sozio-ökonomische Veränderungen) angepasst und ihre Umsetzung im Rahmen eines Monitorings überwacht werden.
- *Multifunktionale Flächennutzung*: eine zeitlich parallele mehrfache Nutzung einer Fläche für unterschiedliche Bodennutzungen. Zugleich wird im Gegensatz zum Konzept der temporären Zwischennutzung (etwa einer Brachfläche) auf ein dauerhaftes Nebeneinander mehrerer Nutzungen abgestellt. Dies widerspricht nur scheinbar dem Gebot der Bestimmbarkeit bzw. Bestimmtheit einer rechtlichen Regelung, insoweit die parallel zulässigen Nutzungen einander nicht ausschließen. Alternativ lassen sich multifunktionale Nutzungen aber auch über städtebauliche Verträge regeln. Einsatzzweck kann etwa die Schaffung von Zwischenspeichern bei Extremniederschlägen sein (z. B. auf Parkplätzen oder Grünflächen).

Die Operationalisierung einer städtischen Resilienzstrategie benötigt einen erweiterten analytischen und methodischen Rahmen, damit die Widerstands- und Entwick-

lungsfähigkeit der Stadt auch unter extremen Bedingungen gesichert werden kann. Als wesentliche Schritte einer methodischen Grundlegung einer resilienten und nachhaltigen Stadtentwicklung sind folgende Punkte anzusehen (siehe hierzu auch das abschließende Kapitel 8):

Merkposten für die Planungspraxis

- Problembezogene Fokussierung, Analyse aller Stressfaktoren (ökologische, soziale, ökonomische und technische) und deren kumulierte Wirkung
- Entwicklung von Methoden der Risikobewertung und Vulnerabilitätsanalyse,
- Abgrenzung des Handlungsraums (räumlich, zeitlich, sektoral), Differenzierung zwischen Problemraum und Möglichkeitsraum
- Entwicklung von Leitbildern und Kriterien zur Beschreibung des angestrebten Zielzustands
- Konzipierung resilienter Entwicklungspfade und Szenarien
- Entwicklung von Methoden, um den Ablauf von Störereignissen und die Reaktion darauf erfassen und bewerten zu können
- Entwicklung von Governance-Strukturen zur integrierten Planung und Umsetzung resilienter Strategien

2.3.2. Querbezüge zur nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung

Resilienz kann die Nachhaltige Entwicklung als grundsätzliches Ziel gesellschaftlicher Entwicklung nicht ersetzen. Nachhaltigkeit zielt auf Potenzialerhalt (sozial, ökologisch und ökonomisch) und Gerechtigkeit zwischen den Generationen und Staaten hinsichtlich der zukünftigen Gestaltungsmöglichkeiten. In diesem Kontext müssen die Resilienzziele eingeordnet werden²⁵, wie dies bereits auch, auf der internationalen Ebene ist im Rahmen der Rio+20-Protokolle geschehen ist²⁶.

Innerhalb verschiedener Schlüsselkomponenten der Nachhaltigkeit sind jedoch Zielkonflikte möglich. So stellt sich beispielsweise die Frage, welcher Ressourcenaufwand (Energie, Materialien) gerechtfertigt ist, um ein bestimmtes Resilienzziel zu erreichen. Müssen auf jeden Fall neue Infrastrukturen entstehen oder alte technisch optimiert werden, oder lassen sich auch positive Effekte mit einer Verhaltensänderung erreichen? Diese Abwägungsprozesse sind für die planerische Praxis nicht neu, sie bekommen mit der Resilienz jedoch noch einmal eine zusätzliche Problemstellung.

Eine weitere Fragestellung ist die Betroffenheit nachhaltiger Entwicklungsprozesse von möglichen externen Störereignissen²⁷. Mit Bezug auf die nachhaltige Stadtentwicklung sind in den deutschen Städten und Gemeinden vielfältige Transformationsprozesse angestoßen worden. Diese können auch von externen Störereignissen und Krisen betroffen sein und müssen auf Widerstandsfähigkeit und Elastizität gegenüber katastrophalen Ereignissen geprüft werden²⁸ und mögliche Rückschläge miteinbeziehen.

Eine Möglichkeit, die damit verbundenen Fragen zu klären, ist mit Szenarien Entwicklungspfade zu beschreiben und hierbei bereits erkennbare Stressfaktoren miteinzubeziehen²⁹. Die nachfolgende Abbildung bildet mögliche Entwicklungspfade in

einem „Möglichkeitenraum“ ab. Die Verzweigungen in den Entwicklungspfaden sind Punkte, an denen Entscheidungen für die eine oder andere Richtung getroffen werden müssen.

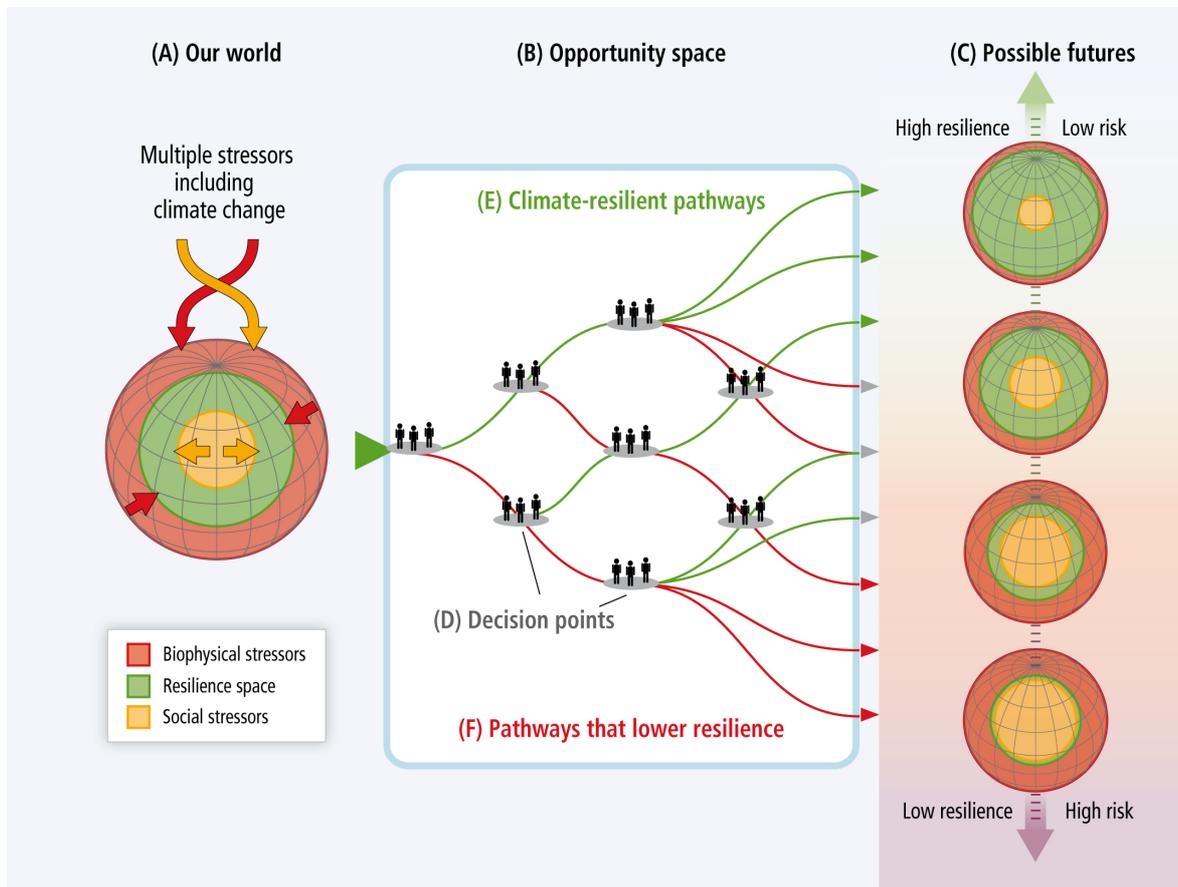


Abbildung 2 Neuer Denkansatz des IPCC - Resiliente Entwicklungspfade

Quelle: IPCC (2014): *Climate Change 2014. Impacts, Adaption, and Vulnerability. Summary for Policymakers*, S. 29.

Dieser Pfadansatz kann auch in der städtischen Planung genutzt werden, um die Reichweite möglicher Entscheidungen für die Resilienz einer Stadt mit Kriterien zu überprüfen. Wichtig ist hierbei, alle Stressfaktoren einzubeziehen und zu bewerten.

Im Rahmen des Pfadansatzes ergeben sich zahlreiche Querbezüge zu einer integrierten Stadtentwicklung³⁰. Dieser ressortübergreifende Ansatz ist aufgrund des systemorientierten, ganzheitlichen Ansatzes auch für die Umsetzung städtischer Resilienzstrategien geeignet. Als neue Herausforderung stellt sich heraus, die Planungs- und Handlungssysteme auf allen Ebenen so auszurichten, dass sie anpassungsflexibel auf Veränderungen reagieren können³¹. Gleichzeitig ist es wichtig, die Erfahrungen aus Krisensituationen zu verarbeiten und mögliche Schwachstellen zu beseitigen.

Angesichts zukünftig verstärkt auftretender widriger Ereignisse tragen resiliente Strategien dazu bei, die Entwicklungsfähigkeit der Städte und Gemeinden im Sinne einer Nachhaltigen Entwicklung zu stärken. Die Strukturmerkmale und Eigenschaften von Resilienz sind eine Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung und damit mehr als nur ein Konzept zur Bewältigung von Katastrophen und Krisen.

Merkposten für die Planungspraxis

- *Problemverständnis*: Worin besteht die Verletzlichkeit der Stadt.
- *Analyse*: Nutzung des Instruments der Strategischen Umweltprüfung, um Daten über den Referenzzustand der Umweltsysteme zu erheben.
- *Zielsetzung*: Entwicklung von Leitlinien zur resilienten Stadtentwicklung. Charakterisierung der Eigenschaften einer resilienten Stadt.
- *Erweiterung bzw. Anpassung bestehender integrierter Handlungskonzepte*. Der integrative Ansatz besteht darin, soziale, ökologische, ökonomische und technologische Aspekte der Verletzlichkeit zu beachten und hieraus Schlussfolgerungen für kohärente, städtische Resilienzperspektiven zu ziehen.
- *Umsetzung*: verstärkte intersektorale und interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Ressorts. In den Organisationsstrukturen der Stadtverwaltungen müssen die Kompetenzen von mehreren Behörden, Abteilungen und Ebenen zusammengeführt werden, um dann gemeinsam die daraus resultierenden Aufgaben zu definieren. Beispielsweise müssen Anpassungsplanungen im Städtebau und der Katastrophenschutzplanung abgestimmt werden.
- Der *Perspektivwechsel* von der Entwicklung einzelner Faktoren hin zu übergreifenden resilienten Systemdesigns ist für die Planungspraxis in den Regionen und Städten eine Herausforderung und verlangt nach längerfristig angelegten Prozessen und flexiblen Steuerungsinstrumenten.

3. Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität

3.1. Problemstellung

Das Klima wandelt sich. In Deutschland markierten die Nullerjahre das wärmste Jahrzehnt seit mindestens 130 Jahren³². Vor allem der Sommer 2003 bleibt mit Rekordtemperaturen von mehr als 40 °C in Städten wie Freiburg und Karlsruhe in den Erinnerungen. Im damaligen Hitzesommer starben allein in Deutschland zusätzlich 7.000 bis 9.000 Menschen.³³ Insbesondere Städte und Metropolregionen sind von den Folgen des Klimawandels betroffen, da sich in ihnen sowohl die ökonomischen Schäden als auch die Zahl der Betroffenen im Gegensatz zum Umland konzentrieren.³⁴ Wie Städte und Metropolregionen mit dieser Herausforderung planerisch umgehen, wird darüber mitentschieden, wie groß die Schäden zukünftiger Klimaereignisse ausfallen. Einige Städte und Metropolregionen haben diese Herausforderung bereits angenommen.³⁵ Sie greifen dabei auf die langjährigen Erfahrungen der Stadtklimatologie zurück. So werden bereits seit langem die Wechselwirkungen zwischen Klima und Bebauung und deren Auswirkungen (wie z.B. Abwärme und Schadstoffemissionen) auf das lokale Klima untersucht. Die konkrete Ausprägung dieses besonderen Stadtklimas ist stark von Art und Maß der baulichen Nutzung, der Stadtstruktur sowie der Einbindung des Stadtkörpers in die Umgebung abhängig.

Einer der bedeutendsten Effekte, der im Rahmen des Stadtklimawandels projiziert wird, betrifft den Wärmehaushalt. Steigende Durchschnittstemperaturen führen durch eine Reduzierung der sogenannten Heizgradtage^I zu einer Verringerung des Heizbedarfs. Allerdings sind auch deutlich negative Folgen wie die Zunahme von Tagen mit extremer Hitzebelastung bereits heute nachweisbar.³⁶

Von besonderer Bedeutung sind langanhaltende Hitzewellen und insbesondere nächtlich hoch bleibende Temperaturen während sogenannter Tropennächte^{II}. Sie können in Großstädten zu Gesundheitsbelastungen bis hin zu einer akuten Gefährdung von Menschenleben führen. Das thermische Wohlbefinden des Menschen wird allerdings nicht nur von der Temperatur alleine bestimmt, ebenfalls Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Strahlungshaushalt wirken sich darauf aus.³⁷ Alle genannten Faktoren können zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität führen, wenn keine hinreichenden Schutz- und Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Neben der Belastung in Wohngebäuden rückt zunehmend die Belastung während der beruflichen Tätigkeit in Bürogebäuden, Werkstätten oder unter freiem Himmel in den Fokus.³⁸ Eine Anpassung an große Hitze durch Änderung des Verhaltens oder das Aufsuchen kühlerer Orte ist im Arbeitsalltag in der Regel nicht möglich, sodass auch Schutz- und Vorsorgemaßnahmen für die arbeitende Bevölkerung zukünftig eine wichtige Rolle spielen.

Resilienzziele und das Ziel einer Verbesserung der Lebensqualität hängen dadurch zusammen, dass Hitzeperioden und die damit verbundene Belastung die Qualität des Lebens und Arbeitens in den Städten in erheblicher Weise beeinträchtigen können.

^I Heizgradtage sind ein Maß für die Heizlast eines Gebäudes, wobei dessen Wärmedämmung sowie Wärmezufüsse aus anderen Quellen als der Heizung mit einfließen.

^{II} Eine Tropennacht ist eine Nacht (18 bis 06 UTC), in der das Minimum der Lufttemperatur ≥ 20 °C beträgt.

Zahlreiche Studien zeigen, dass innerhalb eines Stadtgebiets Lebens- und Umweltqualität unterschiedlich verteilt sind.³⁹ Vor diesem Hintergrund sind solche Stadtteile als besonders empfindlich einzustufen, in denen es bereits soziale, ökologische und ökonomische Hinweise auf erhebliche Problemlagen gibt. Auch Gebäude mit schlechter Bausubstanz und einem geringen Modernisierungsgrad, deren Bewohner sich gleichzeitig einem hohen motorisierten Verkehrsaufkommen ausgesetzt sehen, sind als besonders empfindlich einzustufen. Hier besteht die Gefahr, dass die ohnehin geringere Lebensqualität durch den Klimawandel weiter verschlechtert wird und in der Folge sich die sozialen Unterschiede zwischen den Stadtquartieren weiter verschärfen.

3.2. Handlungsrahmen

Es gibt keine staatliche Fachplanung Klima oder Stadtklima, allerdings mit dem Deutschen Wetterdienst und anderen privaten Wetterdiensten, Anbieter hochwertiger Informationen zum aktuellen Wetter, gegenwärtigen Klima und zu erwartbaren klimatischen Veränderungen. Der fortschreitende Klimawandel hat dazu geführt, dass die Stadtklimatologie, die ursprünglich eine rein deskriptive Naturwissenschaft war, zu einer wichtigen Informationsquelle der Stadtentwicklung geworden ist. Generell liegt die planerische Zuständigkeit für die Anpassung an den Stadtklimawandel bei den Kommunen bzw. der Stadtentwicklung (Bauleitplanung, Grünflächenplanung). Erst im Ereignisfall einer akuten Hitzewelle geht die Zuständigkeit auf die kommunalen Gesundheitsämter und die Gefahrenabwehr (Feuerwehr, Rettungsdienste) über.

Die Bereitstellung von Fachinformationen zur Berücksichtigung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch bereits heute bestehende thermische Belastungen in planerischen und politischen Abwägungs- bzw. Entscheidungsprozessen in deutschen Groß- und Mittelstädten, die über ein ausgeprägtes Stadtklima verfügen, ist seit einigen Jahren Stand der Technik. Anders als beispielsweise beim lufthygienischen Wirkungskomplex oder der Lärmbelastung gibt es für die thermische Belastung bisher aber noch keine Regelung im Sinne von Richt- oder gar Grenzwerten. Als Konsequenz daraus kommt es auf das Ergebnis eines – im besten Fall durch fachgutachterliche Entscheidungsgrundlagen unterstützten – politisch-planerischen Abwägungsprozesses an, welches stadtklimatische Belastungsniveau in der betrachteten Kommune erreicht oder vermieden werden soll. Die jüngst aktualisierte Fassung der VDI Richtlinie 3787 Blatt 1 („Umweltmeteorologie – Methodik und Ergebnisdarstellung von Untersuchungen zum planungsrelevanten Stadtklima“) sieht die Erstellung einer Planungshinweiskarte als zentrales Produkt vor. Diese „enthält eine integrierende Bewertung der in der Klimaanalysekarte dargestellten Sachverhalte im Hinblick auf planungsrelevante Belange.“⁴⁰

Beim Stadtklima ist die Unsicherheit über künftige Entwicklungen sehr viel geringer als bei sommerlichen Extremwetterereignissen: Es ist als sehr wahrscheinlich anzusehen, dass sich der bereits beobachtete Erwärmungstrend fortsetzt. Zugleich ist auch sehr gut erforscht, welche Auswirkungen die weitere Verdichtung von innerstädtischen Siedlungsflächen hat. Daher sind die Handlungserfordernisse als solche erkannt und gut beschrieben.⁴¹

3.3. Operationalisierung der Resilienz Kriterien

Nachfolgend werden, ausgehend von einzelnen Resilienz Kriterien, der Handlungsrahmen sowie Vorschläge für die zukünftige Maßnahmenentwicklung für das Handlungsfeld Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität genauer bestimmt und erste Ansatzpunkte für das planerische Handeln aufgezeigt. Die Resilienz Kriterien werden fünf Aufgabenstufen zugeordnet, und für diese Aufgaben werden erste Orientierungen festgelegt.

Tabelle 1 Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Stadtklima, Hitzebelastung und Lebensqualität“

Resilienz Kriterien	Handlungsrahmen	Vorschläge für die zukünftige Maßnahmenentwicklung
Widerstandsfähigkeit, physische Robustheit	Vorsorgende Planung	Multifunktionale Flächennutzungen, verbesserte Durchgrünung und Durchlüftung
Verlässlichkeit, Funktions- und Versorgungssicherheit	Risikomanagement	Bauliche Anpassungsmaßnahmen
Redundanz, Diversität	Technische und organisatorische Kapazitäten	Klimaangepasste Unterhaltungskonzepte für Grünflächen
Reaktionsfähigkeit	Krisenmanagement	Verbesserung des Wissensstands
Lernfähigkeit	Nachbereitung, Auswertung der getroffenen Maßnahmen	Ansprache von Trägern sozialer Einrichtungen und Pflegediensten, verbesserte Selbstorganisation

Quelle: eigene

Nachfolgend werden die Stichworte zu den Vorschlägen für die zukünftige Maßnahmenentwicklung mit Blick auf die Planungs- und Managementpraxis genauer bestimmt:

- **Vorsorgende Planung:** Eine besondere Herausforderung besteht in dem stadtklimatischen Erfordernis, klimawirksame Grün- und Freiflächen innerhalb der Stadt von Bebauung freizuhalten, was unter dem gegenwärtigen Zuzugsdruck und dem Bemühen, Innen- vor Außenentwicklung zu betreiben, in vielen Städten zu massiven Problemen führt. Gleichzeitig erhöht die fortschreitende Alterung der Gesellschaft die Betroffenheit gegenüber der urbanen Hitzebelastung, da besonders herz- und kreislaufvorbelastete Personen sehr empfindlich auf diese Hitzebelastung reagieren und arbeitende Menschen sich nur schwer der Hitzebelastung entziehen können.
- **Risikomanagement:** Ein Zielkonflikt besteht zwischen Klimaschutz (Ausrichtung der Gebäude und Fensterflächen nach Südwesten zur Optimierung der passiven Sonnenenergienutzung) und Klimaanpassung, in deren Kontext der sommerliche Kühlbedarf zu minimieren ist. Infolgedessen müssen auch Architekten und Stadtplaner ihre traditionellen Denkmuster hinterfragen. Andernfalls laufen Städte Gefahr, dass der zunehmende Einsatz von Klimaanlage jedweden Bemühungen

zum Klimaschutz entgegensteht. In der energetischen Sanierung sind Synergien zur Verbesserung des sommerlichen Innenraumklimas durchaus vorhanden, etwa über aktive Belüftungskonzepte oder die Nutzung von Erdwärme zur Kühlung.

- **Technische und organisatorische Kapazitäten:** Die Veränderungen des Stadtklimas lösen Anpassungsbedarfe bei der Unterhaltung öffentlicher und privater Grünflächen und Bäume aus, die nur zum Teil hitze- bzw. trockenheitsresistent sind. Gefragt sind somit neue Unterhaltungskonzepte, die u.a. auch die Bewässerung von Grünflächen vorsehen und nach Möglichkeit offene, unbeschattete Grünflächen vermeiden. Auch an die Aktivierung der Zivilgesellschaft etwa für Baumpatenschaften ist zu denken. Die Selbstorganisation der Gesellschaft ist in besonderem Maße im Ereignisfall einer Hitzewelle gefragt. Insbesondere alleinlebende ältere Personen müssen regelmäßig zum Trinken angehalten werden, Betreiber von Krankenhäusern, Einrichtungen der Seniorenpflege und private Pflegedienste ihre Betreuung entsprechend anpassen. Gleiches gilt für Unternehmen, Gewerkschaften und Versicherungen, die der arbeitenden Bevölkerung wenn möglich eine flexiblere Einteilung von Arbeitszeit (in den Morgen- und Abendstunden, längere Mittagspausen) und Arbeitsort (Schattenplätze, Heimarbeit) ermöglichen sollten.
- **Krisenmanagement:** Der Wissensstand der kommunalen Akteur*innen über die Auswirkungen sommerlicher Hitzewellen ist zu verbessern. Dazu bedarf es einer verstärkten Zusammenarbeit zwischen Stadtentwicklung, Katastrophenschutz und Akteur*innen der Gesundheitswirtschaft bzw. Gesundheitsämtern, um auf kommende Ereignisse besser vorbereitet zu sein.
- **Nachbereitung:** Auswertung der Einsätze der ambulanten Pflege- und Hilfsdienste, sowie Entwicklung der Sterberate während Hitzewellen.

3.4. Beispiel für den Einsatz neuer Planungsinstrumente

3.4.1. Planungsmethode: Parallele Modellierung von Änderungsprozessen

Die Abschätzung der Folgen des Klimawandels ist – trotz des als sehr wahrscheinlich anzusehenden weiteren klimatischen Erwärmungstrends – mit Unsicherheiten verbunden, die sowohl aus den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Eingangsgrößen der Klimamodelle, den Modellen innewohnenden Unsicherheiten als auch der Unsicherheit zukünftiger Veränderungen der Empfindlichkeit der Mensch-Umwelt-Systeme gegenüber klimatischen Veränderungen herrühren.⁴² Daher sollte es in methodischer Hinsicht bei der Analyse darum gehen, sowohl die physischen (klimabezogenen) als auch die sozio-ökonomischen (gesellschaftlichen und wirtschaftlichen) Zustände der Gegenwart und der Zukunft in die Analyse einzubeziehen (parallele Modellierung von Änderungsprozessen).

Klimawandel und demographischer Wandel gelten als zwei wesentliche Einflussgrößen aktueller und zukünftiger Stadt- und Raumentwicklung⁴³. Beide Faktoren interagieren, indem Risiken infolge des Klimawandels nicht allein durch Veränderungen des Klimas entstehen, sondern nur aus deren Zusammenwirken mit gesellschaftli-

chen Entwicklungsprozessen. Die Trends zeichnen sich durch ihre Langfristigkeit und wachsende Bedeutung sowie durch ihre geringe Vorhersagbarkeit, vor allem in Bezug auf einzelne Städte oder gar Stadtquartiere, aus. Diese Unsicherheit von Klima- und Demographiemodellierungen entsteht zum einen aus dem Ruf nach deren Optimierung hin zu „fundierte Entscheidungsgrundlagen“⁴⁴, zum anderen aus Überlegungen zum Umgang mit dem unausräumbaren Maß an Unsicherheit.⁴⁵ Dabei wird vorgeschlagen, nicht nur ein einziges Szenario bzw. definierte Vorgaben zu betrachten, sondern die Bandbreite mehrerer möglicher zukünftiger Entwicklungspfade zu berücksichtigen.⁴⁶ Neben der Anpassung der gebauten Umwelt gerät daher verstärkt auch die Prüfung von Planungs- und Entscheidungsprozessen auf ihre Anpassungsfähigkeit in den Mittelpunkt.⁴⁷ Im Zusammenhang mit dem Klimawandel etwa hebt das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) die Notwendigkeit zyklischer, flexibler sowie gleichzeitig robuster Strategien und Entwicklungsprozesse hervor.⁴⁸

Der klimatische Einfluss auf den Raum oder eine Gesellschaft bezieht sich bei den Studien zu den zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels zumeist auf zukünftige Klimaänderungen (tlw. wird ergänzend auch mit gegenwärtigen Daten, sog. „Klimamonitoring“ gearbeitet). Der Zeitbezug der Sensitivität (Empfindlichkeit) und Anpassungskapazität ist hingegen nicht eindeutig. In den Studien wird insbesondere für Empfindlichkeitsindikatoren der gegenwärtige Zustand als Bezugszeitraum angeführt. Analysen zur gesellschaftlichen Sensitivität und ihrem räumlichen Vorkommen beziehen sich somit vielfach auf den gegenwärtigen Zustand des Systems und nicht auf zukünftige Änderungen, beispielsweise im Rahmen der Siedlungsentwicklung, des demographischen Wandels oder des Landnutzungswandels.⁴⁹ Gleiches gilt für die in den letzten Jahren durchgeführten Modellvorhaben des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) auf regionaler (Klima MORO) und lokaler (Klima ExWoSt) Ebene.⁵⁰

Zwar ist die Verwendung von Prognosen und Szenarien auch für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung in Kommunen durchaus gängig (Bevölkerungsprognosen, Wohnflächen- und Gewerbeflächenbedarfe, Verkehrsentwicklungskonzepte), dies wurde bisher bei Klimafolgenanalysen nur wenig beachtet, was aus Gründen der inneren Logik und Rechtssicherheit jedoch unabdingbar erscheint.⁵¹

Ausgehend von den dargestellten Schwächen bestehender Methoden zur Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel wird dafür plädiert, in Anlehnung an den sog. „parallel approach“ (parallele Betrachtung von Prozessen) des IPCC⁵² eine klare Trennung der Zeitebenen vorzunehmen. Für jeden Untersuchungszeitraum (Referenzzeitraum bzw. Gegenwart, Zukünfte) wird eine potenzielle Auswirkung (impact) gerechnet, wobei konsequent entweder nur Daten zur Beschreibung der Gegenwart (Referenzzeitraum und/oder Gegenwart) bzw. nur Projektionen verwendet werden (nahe und ferne Zukunft, z.B. 2030 und 2100). Dabei beschreiben die Begriffe Klimasignal (= klimatischer Einfluss) und Klimawirkung hier keine Veränderung eines Zustands, sondern den Zustand selbst, der zu einem bestimmten Zeitpunkt das System kennzeichnet (siehe Abbildung 3). In einem weiteren Schritt lassen sich über die Einbeziehung von zukünftigen Anpassungskapazitäten Aussagen zur Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel treffen. Dieser Ansatz, dem auch die neue Vulnerabilitätsstudie Deutschland folgt, wird – in überarbeiteter Form – vom

Umweltbundesamt auch im zukünftigen Leitfaden für Vulnerabilitäts- und Klimawirkungsanalysen empfohlen.⁵³

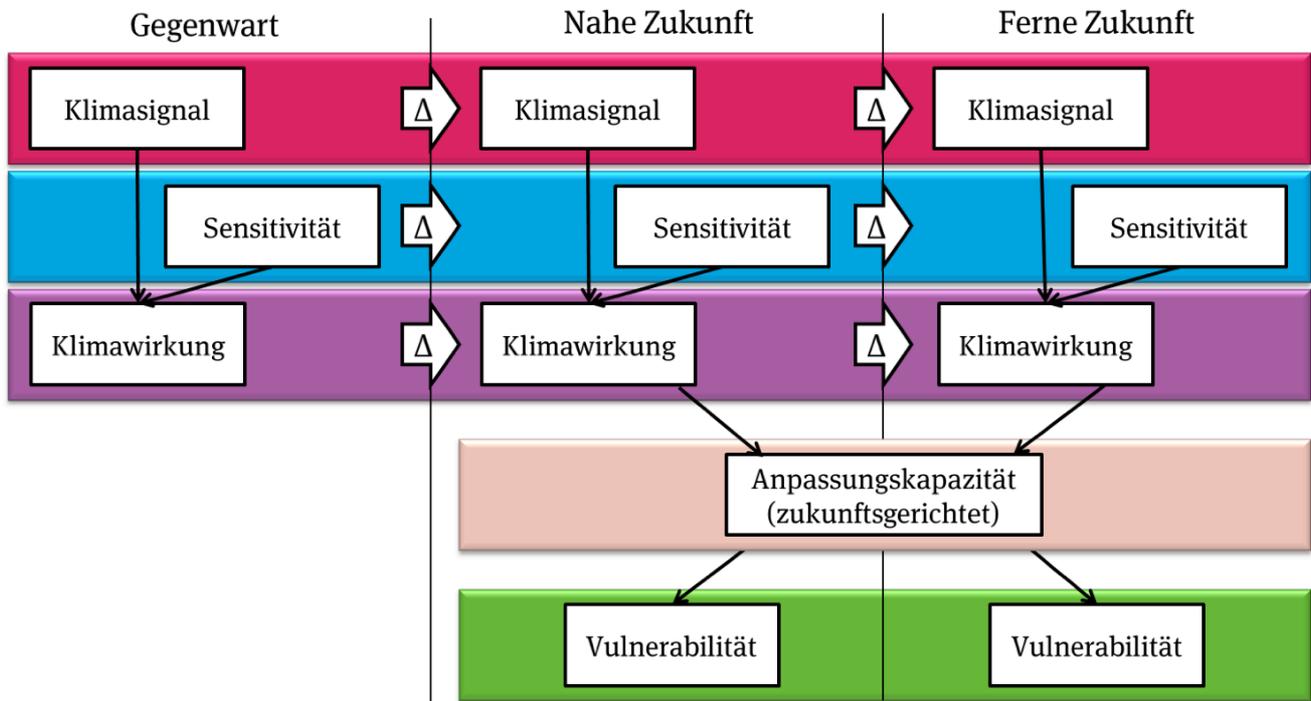


Abbildung 3 Vorgeschlagener Ansatz für die integrierte Klimafolgenbewertung

Quelle: adelphi/PRC/EURAC (2015): *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*, Dessau-Roßlau, S. 39 in Anlehnung an Greiving et al. (2015): *A consensus based vulnerability assessment to climate change in Germany*. In: *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Vol. 7, Iss. 3, S. 306-326

Auf diese Weise wird deutlich, welche Bedeutung bereits die bestehenden Empfindlichkeiten besitzen und herausgearbeitet, welche Faktoren maßgeblich sind für die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels, die sowohl durch klimatische Veränderungen als auch durch Veränderungen der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bestimmt werden kann (z.B. demographischer Wandel). Ebenso wird die zeitliche Dynamik des Klimawandels deutlicher, da viele Auswirkungen erst in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts deutlich werden.

Beispiel Dortmund-Hörde: Kleinräumige Abschätzung zukünftiger Sensitivitäten

Im Rahmen des Projekts „Klimafolgenanpassungskonzept für den Stadtbezirk Dortmund-Hörde, das 2014 bis 2016 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert wurde, entwickelten die Projektpartner Stadt Dortmund, Technische Universität Dortmund und die Emschergenossenschaft ein Klimafolgenanpassungskonzept. Ziel des Vorhabens war die Stärkung der Anpassungsfähigkeit der Stadt Dortmund an die Folgen des Klimawandels. Ein bedeutender Ansatz war hierbei die methodische Entwicklung einer kleinräumigen Sensitivitätsabschätzung für die nahe Zukunft, die – in Ergänzung zu den Klimaänderungen – auch die Berücksichtigung gesellschaftlicher bzw. demographischer Rahmenbedingungen ermöglichte.

Wesentliche Kenngrößen der „Urbanen Wärmebelastung“ im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit waren die Altersgruppen der besonders sensitiven Bevölkerung, also Personen im Alter unter 4 (Kleinkinder) sowie ab 75 Jahren (Hochbetagte). Ausgehend von der aktuellen Einwohnerzahl und der Anzahl der Einwohner in den aktuellen Altersgruppen wurden unter Einbeziehung von Bevölkerungsprognosen, Alters- und Sterbetafeln und der zukünftigen Stadtentwicklung (Bebauungspläne, Masterpläne, private Investitionen) sowohl die Veränderung der Gesamtbevölkerung als auch die Veränderung der besonders sensitiven Bewohner abgeschätzt. Dies ermöglichte den Entscheidungsträgern eine Auswahl und Bewertung von Maßnahmen im Hinblick auf den Bedarf in der nahen Zukunft. Dies war insofern von hoher Bedeutung, als dass einige der Maßnahmen in der Umsetzung eine längere Vorlaufzeit benötigen (z.B. im Rahmen des Stadtumbaus) oder erst nach einer längeren Zeit ihre Wirkung entfalten werden (z.B. Wuchshöhe von großkronigen Bäumen zur Schattenspende).

Die folgenden Abbildungen zeigen die besonderen Herausforderungen durch den demographischen Wandel deutlich auf.

Abbildung 4 zeigt in den meisten Baublöcken eine Abnahme der Gesamtbevölkerungszahl. Ausnahmen bilden die Baublöcke im Bereich der Neubaumaßnahmen rund um den im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets gelegenen Phoenix-See. Demgegenüber zeigt Abbildung 5 dass die Zahl der über 74-jährigen absolut gesehen in nahezu allen Baublöcken ansteigt, in einigen Baublöcken sogar deutlich. Dies erzeugt insbesondere in den hoch verdichteten Innenstadtbereichen im Zentrum des Untersuchungsgebiets einen steigenden Handlungsbedarf. Diese Bereiche weisen bereits gegenwärtig eine hohe stadtklimatische Belastung auf und werden in der nahen Zukunft aufgrund des klimawandelbedingt zunehmenden Wärmeinseleffekts noch stärker belastet sein.

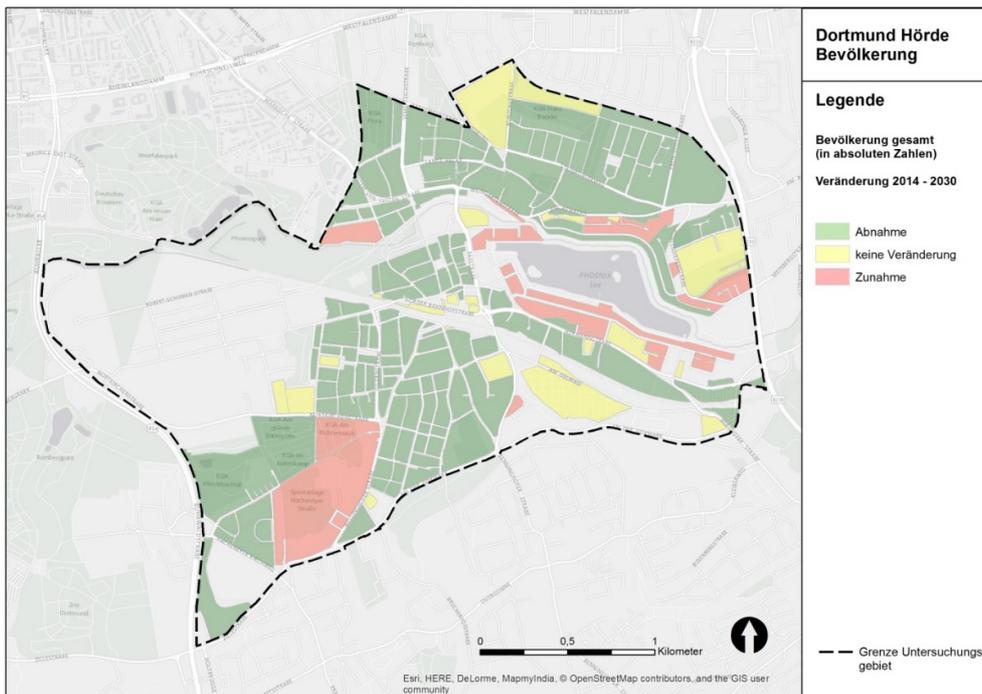


Abbildung 4 Abschätzung der Veränderung der Gesamtbevölkerungszahl 2014 bis 2030 im Projektgebiet Dortmund-Hörde

Quelle: Fleischhauer, M. (2015): Vortrag „Klimawirkungskarten zur sommerlichen Hitzebelastung in Hörde“. Dialogforum „Risikoprofil Klimawandel“ im Stadtbezirk Hörde. Dortmund, 1. Dezember 2015.

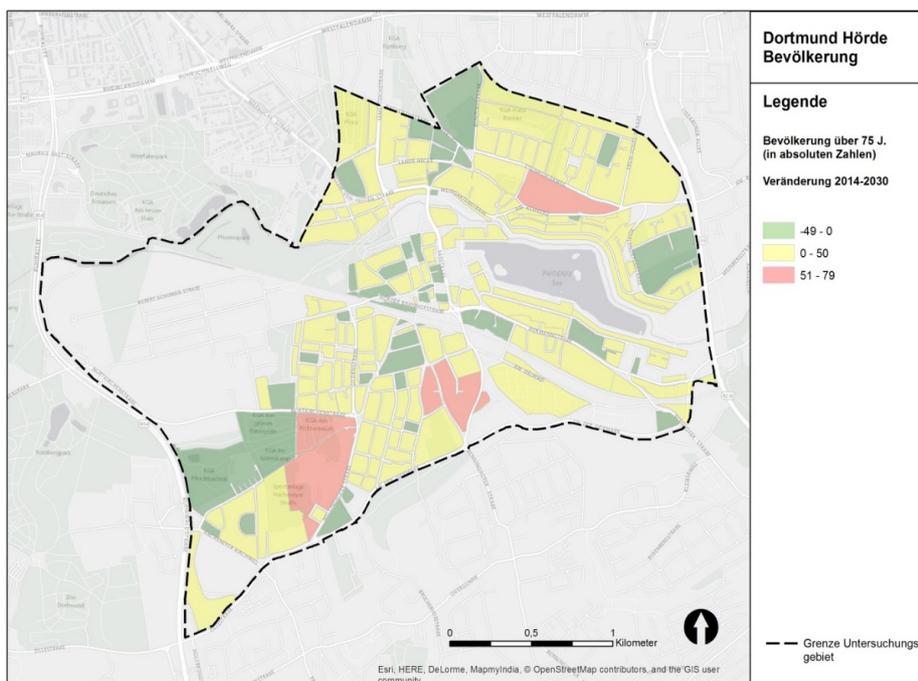


Abbildung 5 Abschätzung der Veränderung der über 74-jährigen 2014 bis 2030 im Projektgebiet Dortmund-Hörde

Quelle: Fleischhauer, M. (2015): Vortrag „Klimawirkungskarten zur sommerlichen Hitzebelastung in Hörde“. Dialogforum „Risikoprofil Klimawandel“ im Stadtbezirk Hörde. Dortmund, 1. Dezember 2015.

Der Ansatz wurde von den wissenschaftlichen Projektpartnern entwickelt und in verschiedenen Abstimmungsterminen mit Akteur*innen der Stadtverwaltung (u.a. Umweltamt, Planungsamt, Stadtentwicklung, Verkehrsplanung) und mit zivilgesellschaftlichen Akteur*innen (z.B. aus dem Bereich Klimaschutz oder Senioren) diskutiert. Die Öffentlichkeit im Stadtteil wurde über eine Auftaktveranstaltung und ein Dialogforum zur Vorstellung der Analyseergebnisse sowie schließlich über eine Zukunftswerkstatt zur Vorstellung und Diskussion von Anpassungsmaßnahmen zum Mitdiskutieren eingeladen. Die Ergebnisse flossen in die Maßnahmenauswahl sowie die geplante Umsetzung im Stadtumbaugebiet ein.

3.4.2. Planungsinstrument „Planungshinweiskarte“

Im Rahmen von Stadtklimaanalysen, wie sie bereits in vielen Städten in Nordrhein-Westfalen durchgeführt worden sind (z. B. Köln, Essen, Bottrop) entsteht in einem ersten Schritt in der Regel die Klimaanalysekarte auf der Basis eines sogenannten mesoskaligen, eine mittlere räumliche Ebene umfassenden, Klimamodells, das in der Lage ist, Eingangsgrößen wie dreidimensionale Landnutzungsdaten (z.B. ein 3-D-Stadtmodell oder 3-D-Grünstrukturen) und Geländemodelle zu verarbeiten und räumlich hochaufgelöste Temperatur- und Windfelder, den Umfang von Kaltluftmengen und humanbioklimatische Kenngrößen auszugeben.

In einem zweiten Schritt sieht die Richtlinie 3787 Blatt 1 die Erstellung einer Planungshinweiskarte als zentrales Produkt vor, welche die in der Klimaanalysekarte dargestellten Sachverhalte zusammenführt und fachübergreifend im Hinblick auf planungsrelevante Belange bewertet.⁵⁴ Insofern ist dieses standardisierte Instrument ideal, um die Ergebnisse einer Klimafolgenanalyse darzustellen und zu bewerten.

Neben der stadtklimatischen Situation spielt für die Darstellung des Sachverhalts auch eine Rolle, welche Auswirkungen sich aus der Verschneidung der stadtklimatischen Situation mit den Schutzgütern (z.B. Menschen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit) ergeben. Dies wird für die Gegenwart und mindestens einen Zeitraum in der Zukunft dargestellt.

Der eigentliche Bewertungsvorgang ist dabei klar von der Analyse zu trennen. In Planungs- und Entscheidungsprozessen sind Bewertungs- und Entscheidungsphasen häufig miteinander verwoben. Dennoch ist es aufgrund bestehender rechtlicher Anforderungen an die Abwägung erforderlich, die Ebene, auf der – in der Regel in der Stadt- oder Gemeindeverwaltung – entscheidungsvorbereitend Sachverhalte ermittelt und bewertet werden, von der Prozessebene zu trennen, auf der zu ermittelnde Sachverhalte festgelegt und eine Entscheidung mitsamt ihren Rechtsfolgen beispielsweise durch den Stadt- oder Gemeinderat getroffen werden.

Dafür müssen Ziele formuliert werden, vor deren Hintergrund die ermittelten (klimatischen) Sachverhalte im Sinne eines Soll-Ist-Vergleichs bewertet werden können. Einen solchen Zielrahmen bietet das BauGB mit § 1 Abs. 6 BauGB: Ergeben sich also aus einer ermittelten Auswirkung infolge des Klimawandels Handlungsbedarfe für die Kommune? Und wenn ja, wo ergeben sich diese und mit welcher zeitlichen Dringlichkeit?

Beispiel für die Anwendung einer Planungshinweiskarte

Das vom damaligen Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) geförderte StadtKlima-ExWoSt-Modellprojekt „Stadt begegnet Klimawandel – integrierte Strategien für Essen“ wurde vor dem Hintergrund entwickelt, dass Ballungsräume besonders von den Folgen des Klimawandels betroffen sein werden. Gegenstand war die Erstellung eines integrierten Maßnahmenkonzepts zur klimagerechten Stadtentwicklung im Ballungsraum unter Einbeziehung innovativer Planungs- und Governancestrategien in einem fachlich breiten, aktiven Beteiligungsprozess, konkretisiert durch Szenarien für besonders betroffene Quartiere.⁵⁵

Aufbauend auf einem „Grobszenario“ für den gesamten Innenstadtbereich Essens und auf der Ableitung der übergeordneten Strategie- und Handlungsoptionen wurde für ein Modellquartier am Rande des Essener Westviertels exemplarisch ein „Feinszenario“ erarbeitet. In dem Gebiet, welches laut Planungshinweiskarte bereits gegenwärtig stadtklimatische Belastungen aufweist und hinsichtlich des Stadtklimas verbessert werden muss, waren auch weitreichende Veränderungen städtebaulicher und struktureller Art zu erwarten, sodass Anknüpfungspunkte für die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung bestanden. So war geplant, einen dort angesiedelten Warenmarkt einschließlich weiterer dort vorhandener Einzelhandelsflächen zugunsten einer geplanten höherwertigen Nutzung zu verlagern und stattdessen dort ein hochwertiges Wohn- und Mischgebiet zu entwickeln (ca. 300 Wohneinheiten, Übergang zum Krupp-Park, offene Gestaltung, Grünachse, geringer Versiegelungsgrad).

Nach der stadtklimatischen Simulation des Ist-Zustandes mit einem mikroskaligen, dreidimensionalen Klimamodell konnten erste Planungshinweise für eine Optimierung der städtebaulichen Konzeptstudie abgeleitet werden, die daraufhin modifiziert wurde. Mit dem mikroskaligen Klimamodell wurde das Mikroklima in den vorhandenen und geplanten städtischen Strukturen des Feinszenarios berechnet und verglichen. Das simulierte städtebauliche Konzept zeigte deutliche klimatische Unterschiede gegenüber dem ebenfalls simulierten Ausgangszustand. Danach konnten die Temperaturen an einem Sommertag um bis zu 5 K gegenüber der bestehenden Situation gesenkt und außerdem positive Einflüsse auf die Umgebung erzielt werden (Abbildung 6). Ebenfalls waren die durch die planerischen Veränderungen nachts erzielten Temperaturabnahmen als positiv zu bewerten, die bis in den baulichen Bestand von Altendorf mit Verringerungen von 1 bis 2 Kelvin hineinwirkten.

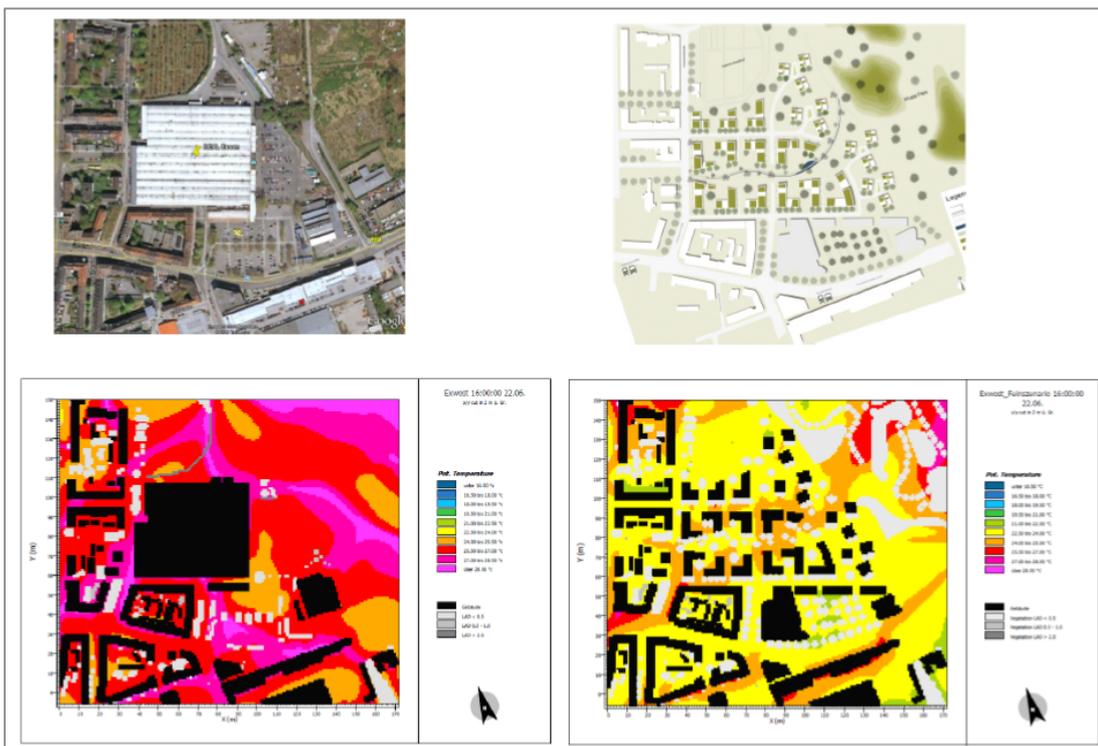


Abbildung 6 Mikroklimatische Simulationen der potenziellen Temperatur an einem heißen Tag für den Ist- und Planzustand

Quelle: Stadt Essen (2014): Stadt begegnet Klimawandel – Integrierte Strategien für Essen. Dokumentation des Bundesmodellvorhabens StadtklimaExWoSt und Entwurf eines Strategie- sowie Maßnahmenkonzepts zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Essen: Umweltamt, S. 45 und Institut für Stadtplanung und Städtebau sowie Angewandte Klimatologie und Landschaftsökologie, Universität Duisburg-Essen

Merkposten für die Planungspraxis

Parallele Modellierung klimatischer und sozio-ökonomischer Veränderungen:

- Grundvoraussetzung für resiliente Stadtentwicklung, Ermittlung von Ursachen und maßgeblichen Veränderungstrends für zukünftige Herausforderungen
- Gezielte Einflussnahme der Stadtentwicklung, um erwartbare negative Veränderungen zu vermeiden, zu vermindern oder auszugleichen
- Konkret: Abschätzung zukünftiger Sensitivitäten (u. a. demographische Faktoren) als Grundlage für die Ausarbeitung von Anpassungsprojekten

Planungshinweiskarten:

- Darstellung des Schutzguts Klima innerhalb der Umweltprüfung
- Sicherstellung, dass die Anpassung an den Klimawandel als ein Aspekt in die laufenden Stadtentwicklungsprozesse und Vorhaben einfließen kann
- Konkret: wichtig in der Abwägung gegenüber konkurrierenden Belangen wie etwa der Schaffung von Wohnraum

4. Sommerliche Extremwetter

4.1. Problemstellung

Sommerliche Extremwetterereignisse in Form von Starkwind, Starkregen, Hagel oder einer Kombination aus mehreren dieser Effekte sind sog. konvektive Ereignisse. Konvektive Zellen entstehen durch schnelle vertikale Anhebung von feuchter und warmer Luft durch erzwungene vertikale Strömung, verursacht z.B. durch Gebirge oder Kaltfronten.

Der Klimawandel bewirkt mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit eine steigende Häufigkeit von Starkregenereignissen, während der Einfluss auf Flusshochwasser weniger eindeutig ist.⁵⁶ Analysen des Deutschen Wetterdiensts haben ergeben, dass es in Deutschland bereits einen Trend zu mehr Tagesniederschlägen von über 30 Litern pro Quadratmeter gibt – vor allem im Winter.⁵⁷ Gleichwohl fehlt es bisher an flächendeckend langjährigen Aufzeichnungen mit zeitlich hoher Auflösung im Minutenbereich, um statistische Aussagen über bereits eingetretene Veränderungen treffen zu können.⁵⁸ Zumindest hat die Häufigkeit von Großwetterlagen, in deren Zusammenhang typischerweise konvektive Ereignisse auftreten, bereits deutlich zugenommen.

Nordrhein-Westfalen war in den letzten Jahren von mehreren sommerlichen Extremwetterereignissen betroffen. Bei dem Extremereignis am Abend des 9. Juni 2014 (Pfingststurm Ela) handelte es sich um den schwersten Gewitterkomplex, der möglich ist, einen sog. „Mesokaligen Konvektiven Komplex“. Die Windböen erreichten mit 144 Kilometern pro Stunde Orkanstärke. Dies verursachte enorme Schäden an der Vegetation, da der Sturm während der Vegetationsperiode auftrat. Allein die Stadt Düsseldorf verlor mehr als 30.000 Bäume. Umstürzende Bäume sorgten für massive Behinderungen während der Rettungseinsätze; der regionale Bahnverkehr war aufgrund von Oberleitungsschäden mehr als eine Woche lang gestört.⁵⁹ Insgesamt traten Schäden in Höhe von 650 Mio. € auf.⁶⁰ Eine erste Analyse der Wiederkehrzeiten ergibt für Nordrhein-Westfalen, dass es sich um ein mindestens 44-jährliches Ereignis handelte, d. h. die Wahrscheinlichkeit, dass sich so etwas ereignete, war geringer als einmal in 44 Jahren.⁶¹

Am 28. Juli 2014 kam es bei einem Gewitterereignis im Großraum Münster zu Starkregenniederschlägen mit 292 Litern pro Quadratmeter im Verlauf von sieben Stunden, für die Dauer von zwei Stunden sogar einen Allzeitrekord mit über 220 Litern pro Quadratmeter.⁶² Zur Einordnung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Starkniederschlägen verwendet der Deutsche Wetterdienst (DWD) seine „Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung“ (KOSTRA). Demnach ist das Ereignis als Jahrhundertereignis einzuordnen, d. h. mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von weniger als einmal in 100 Jahren. Über 100 städtische Gebäude, Schulen, Kindergärten, Hallenbäder und Dienststellen wurden beschädigt. Wassereintritt in technische Einrichtungen der Stadtwerke sorgte dafür, dass in 24.000 Haushalten der Strom ausfiel. Hohe Schäden entstanden zudem an der städtischen Infrastruktur. Dieses Ereignis ist mit 200 Mio. € Sachschäden das in Deutschland bisher schadenträchtigste Starkregenereignis überhaupt.⁶³

4.2. Handlungsrahmen

Die Vorsorge und Bewältigung von Flusshochwassern ist Gegenstand der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (Richtlinie 2007/60/EC) und innerhalb Deutschlands des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 72ff i.V.m. § 112ff Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen). Im Gegensatz dazu bestehen für sommerliche Extremwetterereignisse keine direkten gesetzlichen Regelungen und Verpflichtungen, zum Beispiel um Gefahren- und Risikokarten für sturzflut- oder starkwindgefährdete Bereiche oder entsprechende Managementpläne zu erstellen. Die Aufgaben können allgemein der kommunalen Daseinsvorsorge zugeordnet werden und sind hinsichtlich der Bewältigung von Ereignissen der Gefahrenabwehr zuzurechnen. Die rechtliche Grundlage bildet § 1 Abs. 1 des Gesetzes über den Feuerschutz und die Hilfeleistung vom 10. Februar 1998 (FSHG). Gemäß § 22 Abs. 1 haben die Gemeinden Brandschutzbedarfspläne aufzustellen; die Kreise und kreisfreien Städte darüber hinaus auch Gefahrenabwehrpläne für Großschadensereignisse. Das Problem mit beiden Extremwetterereignissen Pfingststurm Ela und Starkregen Münster besteht allerdings darin, dass sie in ihrem Ausmaß für Nordrhein-Westfalen bisher beispiellos und daher in den Gefahrenabwehrplänen in dieser Dimension nicht behandelt worden waren, wodurch sie insgesamt die Reaktionskapazität des Katastrophenschutzes überforderten. Die Vorsorge gegenüber sommerlichen Extremwetterereignissen ist auf kommunaler Ebene der Planungshoheit zuzuordnen, ist also eine kommunale Selbstverwaltungsaufgabe.

Überflutungsvorsorge gehört zum Komplex der Niederschlagswasserbeseitigung und bildet damit wiederum einen Teil der Abwasserbeseitigung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz. In § 51 a Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen wird die Beseitigung von Niederschlagswasser wie folgt geregelt: „Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah direkt oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser über eine Kanalisation in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist.“

Dazu ist anzumerken, dass die Kanalisation auf definierte sog. „Bemessungsregen“ auszulegen ist. Aufgabe von Kanalnetz Bemessungen ist es unter anderem, eine gewünschte Sicherheit vor Überflutungen im gesamten Siedlungsgebiet zu erreichen. In DIN EN 752-2 und DWA-A 118 werden für die Bemessung von Entwässerungsnetzen Häufigkeiten empfohlen, die das jeweilige Gefährdungspotenzial von Überflutungen berücksichtigen. Demnach ist das 2-jährliche Regenereignis für Wohngebiete und das 3-jährliche für Stadtzentren sowie Industrie- und Gewerbegebiete anzusetzen. Möchte eine Kommune aus Vorsorgegründen höhere Sicherheiten vor Überflutungen haben, kann die rechnerische Häufigkeit der Bemessungsregen natürlich herabgesetzt werden, was mit entsprechenden Zusatzaufwendungen verbunden wäre.⁶⁴

Die Vorsorge gegen Starkwind ist nicht gesetzlich geregelt. Es gibt allerdings mit DIN 1055-4 eine technische Norm, die Deutschland in Windlastzonen einteilt und eine Grundlage für statische Anforderungen an Gebäude im Rahmen der Erteilung von Baugenehmigungen bildet. Diese Einteilung geht allerdings auf klassische Wintersturmereignisse zurück und lässt keine Rückschlüsse auf die räumliche Verteilung

sommerlicher konvektiver Ereignisse zu. Mithin ist auch dieses Thema hinsichtlich seiner Bewältigung der kommunalen Daseinsvorsorge bzw. in Bezug auf Fragen der Vorsorge der Planungshoheit den Kommunen zuzurechnen.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die besondere Herausforderung für die kommunale Daseinsvorsorge darin besteht, dass im Zuge des Klimawandels offenbar verstärkt mit Ereignissen zu rechnen ist, mit denen die kommunalen Akteur*innen bisher nicht rechnen mussten, keine Erfahrungen haben und daher weder im Katastrophenschutz noch in der Stadtentwässerung ausreichend vorbereitet sind.

4.3. Operationalisierung der Resilienz Kriterien

Die nachfolgende Tabelle 2 beschreibt den Handlungsrahmen „Sommerliche Extremwetter“ genauer, ordnet die in Kapitel 2 genannten Resilienz Kriterien einzelnen Planungs- und Managementaufgaben zu und entwickelt Vorschläge für die Maßnahmenentwicklung.

Tabelle 2 Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Sommerliche Extremwetter“

Resilienz Kriterien	Handlungsrahmen	Vorschläge für die zukünftige Maßnahmenentwicklung
Widerstandsfähigkeit, physische Robustheit	Vorsorgende Planung	Leitbild der wassersensiblen Stadtentwicklung Integrierte Handlungsansätze (Stadtentwässerung, Bauleitplanung und Grünflächenplanung), z.B. multifunktionale Flächennutzungskonzepte
Verlässlichkeit, Funktions- und Versorgungssicherheit	Risikomanagement	Technische Auslegung von Häusern und Infrastrukturen, z.B. Haustechnik in Kellerräumen, Überflutungsschutz
Redundanz, Diversität	Technische und organisatorische Kapazitäten	Aufbau von Pufferkapazitäten zur Bewältigung der Sturzfluten
Reaktionsfähigkeit	Krisenmanagement	Übungen zur Verbesserung der Einsatzplanung und der Kommunikationsstrukturen
Lernfähigkeit	Nachbereitung, Auswertung der getroffenen Maßnahmen	Integration unterschiedlicher Kompetenzen und Sichtweisen, Schwachstellenanalysen, Verbesserte Selbstorganisation

Quelle: eigene

Nachfolgend werden Vorschläge für die Maßnahmenentwicklung mit Blick auf die Planungs- und Managementpraxis näher beschrieben.

- **Vorsorgende Planung:** Dies bedeutet für die Stadtentwicklung, dass sowohl gebaute Strukturen als auch Grün- und Freiflächen anpassungsflexibel zu planen und zu bauen sind, um genügend Reserven zu haben, sodass die Stadtstruktur gegenüber unerwarteten Extremereignissen robust ist. Insbesondere multifunktionale Flächennutzungskonzepte sind hier zu nennen, diese ermöglichen etwa eine Mehrfachnutzung von Grünflächen als Klimaausgleichsräume, zur Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser und zur Verbesserung der Wohnumfeldqualität. Die verschiedenen Handlungsansätze aus der Infrastrukturplanung, Stadtentwäs-

serung und der Stadtplanung wurden beispielsweise im Forschungsprojekt *dynaklim* unter Beteiligung der Städte Duisburg und Dortmund zu einem Leitbild „Wassersensible Stadtentwicklung“ zusammengeführt.⁶⁵

- **Risikomanagement:** Hier spielt die Bauvorsorge für den Überflutungsschutz eine entscheidende Rolle, was im Neubau über entsprechende Auflagen in den Baugenehmigungen sicherzustellen ist. Im Bestand kann über Information und Aufklärung bzw. Beratung von Bauherren eine Verbesserung erzielt werden.
- **Aufbau von technischen und organisatorischen Kapazitäten:** Hier gilt es insbesondere, die räumliche Planung und den Katastrophenschutz besser aufeinander abzustimmen, indem eine Verständigung auf gemeinsame Ziele und Maßnahmen erfolgt.⁶⁶ Ein Konzept für das Zusammenspiel von staatlichen Aktivitäten und der Selbstorganisation der Gesellschaft sollte erstellt werden, um hieraus erste Hinweise für die Erhöhung der Bewältigungskapazitäten zu erhalten. Es ist auch zu prüfen, ob in den Planungen überhaupt eine Aktivierung der Bevölkerung vorgesehen ist.
- **Krisenmanagement:** In diesem Zusammenhang geht es vor allem darum, das vermeintlich Udenkbare zu denken und die in der kommunalen Gefahrenabwehr verwendeten Szenarien zu überprüfen und bisher nicht berücksichtigte mögliche Extremereignisse in Übungen aber auch in die Ressourcenplanung (Personal, Geräte, finanzielle Ausstattung) einzubeziehen. So besaß z.B. die Feuerwehr der Stadt Dortmund vor dem Sturzflutereignis 2008 keine wadfähigen Fahrzeuge, um im Überflutungsfall die Einsatzorte erreichen zu können; in Essen mangelte es der Feuerwehr vor dem Pfingststurm Ela 2014 an leistungsfähigen Motorsägen.
- **Nachbereitung:** Auswertung der Einsatzpläne, Ermittlung des Schadensausmaßes und der Betroffenheit bestimmter Stadtteile, Gebäude und Personengruppen. Es ist zu klären, ob den kommunalen Stellen Informationen zur Verhaltensvorsorge (Wie kann ich mich im Ereignisfall informieren, schützen und anderen helfen?) und zur Risikovorsorge (erweiterte Elementarschadensversicherung für Gebäude und Inventar) vorliegen.

4.4. Planungsmethoden und Instrumente

4.4.1. Instrument der Potenzialraumanalyse

Maßnahmen zur Verbesserung der städtischen Resilienz gegenüber zukünftigen Änderungen erzeugen, wenn es um deren Umsetzung geht, häufig Konflikte. Diese Konflikte auszuräumen gestaltet sich oft schwierig, da die positiven Effekte von Resilienzmaßnahmen in der Regel in der Zukunft auftreten und ihren Nutzen für die Allgemeinheit entfalten. Negative Effekte bzw. einer gegenwärtigen Nutzung entgegenstehende Maßnahmen betreffen häufig ganz konkrete Akteur*innen und erzeugen somit Widerstand.

Eine Möglichkeit, derartiges Konfliktpotenzial zu minimieren besteht in der Identifikation von potenziell geeigneten Standorten oder Flächen für die Umsetzung von

Resilienzmaßnahmen. Dies bietet sich vor allem dann an, wenn die Umsetzung von Maßnahmen nicht auf einen konkreten Standort beschränkt sein muss, jede Einzelmaßnahme aber einen Beitrag zur Erreichung eines übergeordneten Gesamtziels leistet. Auf diese Weise wurden beispielsweise Potenzialräume für Standorte von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen ermittelt vor dem Hintergrund der von der Landesregierung geplanten Verringerung der Treibhausgasemissionen um 25 % bis 2020 bzw. um 80 % bis 2050.⁶⁷ Potenzialraumanalysen stellen auch im kommunalen Kontext einen methodischen Planungsansatz für die Unterstützung bei der Umsetzung von Resilienzmaßnahmen dar.

Anwendungsbeispiel: Stadt Bottrop

Vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) wurde bis 2014 als Klimaschutzteilkonzept die Entwicklung eines Maßnahmenkonzepts vor dem Hintergrund der allgemein formulierten Folgen des Klimawandels für den Lastraum der Bottroper Innenstadt (Wärmeinsel) zur Sicherung zukünftiger Wohn- und Lebensqualität gefördert. Für die Machbarkeitsstudie wurden zunächst klimarelevante Anpassungsmaßnahmentypen im Problemfeld „Hitzebelastung“ definiert. Für die einzelnen Maßnahmen wurden im nächsten Schritt Potenziale für Klimaanpassungsmaßnahmen im Untersuchungsgebiet identifiziert und in einer Karte dargestellt (Abbildung 7).⁶⁸



Abbildung 7 Karte mit Potenzialräumen zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel

Quelle: Stadt Bottrop (2014): Machbarkeitsstudie für Klimaanpassungspotenziale im Innenstadtbereich von Bottrop. Langfassung. Bearbeiter: Arbeitsgemeinschaft BKR Essen + simuPLAN Dorsten. S. 192.

Am Beispiel der Pflanzung von Bäumen wurden die in Frage kommenden Flächen in einer Karte nach einem Ampelsystem qualifiziert dargestellt. Dabei wurden Restriktionen wie bestehende Leitungen, Feuerwehraufstellflächen, Fluchtwege oder konkurrierende Nutzungen (Straßenfeste und ähnliche Veranstaltungen, Wochenmarkt) als Hemmnisse für eine mögliche Umsetzung berücksichtigt. In den grün markierten Bereichen können Bäume auch ohne Schutzmaßnahmen gepflanzt werden, in den gelb dargestellten Bereichen sind Baumpflanzungen nur bei gleichzeitiger Durchführung von Schutzmaßnahmen (z. B. Baumschutzplatten, Anpflanzung in aufgeschütteten Beeten oder in Pflanzkübeln) realisierbar, und in den rot markierten Bereichen können keine Bäume gepflanzt werden (Abbildung 8).



Abbildung 8 Machbarkeitsuntersuchung für Baumpflanzungen auf öffentlichen Plätzen und in Parkanlagen

Quelle: Stadt Bottrop (2014): Machbarkeitsstudie für Klimaanpassungspotenziale im Innenstadt-bereich von Bottrop. Langfassung. Bearbeiter: Arbeitsgemeinschaft BKR Essen + simuPLAN Dorsten. S. 91.

4.4.2. Instrument „Multifunktionale Flächennutzungskonzepte“

Multifunktionale Flächennutzungen zielen darauf ab, eine zeitlich parallele mehrfache Nutzung einer Fläche für unterschiedliche Bodennutzungen zu ermöglichen. Zugleich wird im Gegensatz zum Konzept der temporären Zwischennutzung (etwa einer Brachfläche) auf ein dauerhaftes Nebeneinander mehrerer Nutzungen abgestellt. Dies widerspricht nur scheinbar dem Gebot der Bestimmbarkeit bzw. Bestimmtheit einer rechtlichen Regelung, insoweit die parallel zulässigen Nutzungen einander nicht ausschließen. Alternativ lassen sich multifunktionale Nutzungen aber auch über städtebauliche Verträge regeln. Einsatzzweck kann etwa die Schaffung von Zwischenspeichern bei Extremniederschlägen sein (z. B. auf Parkplätzen oder Grünflächen).⁶⁹ Solche Regelungen sind durchaus auch auf privaten Flächen möglich. Die Mitwirkungsbereitschaft privater Eigentümer könnte auf verschiedenen Wegen erreicht werden:

- Indem Erschließungsbeiträge (§§ 123 ff. BauGB) bzw. Beiträge (§ 8 Abs. 4 Kommunalabgabengesetz NRW) reduziert werden, da die privaten Flächen auch öffentliche Zwecke erfüllen würden: „Wenn die Einrichtungen oder Anlagen erfahrungsgemäß auch von der Allgemeinheit oder von der Gemeinde oder dem Gemeindeverband selbst in Anspruch genommen werden, bleibt bei der Ermittlung des Aufwandes ein dem wirtschaftlichen Vorteil der Allgemeinheit oder der Gemeinde oder des Gemeindeverbandes entsprechender Betrag außer Ansatz.“⁷⁰
- Indem bei kommunalem Zwischenerwerb Grundstücke, auf denen eine Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser vorgesehen ist, zu einem günstigeren Preis an private Bauherren weiterveräußert werden. Abzusichern wäre dies über die Eintragung einer entsprechenden Baulast. Eine Baulast ist eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung gegenüber der Baubehörde, bestimmte das Grundstück betreffende Dinge zu tun, zu unterlassen oder zu dulden (z. B. gemäß § 87 BauO NRW). Eine zusätzliche zivilrechtliche Sicherung durch eine entsprechende Grunddienstbarkeit (§§ 1018 ff. BGB) ist sinnvoll, da aus der Baulast nur die Bauordnungsbehörde, nicht jedoch der Begünstigte Rechte ableiten kann (z. B. der kommunale Stadtentwässerungsbetrieb, der Wasser auf der privaten Fläche zwischenspeichern möchte).
- Indem im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages nach § 11 Abs. 1 Nr. 2 BauGB mit einem Investor entsprechende Regelungen getroffen werden: „Die Gemeinde kann städtebauliche Verträge schließen. Gegenstände eines städtebaulichen Vertrages können insbesondere sein: [...] die Förderung und Sicherung der mit der Bauleitplanung verfolgten Ziele, insbesondere die Grundstücksnutzung [...].“ Im Vertrag würde der Investor dann die Nutzbarkeit der Fläche als Zwischenspeicher zusichern. Dies kann dann zusätzlich über eine Baulast und Grunddienstbarkeit abgesichert werden.

Anwendungsbeispiel: Stadt Gelsenkirchen, Siedlung Küppersbusch

Im Rahmen der IBA Emscher Park ist auf dem ehemaligen Werksgelände der Firma Küppersbusch in Gelsenkirchen-Feldmark nach dem Städtebaulichen Realisierungswettbewerb von 1990 eine Neubausiedlung mit ca. 260 Wohnungen entstanden.⁷¹

Ein Teil der Hausgruppen orientiert sich auf die im Inneren entwickelte Grünachse. Eine hochgelegte Wasserrinne nimmt das Regenwasser von fast 80 % der Siedlungsdächer auf und leitet es in die Mulden-Rigolen-Versickerung. Die linsenförmige Platzanlage dient somit als Versickerungsfläche für das Regenwasser, stellt gleichzeitig aber eine große Spiel- und Freifläche dar (Abbildung 9).



Abbildung 9 Multifunktionale Versickerungs- und Freizeitfläche, Siedlung Küppersbusch, Gelsenkirchen-Feldmark

Quelle: B. Grün, Emschergenossenschaft, Essen.

Im Rahmen der Internationalen Bauausstellung wurde ein von der Stadt Gelsenkirchen 1990 ausgelobter Städtebaulicher Realisierungswettbewerb ausgelobt, aus dem das Planungsbüro Szyskowitz und Kowalski aus Graz als Sieger hervorging. Deren Entwurf wurde bis 1997 umgesetzt.⁷²

Merkposten für die Planungspraxis

Potenzialräume für die Umsetzung von Resilienzmaßnahmen:

- Für die Übersetzung von Handlungserfordernissen in Anpassungshandeln sind Standorte für geeignete Maßnahmen unabdingbar
- Potenzialraumanalyse ergänzt Analysewerkzeuge, die dem Aufzeigen von Herausforderungen und von besonders betroffenen Räumen dienen
- Konkret: Ergebnisse sind u. a. Basis für die Gewährung von Zuwendungen für die Durchführung von Stadtbild und Klima verbessernden Einzelvorhaben bei Bestandsbauten und zugehörigen Hof- und Gartenflächen

Mehrfachnutzung von Flächen für die Umsetzung von Resilienzmaßnahmen:

- Prädestiniert für Handeln unter Unsicherheit, um Anpassungsflexibilität zu gewährleisten
- Konfliktfreies Nebeneinander verschiedener Nutzungen
- Konkret: Einsatz im Rahmen formeller Instrumente oder Begleitung über Plansicherungs- und Umsetzungsinstrumente und kommunale Baulandpolitik

5. Wasserinfrastrukturen in der Stadt

Nachfolgend befassen wir uns mit einigen Schnittstellen zwischen Wasserwirtschaft und Stadtentwicklung. Die Wasserwirtschaft steht dabei exemplarisch für den Problemkontext „kritische Infrastrukturen“. Es wird aufgezeigt, dass die Verletzlichkeit dieser Strukturen nicht nur die Infrastrukturplanung, die Stadtentwässerung und Trinkwasserversorgung, betrifft, sondern auch Herausforderungen für die Stadtentwicklung beinhaltet. Vor diesem Hintergrund wird aufgezeigt, wie die unterschiedlichen Planungs- und Handlungsansätze zusammengeführt werden können.

5.1. Problemstellung

In der deutschen Wasserwirtschaft bilden Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsanlagen und -netze ein über lange Zeiträume gewachsenes zentrales Infrastruktursystem, das sich grundsätzlich kontinuierlich steigenden Gesundheits- und Umweltansprüchen anpasst.⁷³ Das Benchmarking der Wasserversorgungsunternehmen in NRW zeigt eine Wasserversorgungsqualität und -sicherheit auf einem hohen Niveau, auch im bundesdeutschen Durchschnitt.⁷⁴ Die Instandhaltung und Anpassung der aufwendigen Wasserinfrastrukturen ist eine Daueraufgabe in kommunaler Verantwortlichkeit, die über öffentliche und private Unternehmen organisiert wird. Insgesamt investieren die deutschen Ver- und Entsorger jährlich über 6 Mrd. € in die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, hauptsächlich in die Netze. Alle Investitionskosten fließen in Deutschland in die Preise und Gebühren der Kunden ein.⁷⁵ Der Ergebnisbericht 2014/2015 des Benchmarking-Projekts „Wasserversorgung in Nordrhein-Westfalen“⁷⁶ stellt jedoch besorgt fest, dass die Unternehmen „zunehmend weniger für die technische Substanzerhaltung ihrer Verteilnetze aufwenden“.⁷⁷

Die Wasserver- und entsorgung wird zu den Kritischen Infrastrukturen⁷⁸ gezählt, weil eine Unterbrechung der Leistungen Wirtschaft und Gesellschaft in erheblicher Weise beeinträchtigen kann. Eine hohe Verletzlichkeit gegenüber Extremereignissen besteht für einzelne Komponenten sowie für das Gesamtsystem. Mögliche Störungen sind neben Extremereignissen Unfälle, terroristische Anschläge, Stromausfälle sowie extreme Naturereignisse, wie z.B. Hochwasser, Erdbeben und Zeiten extremer Trockenheit.⁷⁹



Abbildung 10 Verletzlichkeit der Wasserversorgung gegenüber Hochwasser

Quelle: Eigene Darstellung nach Braubach, Angela (2011): *Vulnerabilität der Kritischen Infrastruktur Wasserversorgung gegenüber Naturkatastrophen. Auswirkungen des Augusthochwassers 2002 auf die Wasserversorgung und das Infektionsgeschehen der Bevölkerung in Sachsen und Sachsen-Anhalt*, S. 48.

Durch den Klimawandel bedingte Herausforderungen für die Wasserwirtschaft sind vor allem häufigere Überschreitungen von Bemessungsgrößen sowie die erwarteten Zunahmen von Extremwerten bei Temperatur und Niederschlag, die sich unmittelbar auf den Wasserhaushalt auswirken.

In diesem Kontext wird Resilienz zunehmend als eines der zentralen Systemmerkmale verstanden, welches die nachhaltige Nutzung von Ökosystemleistungen miteinbezieht. Um die Verletzlichkeit der Wasserwirtschaft zu erkennen, wurden bereits umfassende, auch regionalspezifische Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen durchgeführt.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft sind jedoch nicht der einzige Stressfaktor. Zusätzliche Herausforderungen entstehen durch gesellschaftliche Wandlungsprozesse, wie dem Wachstum in Metropolregionen, dem Bevölkerungsrückgang in Ostdeutschland und in einigen ländlichen Gebieten, zunehmende Arzneimittelrückstände sowie den Herausforderungen des Klimaschutzes und der Energiewende.

Die genannten Herausforderungen und der damit verbundene Handlungsbedarf betreffen in urbanen Räumen nicht nur die Siedlungswasserwirtschaft, sondern auch die Städte und Gemeinden, denn die Folgewirkungen eines Ausfalls von wasserbezogenen Dienstleistungen betrifft solche zentrale städtische Bereiche wie den Gesundheitsschutz, die Bauleitplanung, den Tiefbau, die Flächennutzung und andere Infra-

strukturen in der Stadt.⁸⁰ Ausgehend vom bestehenden Handlungsrahmen der Wasserwirtschaft stellt sich daher die Herausforderung, wasserwirtschaftliche Handlungsstrategien und städtische Handlungsansätze zu verbinden.

5.2. Handlungsrahmen (infrastrukturelle Perspektive)

In Deutschland ist die jederzeit und überall gesicherte Versorgung der Bevölkerung mit hygienisch einwandfreiem Wasser traditionell eine **Kernaufgabe der öffentlichen Daseinsvorsorge** und als solche in der Regel in den Gemeindeordnungen und auch den Landeswassergesetzen als kommunale Pflichtaufgabe definiert. Die Gemeinden können diese Pflichtaufgaben eigenverantwortlich wahrnehmen oder privatrechtlich organisierte Unternehmen mit der Durchführung beauftragen (kommunale Organisationshoheit). Die Sicherheit der Wasserversorgung auch in Krisensituationen wird von mehreren Säulen getragen:



Abbildung 11 Sicherheit der Wasserversorgung

Quelle: BBK/Fischer.

Qualitative Vorgaben der Wasserver- und Abwasserentsorgung sind in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) und Abwasserverordnung (AbwV) nach allgemein anerkannten Regeln der Technik gestaltet, deren Umsetzung, deren Einhaltung in techni-

scher Selbstverwaltung durch die technisch-wissenschaftlichen Vereine DVGW und DWA gewährleistet wird.

Die Entgelte (Gebühren und Preise) in der Wasserwirtschaft unterliegen einer umfassenden behördlichen und gerichtlichen Kontrolle, in Abhängigkeit von der jeweiligen Entgeltgestaltung.⁸¹ Dabei muss grundsätzlich das **Prinzip der Kostendeckung** gewahrt sein und kalkulatorisch abgesichert sein. Eine langfristige Unter- oder Überdeckung ist nicht erlaubt. Die Kostenstruktur der Wasserwirtschaft wird weitgehend unabhängig von den tatsächlichen Wasser- und Abwassermengen vom Betrieb und Unterhalt der Anlagen dominiert – der Fixkostenanteil beträgt durchschnittlich 70 bis 85 %.⁸²

Die Effizienz raumbezogener technischer Infrastrukturen ist in hohem Maße abhängig von der Bevölkerungsdichte. Rückläufige Bevölkerungszahlen führen bei zunehmender/stagnierender Siedlungs- und Verkehrsfläche zu sinkenden Skaleneffekten und damit zu einem Anstieg der Pro-Kopf-Kosten. Prinzipiell birgt ein Bevölkerungsrückgang immer die Gefahr einer Entgeltsteigerung, da die Infrastrukturkosten von weniger Kunden getragen werden müssen.⁸³ Dies betrifft dann häufig Regionen und Kommunen mit einer geringen Wirtschaftskraft und defizitären öffentlichen Haushalten, so dass eine Bewältigung der Probleme besonders schwer fällt.

In der aktuellen Debatte über resiliente Wasserinfrastrukturen stehen vor allem der Hochwasserschutz und die möglichen Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft im Mittelpunkt. Dies führt eher zu ereignisbezogenen Handlungsansätzen, in denen ein umfassendes Systemverständnis des Wasserhaushalts eher in den Hintergrund rückt. Im Kontext der Bevölkerungsentwicklung (Wachstum/Schrumpfung), welche die Nachfrage nach Trinkwasser wesentlich bestimmt, spielt der Aspekt der Versorgungssicherheit – sowohl qualitativ als auch quantitativ - eine große Rolle. Die entsprechende Anpassung der Gewinnungs- und Versorgungskapazitäten ist zentral mit dem Gedanken der Resilienz verknüpft. Dabei werden die sich ändernden Randbedingungen integriert betrachtet, z.B. in Form von Szenarien⁸⁴, um Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Einflussfaktoren erkennen zu können. Dementsprechend sind die Wasserinfrastruktursysteme auf verschiedene Ziele hin zu optimieren: höhere Flexibilität, ökonomische Nachhaltigkeit, reduzierter Wasser-, Energie- und Ressourcenverbrauch bei zwingend zu erhaltender Versorgungssicherheit.

5.3. Integration von Stadt- und Infrastrukturentwicklung

Die Versorgungs- und Entwässerungssysteme erstrecken sich in der Regel flächenhaft über gesamte Stadtgebiete und sind eng verknüpft mit der städtebaulichen Struktur und der Flächennutzung sowie mit anderen Infrastruktursektoren. Bei der Bewältigung der aufgezeigten Probleme durch die Wasserwirtschaft ergeben sich zahlreiche Berührungspunkte zur Regional- und Stadtplanung, welche insgesamt die räumliche Organisation der Stadt berühren.⁸⁵ Durch den Resilienzansatz entstehen zahlreiche neue Schnittstellen zwischen Infrastrukturplanung und Stadtentwicklung, welche einen integrierten Handlungsrahmen erfordern. Grundlage für einen **integrierten Handlungsrahmen „Wasser in der Stadt“** sollte eine systematische Analyse der „Wasserabhängigkeiten“ und „Wasserbedarfe“ einer Stadt sein. Als Elemente eines an der Resilienz orientierten Handlungsrahmens müssen die gegenseitig-

gen Bezüge zwischen Infrastrukturplanung und Stadtentwicklung herausgearbeitet werden, wie dies im Projekt „Networks 3“ geschehen ist (siehe hierzu Abbildung 12).

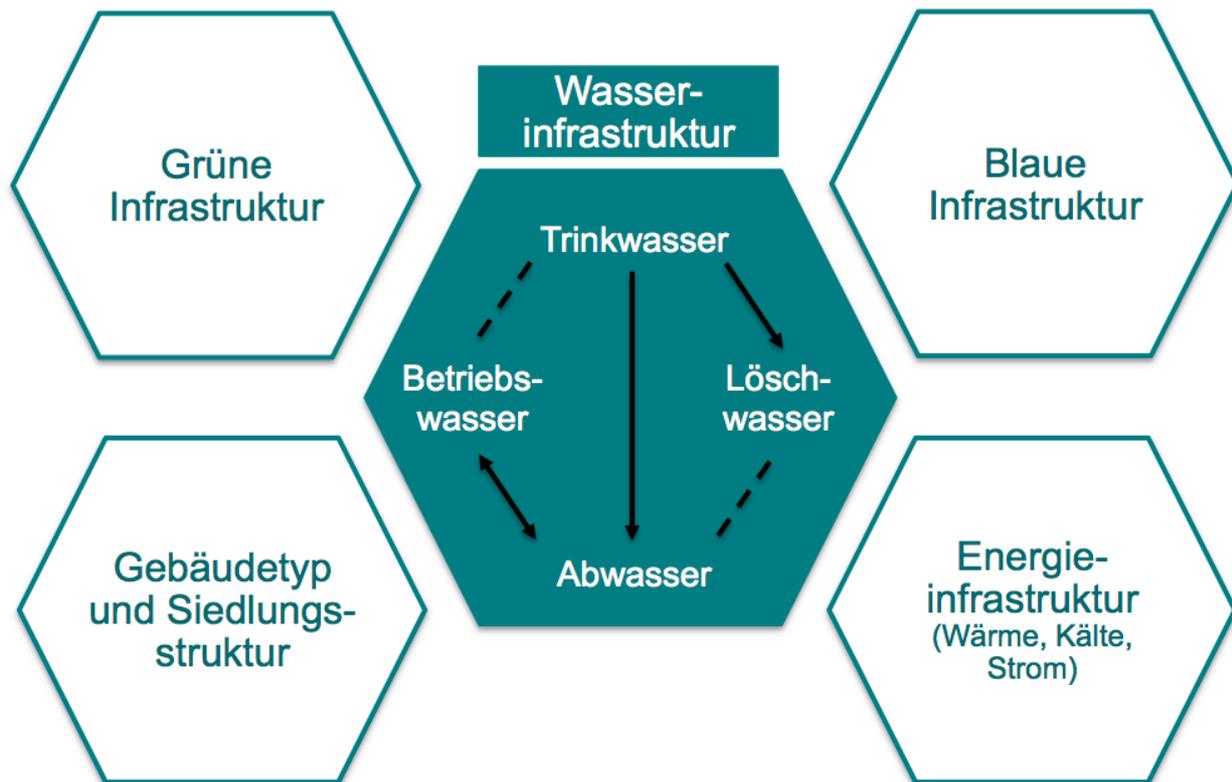


Abbildung 12 Bezüge zwischen Infrastrukturplanung und Stadtentwicklung

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Winker, Martina; Trapp, Jan mit Libbe, Jens und Schramm, Engelbert (2016): Wasserinfrastruktur: den Wandel gestalten. Technische Varianten, räumliche Potentiale, institutionelle Spielräume. Diffraktion Reihe „Edition“, Berlin (in Arbeit).

Die Beziehungen zwischen den Teilelementen „Trinkwasser“, „Energieversorgung“, „Siedlung/Gebäude“ und „Grüne und blaue Infrastrukturen“ sind vielfältig und können ökologische, soziale, technische oder ökonomische Foki haben. Mit dieser Mehrdimensionalität wird auch das enge technische Versorgungsverständnis der Wasserwirtschaft überwunden und neue Gestaltungsdimensionen für die Stadtentwicklung werden eröffnet.

Wichtig für „intelligente wasserwirtschaftliche Systemlösungen“ (networks 3) ist es, die Abhängigkeiten zwischen den in der Abbildung dargestellten Teilsystemen zu erkennen, weil die Veränderungen in diesen Teilsystemen jeweils Folgen für die anderen Bereiche haben können. Gleichzeitig eröffnen sich durch eine stärkere Vernetzung der Bereiche und gemeinsame Planungen neue Gestaltungsoptionen (siehe hierzu auch die Beispiele in Kapitel 5.5). Grundsätzlich ist eine stärkere Integration von infrastrukturellen Planungen und Stadtentwicklung unter Einbeziehung von neuen technischen Lösungen erforderlich. Dies betrifft Management- und Finanzierungsansätze, den regulativen Rahmen, aber auch die Einbeziehung der Wassernut-

zer*innen. „Nur so können die hohen Leistungen der Wasserwirtschaft bei weiterhin bezahlbaren Preisen gesichert werden“. ⁸⁶

Eine integrierte wasserbezogene Stadtplanung, „die mehr Resilienz und Nachhaltigkeit erreichen möchte, sollte zugleich die gesamte Stadtregion unter verschiedenen raumzeitlichen Skalen betrachten: Wo und wie sind die einzelnen Stoff-, Energie-, Informationsströme zu koppeln; wo und wie sozial, aber auch räumlich zu situieren; wo und wie sind hierzu gesellschaftliche Aushandlungsprozesse zu führen? Für diese Planungsprozesse braucht es auf städtischer Seite zusätzliche Kapazitäten in der Umwelt- und Bauleitplanung.“ ⁸⁷

5.4. Operationalisierung der Resilienz Kriterien

Die nachfolgende Tabelle spezifiziert den Handlungsansatz „Wasser in der Stadt“ und ordnet die in Kapitel 2 genannten Resilienz Kriterien einzelnen Planungs- und Managementaufgaben zu und entwickelt erste Vorschläge für eine integrierte Maßnahmenentwicklung.

Tabelle 3 Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Wasserinfrastrukturen in der Stadt“

Resilienz Kriterien	Handlungsrahmen	Vorschläge für die zukünftige Maßnahmenentwicklung
Widerstandsfähigkeit, physische Robustheit	Vorsorgende Planung	Regionale Bedarfsprognosen unter Einbeziehung sozialer, demografischer und ökonomischer Faktoren in enger Zusammenarbeit mit der Wasserwirtschaft Langfristig orientierte, angepasste Investitionsplanung Integrierte Handlungsansätze (Versorgungswirtschaft und kommunaler Stadtumbau) Kopplung von Stoff-, Energie- und Informationsströmen fördern Flächen für blaue und grüne Infrastrukturen ausweisen und fördern (z.B. das Düsseldorfer Förderprogramm „Dach-, Fassaden- und Innenhofbegrünung“ DAFIB)
Verlässlichkeit, Funktions- und Versorgungssicherheit	Risikomanagement	Anpassungsfähigkeit der Netze prüfen, Berücksichtigung bei notwendigen Sanierungsmaßnahmen Systematische anlagenbezogene Status- und Gefährdungsanalyse Vulnerabilitäts-Analysen, Integrative Analyse verschiedener Wandlungsprozesse in der Stadt Stresssituationen in Szenarien durchspielen
Redundanz, Diversität	Technische und organisatorische Kapazitäten	Zusätzliche Kapazitäten an den Schnittstellen zwischen Stadt und Wasserwirtschaft aufbauen Tarifpolitische Strategien, Finanzierungsmodelle entwickeln Sinnvolle Ergänzung zentraler Systeme durch dezentrale Elemente Verbundlösungen stärken
Reaktionsfähigkeit	Krisenmanagement	Pufferkapazitäten, Reserven mobilisieren Verhaltensregeln vorgeben Notfallpläne überprüfen
Lernfähigkeit	Nachbereitung, Auswertung der getroffenen Maßnahmen	Bündelung erfolgreicher Ansätze, Aufnahme in das technische Regelwerk

Quelle: eigene

5.5. Beispiele für den Einsatz von Instrumenten

Grundsätzlich stellt sich die Frage, wie Wasserwirtschaft und Stadtplanung sich gemeinsam den genannten Anpassungserfordernissen stellen können und das übergeordnete Resilienzziel der Bewahrung der Entwicklungsfähigkeit verfolgen können. In

den Beispielen wird insbesondere aufgezeigt, wie Synergiepotenziale zwischen Wasserwirtschaft und Stadtentwicklung erschlossen werden können.

5.5.1. Wasserwirtschaftlicher Begleitplan WBP

Ein wasserwirtschaftlicher Begleitplan (WBP) wurde im Rahmen des RISA-Projektes⁸⁸ entwickelt und zielt auf eine frühzeitigere und funktionalgestalterische Einbindung der wasserwirtschaftlichen Erfordernisse in die städtebaulichen Planungen und somit – in diesem Fall – auf eine Sicherstellung eines funktionierenden Entwässerungskonzeptes bzw. der dafür notwendigen Flächen. Durch die vorgesehene Zweistufigkeit des Verfahrens mit einer schnellen und kurzfristigen behördeninternen Prüfung in der ersten Stufe sowie einer ausführlicheren zweiten Stufe wird eine in die bestehenden Verwaltungsstrukturen eingewobene, optimierte Integration der wasserwirtschaftlichen Belange in den Planungsprozess angestrebt. Das Instrument soll anhand von Pilotprojekten auf seine Tauglichkeit genauer erprobt werden, bevor der Hamburger Senat die Einführung beschließt. Die 1. Stufe des WBP wird jedoch in Hamburg-Altona bereits zwischen der Stadtplanung und der Wasserwirtschaft praktiziert.⁸⁹

5.5.2. Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“

Aufbauend auf den Masterplan Emscher-Zukunft und die Zukunftsvereinbarung Regenwasser dient die Zukunftsinitiative „Wasser in der Stadt von morgen“ dazu, bislang noch nicht systematisch aufgegriffene Synergien für eine integrierte Stadtlandschafts- und Infrastrukturentwicklung ins Blickfeld zu rücken.⁹⁰ Dazu gehört die Berücksichtigung von Fragestellungen der dezentralen naturnahen Regenwasserbewirtschaftung, dem Gewässerumbau, des Klimawandels und der Anpassungsfähigkeit der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur, aber auch in Bezug auf die Qualitätssteigerung der Stadtlandschaft. Damit soll das bisher dominierende Verständnis überwunden werden, welches die gestalterische Kultur im Umgang mit Wasser weitestgehend auf die Inszenierung von Wasser in Parks und Stadträumen beschränkt, während die infrastrukturelle Dimension des Wassers als gestalterischer Bestandteil von Stadt- und Freiräumen ignoriert wird.⁹¹

5.5.3. „ZUGABE“

Das GIS-basierte Planungsinstrument ZUGABE – Zukunftschancen Ganzheitlich Betrachten – wurde im Rahmen des Modellprojektes „Grün durch Blau – integrale Wasserwirtschaft als Motor der Stadt- und Freiraumentwicklung in Herten“ gemeinsam mit der Stadt Herten entwickelt.⁹² Hier werden zunächst die verfügbaren Daten möglichst vieler Fachbereiche der Kommune sowie des Wasserwirtschaftsverbands (der Emschergenossenschaft) in einer GIS-Anwendung zusammengestellt. ZUGABE zeigt auf einen Blick, wo die bereitgestellten Datengrundlagen und Handlungserfordernisse auf Synergien hindeuten (vgl. Abbildung 13).

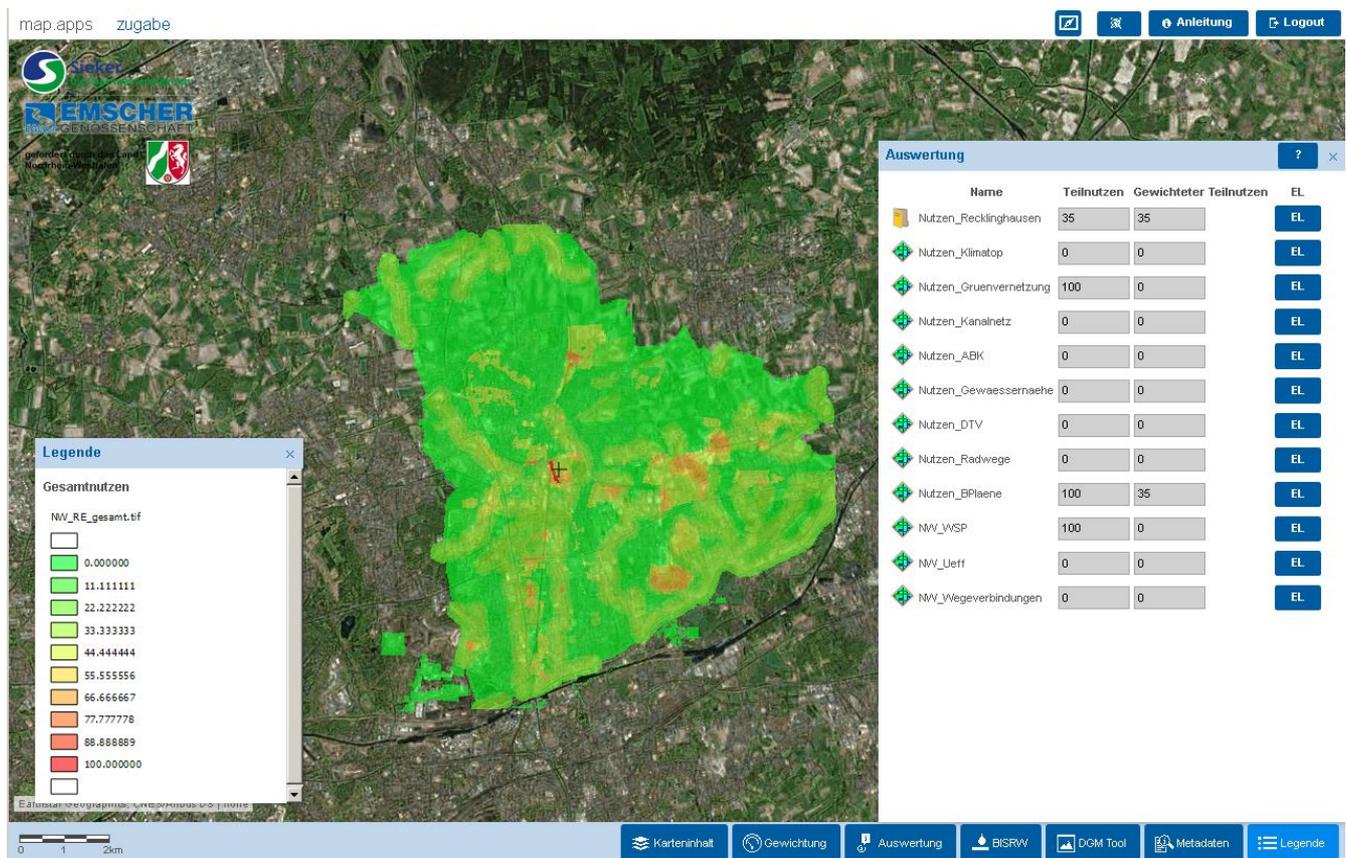


Abbildung 13 Strukturierung des Stadtgebiets nach Bereichen mit unterschiedlichen Synergien

Quelle: Emschergenossenschaft (2016).

Die Daten können im Zuge jeglicher Planungen wie z.B. der Bauleitplanung oder des Infrastrukturausbaus genutzt werden. Damit unterstützt das Kooperationsmodul den Dialog zwischen den Fachgebieten und ermöglicht es, für jeden Ort im Stadtgebiet aufzuzeigen, wo die bereitgestellten GIS-Daten auf Planungssynergien und neue Entwicklungspotenziale hindeuten (sogenannte „Aufmerksamkeitsräume“). Diese Aufmerksamkeitsräume erleichtern die anschließende Projektfindung und –gestaltung.⁹³

5.5.4. Stadt Herten: Strategie „Grün durch Blau“

Ursprünglich ausgehend von den Belangen der Wasserwirtschaft, geraten auch nichtwasserwirtschaftliche Themen in den Blickwinkel der Akteur*innen einer ganzheitlichen Planung (vgl. Abbildung 14).



Abbildung 14 Strategieelemente und Handlungsfelder "Grün durch Blau"

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an EmscherGenossenschaft (2014): *Integrale Wasserwirtschaft als Motor der Stadt- und Freiraumentwicklung in Herten*. Abschlussbericht. S. 20.

Die Stadt Herten verfolgt mit ihrer Strategie „Grün durch Blau“ den planerischen Ansatz, die Entwicklung des Grünsystems der Stadt von den Wasserlinien her zu denken. Die Wasserwirtschaft kann über das Aufzeigen und Entwickeln von fachgebietsübergreifenden Planungen die Rolle eines „Ermöglichlers“ einnehmen und finanzielle Spielräume erweitern bzw. schaffen. Das Planungstool ist auch für andere Planungen, z.B. im Bereich der Bauleitplanung und Infrastrukturplanung, sowie z.B. für die Entwicklung von Szenarien mit Bürger*innen einsetzbar. Das Tool wird mittlerweile auch in anderen Kommunen der Emscher-Lippe-Region (z.B. Bottrop) erprobt.

Derartige Instrumente und Ansätze lassen sich mit dem Netzwerkansatz der „grünen Infrastruktur“ koordiniert werden. „Grüne Infrastruktur ist ein strategisch geplantes, multifunktionales Netzwerk von natürlichen und naturnahen Flächen einschließlich der Gewässer und liefert über gesunde Ökosysteme ein breites Spektrum an Ökosystemleistungen für die Gesellschaft“⁹⁴ und damit natürlich auch für Entwicklung von Städten und Quartieren. Ein nachhaltiger und resilienter Ansatz wäre beispielsweise, im Bereich der Wasserwirtschaft die bisherige Grundwassernutzung in

den Blick zu nehmen und Lösungen anzustreben, welche die Belastung des Ökosystems verringern und seine Regenerationsfähigkeit stärken um die Trinkwassergewinnung langfristig zu sichern.

5.5.5. Dialogansatz zum Umgang mit konkurrierenden Wassernutzungen

Im Forschungsprojekt *dynaklim*⁹⁵ wurde in einem Pilotprojekt die Frage untersucht, wie sich eine ländlich geprägte Stadtregion, in der zahlreiche konkurrierende Wassernutzungen die Wassermenge und -qualität beeinflussen, auf Knappheitssituationen durch Trockenheit vorbereiten kann.⁹⁶ Im Untersuchungsraum in der die Mittelstädte Dorsten, Haltern am See und Marl angesiedelt sind, wurde mit verschiedenen Wassernutzern eine bedarfsorientierte Managementstrategie zur Bewältigung einer zeitlich begrenzten Trockenheit erarbeitet und erste Anpassungsmaßnahmen konzipiert. Ziel war die Entwicklung von sektorübergreifenden Kommunikations-, Kooperations- und Ausgleichsmechanismen. Die gegründete Arbeitsgruppe Lippe-Grundwasser „Wasser im Dialog“ setzte sich neben den *dynaklim*-Forschungspartner*innen aus den Genehmigungsbehörden und potenziellen Wassernutzer*innen sowie weiteren Interessenvertreter*innen zusammen.

Im Verlauf des Projektes wurden die Chancen und Grenzen einer regionalen „Water Governance“ als informelles Instrument deutlich:

Chancen

- Partizipativer Dialogprozess zur Beschreibung/Identifikation von Akteurszielen
- Vernetzung von Wissen
- Beschreibung von Wissens-/Ressourcendefiziten
- Steigerung der Akzeptanz einer gemeinsam zu entwickelnden Handlungsstrategie
- Randbedingungen für die Vergabe von Wasserrechten könnten durch Dialogprozesse im Einvernehmen formuliert werden
- Aufzeigen von Defiziten - Anregung zur Beseitigung aus Dialogprozess

Grenzen

- Kein (vollständiger) Ersatz für behördliches/staatliches Handeln
- Wasserrechts-/Nutzungserlaubnisvergabe kann nur und muss durch Wasserbehörden erfolgen

Das informelle Instrument kann als Beispiel für die vorsorgende dialogorientierte Anpassung an abzusehende Nutzungskonkurrenzen dienen: z.B. im Rahmen der Wasserversorgung aber auch für mögliche Flächennutzungskonkurrenzen in wachsenden Regionen.

Merkmale für die Planungspraxis

- Der holistische Planungsansatz verbindet physische und funktionale Bezüge der Wasserwirtschaft mit der Stadtentwicklung und integriert die Zielsetzungen der kommunalen Daseinsvorsorge in ein umfassendes Konzept zur Verbesserung der Lebensqualität.
- Integrierte Maßnahmenentwicklung von städtischer Planung und Wasserwirtschaft erforderlich.
- Erste Instrumente für eine „urban water governance“ werden aktuell erprobt (siehe Beispiele).
- Vorschlag: Bündelung der verschiedenen Handlungsansätze und Maßnahmen im Rahmen eines Leitbildes „Zukunftsfähige Wassernutzung in der Stadt“, erarbeitet als positive Vision in Beteiligungsprozessen.

6. Sozialorientierte Wohnraumversorgung

Mit den nachfolgenden Ausführungen wird am Beispiel der Wohnraumversorgung in dynamisch wachsenden Großstädten der Fokus auf die soziale Resilienz städtischer Entwicklung gerichtet. Als zentrale Elemente einer **sozialen Resilienz** werden der soziale Zusammenhalt (Kohäsion), die Ermöglichung zur Befähigung (enabling), Diversität, Mut und Courage sowie die Erlangung von Unsicherheitskompetenz⁹⁷ angesehen. Nachfolgend wird der Fragestellung nachgegangen, inwieweit durch Marktprozesse (z.B. Mietpreisentwicklung in den Innenstädten dynamisch wachsenden Großstädte, Immobilien als Investitionsobjekt für Kapitalanleger) eine weitreichende Gentrifizierung von Stadtquartieren erzwungen wird und damit eine sozialräumliche Struktur entsteht, welche die soziale Resilienz der Städte beeinträchtigt bzw. schwächt.

6.1. Problemstellung

Immobilien (Gebäude, Mietwohnungen) sind angesichts sehr niedriger Zinsen und der Lage auf den Wohnungsmärkten zu einem begehrten Investitionsobjekt geworden. Gleichzeitig ist auch in NRW eine Wohnungsmarktentwicklung zu beobachten, in der das Angebot insbesondere im Mietwohnungsbereich, die Nachfrage von bestimmten Gruppen nicht mehr befriedigen kann.

Angebotsseitig war das letzte Jahrzehnt durch eine niedrige Wohnbautätigkeit gekennzeichnet. Dies hat sich in den letzten zwei Jahren geändert. Im Rahmen des neuen Baubooms führen allerdings die Renditeerwartungen der Investoren dazu, dass diese sich auf höherwertige Wohnlagen und Objekte konzentrieren und der soziale Wohnungsbau weiterhin durch private Investoren vernachlässigt wird. Modernisierungsmaßnahmen im Bestand werden vielfach für Preissteigerung genutzt, die dem neuen Marktwert entsprechen. Der Ansatz einer Mietpreisbremse greift in vielen Fällen nicht, da auf der kommunalen Ebene viele Mietspiegel veraltet sind und daher eine Vollzugsgrundlage fehlt. Zudem reduziert sich in Nordrhein-Westfalen der Bestand an Mietwohnungen mit Preisbindung stetig, da ältere Wohnungen aus der Bestandsbindung fallen und in den vergangenen Jahren der Bau von Sozialwohnungen zu gering war, um diese Entwicklung abzufangen. Hinzu kommt, dass der Umsetzung neuer Programme zur Förderung des sozialen Wohnungsbaus durch die Flächenverfügbarkeit Grenzen gesetzt sind, denn das zur Verfügung stehende Bauland ist knapp bemessen und lässt sich in den Zentren auch nicht beliebig vermehren.

Ein weiterer Faktor, der sich auf den Wohnungsmarkt auswirkt, sind veränderte Ansprüche an den Wohnraum. Durch den demographischen Wandel steigt die Nachfrage an barrierearmen und barrierefreien Wohnungen, sowohl im mittleren als auch aufgrund einer steigenden Zahl von Bewohner*innen mit geringem Rentenniveau im niedrigen Preissegment. Der bisher ungebrochene Trend des Anstiegs der Wohnfläche pro Person aufgrund steigender Wohnansprüche, einer Zunahme von kleineren Haushalten sowie dem Verbleib von Personen in größeren Wohnungen, aus denen beispielsweise erwachsene Kinder ausgezogen sind, verstärkt in den wachsenden Städten darüber hinaus den Druck auf die Flächen. Auch Zweckentfremdung von Wohnraum durch Eigentümer*innen, die ihre Wohnungen zu Spekulationszwecken

leer stehen lassen, als Büros nutzen oder an Touristen vermieten, verringert das Potenzial der kommunalen Wohnraumversorgung.

Die Folge der Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage sind sprunghaft steigende Grundstückspreise und Mieten, vor allem in den Innenstädten und innenstadtnahen Stadtteilen. Der Immobilienverband (IVD) fasst den Immobilienwirtschaftsbericht der Bundesregierung⁹⁸ wie folgt zusammen:

- „Junge Familien, Studierende und Auszubildende finden in Wachstumsregionen auch außerhalb der Ballungszentren kaum noch bezahlbaren Wohnraum.
- Der Anteil der Mietausgaben speziell für Rentnerhaushalte und Alleinerziehende ist weiter angestiegen.
- Die Angst vor Altersarmut und Verdrängung aus dem bisherigen Wohnumfeld wächst insbesondere bei denen, die mit lückenhaftem beruflichen Werdegang in den Ruhestand gehen.“⁹⁹

Die steigenden Grundstückspreise und Mieten können aus der Perspektive der Stadtentwicklung Verdrängungsprozesse in zwei Richtungen auslösen: Zum einen in Richtung Außenbezirke und Umland. Hier wächst der Druck, neues Bauland auszuweisen, was sowohl zu Lasten landwirtschaftlicher Produktionsflächen, des Naturschutzes und der Naherholung gehen kann. Zum anderen in Richtung bestehender Wohngebiete und Stadtviertel mit großen, attraktiven Altbaubeständen. In diesen Bereichen kann die verstärkte Nachfrage einen Modernisierungsschub auslösen, was wiederum zu Mietpreissteigerungen führt und damit einkommensschwache Haushalte unter Druck setzt. Es besteht die Gefahr, dass sich diese Haushalte in bestimmten benachteiligten Problemgebieten weiter konzentrieren und damit die soziale Entwicklung einzelner Quartiere erschweren.

Eine positive Wirkung kann aber auch dadurch entstehen, dass sich die soziale Durchmischung bisheriger „Problemviertel“ durch Zuzüge und Zuwanderung verbessert und neue Initiativen zur Verbesserung der Wohnsituation entstehen (siehe das Beispiel Wuppertal-Arrenberg in Kapitel 7). Die durch diese Prozesse ausgelöste Segregation^{III} ist von Stadt zu Stadt sehr verschieden, da die Bedingungen und Aufnahmefähigkeit (im Sinne der Resilienz) in den Quartieren und Außenbezirken auf unterschiedlichen sozio-ökonomischen Strukturen und Qualitäten beruhen.

Der grundsätzliche Mangel an bezahlbarem Wohnraum wird in dynamisch wachsenden Städten zu einem **sozialen Strukturproblem neuen Typs**. Die Mieten in den Innenstädten und attraktiven Altbauquartieren sind längst auch für normalverdienende Haushalte mit Kindern nicht mehr bezahlbar, so dass sich Verdrängungseffekte in das Umland ergeben. Eine durch hohe Mietpreise erzwungene Suburbanisierung ist bereits im Kölner Umland Realität (vgl. ROHR-Konzept in der Region Köln/Bonn¹⁰⁰). Die Segregation bekommt damit eine neue räumliche Dimension, welche die Entwicklungsfähigkeit der Stadtregionen beeinträchtigt und die soziale Integrationskraft der Städte (z.B. soziale und kulturelle Integration der Bevölkerung) vor neue Herausforderungen stellt.

^{III} Eine differenzierte Betrachtung der Segregation in nordrhein-westfälischen Städten liefert die Studie ILS/ZEFIR (2003): Sozialraumanalyse – Soziale, ethnische und demografische Segregation in den nordrhein-westfälischen Städten. Gutachten für die Enquetekommission „Zukunft der Städte in NRW“ des Landtags Nordrhein-Westfalen. Dortmund/Bochum.

Aus der Perspektive der Resilienz ist die räumliche Segregation dann ein Problem, wenn damit Ungleichheit verfestigt oder sogar verstärkt wird und durch sozialräumliche und soziale Strukturen nur eine geringe Bewältigungs- und Entwicklungskapazität vorhanden ist. Farwick¹⁰¹ nennt drei Aspekte von Wohnquartieren, die negativen Einfluss auf die Lebenschancen der Bewohner*innen haben können: mangelnde Ressourcen des Wohnquartiers, Prozesse des Erlernens destruktiver Handlungsmuster sowie stigmatisierende und diskriminierende Wirkung von Wohnquartieren. So ist der Austausch in Netzwerken innerhalb benachteiligter Quartiere zwar oft hoch, diese sind jedoch häufig unverbindlich und können aufgrund eingeschränkter Informationsflüsse über das Umfeld hinaus und fehlender Ressourcen wenig Unterstützung bieten. Durch soziale Bindungen zu Personen im Quartier, die sich in ähnlich schlechter Situation (Armut, Arbeitslosigkeit etc.) befinden, können außerdem Normen und Handlungsmuster, die gesellschaftlichen Regeln und Erwartungen widersprechen, verfestigt werden, wenn andere soziale Erfahrungen und positive Rollenbilder fehlen. Eine negative Außenwahrnehmung von Quartieren kann zudem Auswirkungen auf die gesellschaftlichen Teilhabechancen und Möglichkeiten der Arbeitsmarktintegration der Bewohner*innen haben.

Durch Segregation werden unter dem Gesichtspunkt der Resilienz vor allem die Strukturmerkmale der Konnektivität beeinträchtigt. Abkopplung und Marginalisierung erschweren ein kollektives und solidarisches Handeln, welches für die Bewältigung von Krisen von großer Bedeutung ist. Die Organisation einer breiten Beteiligung bei Entwicklungsvorhaben und die Stärkung des sozialen Zusammenhalts sind daher für die zukünftige resiliente Quartiersentwicklung von besonderer Bedeutung (siehe auch Kapitel 7.2 zum Wuppertaler Stadtteil Arrenberg).

6.2. Handlungsrahmen

Um ein Ansteigen der Mieten zu bremsen, auch sozial schwächeren Bevölkerungsgruppen Wohnraum zu bezahlbaren Preisen zu ermöglichen und somit Verdrängung sowie sozialräumliche Spaltung von Städten zu verhindern, stehen den Kommunen in Nordrhein-Westfalen verschiedene Instrumente zur Verfügung. Hierzu zählen das Wohngeld, der öffentlich geförderte Wohnungsbau, die Mietpreisbremse, die Kapungsgrenzen- und die Zweckentfremdungsverordnung, Städtebauliche Verträge sowie Programme der Städtebauförderung wie „Soziale Stadt“ und „Stadtumbau West“. Da die verschiedenen Instrumente jeweils an Einzelproblemen ansetzen, brauchen die Kommunen mit Blick auf ihre spezifischen Herausforderungen und lokalen Marktbedingungen eine individuelle Gesamtstrategie, die auf ihre jeweiligen lokalen Gegebenheiten ausgerichtet ist. Wie die verschiedenen Ziele in eine Gesamtstrategie überführt werden können, beschreibt der Leitfaden „Handlungskonzepte Wohnen“ des MBWSV.¹⁰² Mit Blick auf die wachsenden Städte wird deutlich, dass die verfügbaren Instrumente regulierend wirken können, ihr Einfluss jedoch aufgrund des Mangels an Wohnraum begrenzt ist. In den Städten mit Bedarf an mehr Wohnraum ist die Verfügbarkeit von Flächen für den Bau knapp. Um die Inanspruchnahme von Flächen zu reduzieren, wird die Innenentwicklung der Städte forciert. Zur Deckung der Wohnraumnachfrage ist somit die Nachverdichtung von Städten durch Maßnahmen wie die Aufstockung von Gebäuden, die Schließung von Baulücken, die Verdichtung des Blockinnenbereiches, Umstrukturierungsmaßnahmen

und die Konversion elementar.¹⁰³ Für das Management von Bauland gibt es eine Reihe von Instrumenten und Maßnahmen, die auch zu einer sozial und ökologisch verträglichen Entwicklung der Städte beitragen können.¹⁰⁴ Hier ist jedoch immer die Abwägung verschiedener Interessen notwendig, um tragfähige Lösungen zu finden. Hinsichtlich der Bautätigkeit muss vermehrt in Wohnraum in unteren und mittleren Preissegmenten investiert werden, hierfür müssen durch Förderung zusätzliche Anreize geschaffen werden.

Im Rahmen der Wohnraumversorgung sind mögliche Konflikte mit Zielen der Klimaanpassung zu beachten. Bei Neubau und Verdichtung sollten z.B. die klimatischen Wirkungen der Bebauung zuvor geprüft und ökologisch bedeutsame Freiflächen vor Versiegelung geschützt werden. Dies kann dazu beitragen, die Folgen von Hitzestress abzumildern und die Gefahr von Hochwasser und urbanen Sturzfluten zu verringern. In den wachsenden Städten bestehen weitere Flächenkonkurrenzen z.B. mit Erholungsräumen, Kultureinrichtungen und dem Gewerbe. Um tragfähige Lösungen zu finden, sind Kommunikation und Kooperation mit den Akteur*innen und Bürger*innen notwendig. Bei Modernisierungen und Bau- und Sanierungsmaßnahmen im Bestand, die der Energieeffizienz und dem Klimaschutz dienen, soll geprüft werden, ob durch Mietpreissteigerungen Verdrängungseffekte ausgelöst werden.¹⁰⁵

6.3. Operationalisierung der Resilienz Kriterien

Im Folgenden werden auf Grundlage der in Kapitel 2 genannten Kriterien Vorschläge für Maßnahmenentwicklung aufgeführt, die zu einer sozialorientierten Wohnraumversorgung beitragen können. Ziel ist die Verfügbarkeit von ausreichendem und bezahlbarem Wohnraum, der den Bedürfnissen der Bewohner*innen entspricht und damit auch einen Beitrag zur sozialen Resilienz der Stadtentwicklung und einzelner Quartiere leistet.

Tabelle 4 Anwendung der Resilienz Kriterien im Handlungsfeld „Sozialorientierte Wohnraumversorgung“

Resilienz Kriterien	Handlungsrahmen	Vorschläge für die zukünftige Maßnahmenentwicklung
Widerstandsfähigkeit, physische Robustheit	Vorsorgende Planung	Analysen des regionalen Bau- und zielgruppenspezifischen Wohnraumbedarfs Integrierte Ansätze der Stadtentwicklung Ausbau von Stadt-Umland-Kooperationen Beteiligung verschiedener Akteur*innen
Verlässlichkeit, Funktions- und Versorgungssicherheit	Risikomanagement	Szenarienentwicklung Identifizierung von Risiken und entsprechenden Steuerungsmaßnahmen Identifizierung räumlicher Hot-Spots
Redundanz, Diversität	Technische und organisatorische Kapazitäten	Stärkung der kommunalen Wohnungspolitik und kommunaler Wohnungsgesellschaften Innovative Projekte, Pilotprojekte Multifunktionale Nutzungen Beratungs- und Koordinierungsangebote Interdisziplinäre Arbeitsweise
Reaktionsfähigkeit	Krisenmanagement	Kurzfristige Mobilisierung von Unterkünften, Leerstandsmanagement Lösung struktureller Probleme
Lernfähigkeit	Nachbereitung, Auswertung der getroffenen Maßnahmen	Begleitforschung Wissens- und Erfahrungstransfer Evaluation bestehender Förderprogramme und Maßnahmen

Quelle: eigene

Mit den nachfolgenden Punkten werden die Stichworte zu den Vorschlägen für die Maßnahmenentwicklung für die Planungspraxis weiter konkretisiert:

- **Vorsorgende Planung:** Bedarfsanalysen sind notwendig, um die Wohnraumversorgung regionalspezifisch und zielgruppenorientiert zu steuern. Da die Planungs- und Umsetzungsphasen verhältnismäßig lang sind, ist es wichtig, rechtzeitig und stetig den jeweiligen Bedarf von Regionen und den jeweiligen Zielgruppen (Wohnraum für Familien, einzelne Personen, altersgerechter Wohnraum, Woh-

nungen für Geringverdienende etc.) zu identifizieren. Aufgrund des Wandels von Städten muss bei der Errichtung neuer Stadtstrukturen zur Förderung der Resilienz „von vorneherein eine hohe Flexibilität und Anpassungsmöglichkeit der baulichen und Freiraum-Strukturen an neue zukünftige Herausforderungen gefordert werden.“¹⁰⁶ Die Stärkung von Stadt-Umland-Kooperationen und der regionalen Zusammenarbeit sind elementar, um integrierte Handlungskonzepte (wie z.B. den Regionalen Orientierungs- und Handlungsrahmen (ROHR) des Region Köln/Bonn e.V.) zu erstellen, da die Städte den Wohnraumbedarf alleine nicht decken können. Um zukunftsweisende Lösungen zu entwickeln und die Akzeptanz für die gewählten Maßnahmen sicherzustellen, sind integrierte Ansätze der Stadtentwicklung und die Einbeziehung relevanter Akteur*innen zentral.

- **Risikomanagement:** Für die Bevölkerungsentwicklung und den Bedarf an zukünftigem Wohnraum gibt es verschiedene Prognosen. Da diese Aussagen von vielen Faktoren abhängig sind (Zuzug und Abwanderung, Entwicklung der Einkommensverhältnisse etc.) ist es sinnvoll, sich auf verschiedene Szenarien einzustellen und diese beständig mit aktuellen Entwicklungen abzugleichen. Hierzu sind auch interdisziplinäre Expertenrunden von Bedeutung, um die Risiken und Herausforderungen zu identifizieren und rechtzeitig entsprechende Steuerungsmaßnahmen zu entwickeln. Um die Entstehung sozialer Brennpunkte zu vermeiden, ist es elementar, Viertel für breite Bevölkerungsschichten attraktiv zu halten und nicht verwahrlosen zu lassen, damit sich die Sozialstruktur durch Wegzüge nicht negativ verändert. Eine erzwungene Segregation aufgrund fehlender Optionen auf dem Wohnungsmarkt ist zu verhindern und die Durchlässigkeit der Quartiere zu stärken.¹⁰⁷ Ansprechpartner und „Kümmerer“ in Quartieren können dazu beitragen, negative Veränderungen und Konflikte rechtzeitig zu erkennen und anzugehen.
- **Technische und organisatorische Kapazitäten:** Innovative Projekte, die die Förderung einer kompakten, flächensparenden Bauweise oder die Rückgewinnung von Stadtraum durch Umnutzung von Immobilien oder Flächen forcieren (z.B. die Überbauung von Parkplätzen), können den Druck auf den Wohnungsmarkt aufgrund mangelnder Verfügbarkeit von Fläche abmildern. Modulares und serielles Bauen kann dazu beitragen, die Baukosten zu verringern ohne auf Qualitätsstandards und Energieeffizienz zu verzichten. Unter Resilienzaspekten muss beachtet werden, dass nicht durch verringerte Standards die Sanierungsfälle von morgen geschaffen werden.
Eine Vielfalt der Anbieter auf dem Wohnungsmarkt kann zur Stabilität und der Deckung unterschiedlicher Bedarfe beitragen. Ein wichtiger Akteur sind kommunale Wohnungsbaugesellschaften mit ihren Wohnungsbeständen, die der Erreichung von Zielen wie der sozialgerechten Wohnraumversorgung, der Stadterneuerung und dem Stadtumbau traditionell verpflichtet sind. Neue Potenziale können im Feld der Wohnraumversorgung durch nutzungsöffneren Städtebau und Architektur geschaffen werden, bei der multifunktionale Nutzungen und die Anpassung an veränderte Bedürfnisse möglich sind.¹⁰⁸ Die Entwicklung einer sozialen Wohnraumversorgung kann durch verschiedene Beratungs- und Koordinierungsangebote (z.B. Baulückenkataster, Leerstandsmelder, Koordinierungs- oder Tauschprogramme für Personen, die ihre Wohnfläche verkleinern wollen) geför-

dert werden. Eine interdisziplinär ausgerichtete Arbeitsweise ist unabdingbar, um die unterschiedlichen Herausforderungen, die mit der Wohnraumversorgung verbunden sind, zu berücksichtigen. Begleitend sollte eine transparente Kommunikation an Beteiligte und die Öffentlichkeit stattfinden.

- **Krisenmanagement:** In Phasen mit hohem Wohnraumbedarf, wie er z.B. durch Flüchtlingsbewegungen hervorgerufen wird, kommt es auf die kurzfristige Mobilisierung von Unterkünften und ein funktionierendes Leerstandsmanagement an. Die Grundlagen und Lösungen hinsichtlich der Kapazitäten sollten wegen der langen Prozesse schon in Zeiten mit entspannter Wohnraumversorgung vorbereitet werden. Dabei sollten auch in Krisensituationen Leitbilder und Standards möglichst beibehalten werden, damit Probleme nicht in die Zukunft getragen oder dort sogar verstärkt werden (Klimaschutz, -anpassung, Segregation etc.).
- **Nachbereitung, Auswertung der getroffenen Maßnahmen:** Zur Verbesserung eines Verständnisses resilienter Strukturen müssen die Prozesse und Marktstrukturen der Wohnraumversorgung auf ihre Wirkungen auf die Gesamtstadt und einzelne Quartiere überprüft werden. Grundlage hierfür können Segregationsstudien und Sozialraumanalysen sein. Des Weiteren sollte der interdisziplinäre Austausch zwischen Immobilienwirtschaft, Stadtplanung und Sozialverbänden verstärkt werden. Die Erkenntnisse über Lern- und Anpassungsprozesse im Wohnungsmarkt sollten auch Gegenstand in den verschiedenen Beteiligungsformaten und Managementkonzepten der Quartiersentwicklung werden.

6.4. Beispiele für den Instrumenteneinsatz

Um eine resiliente und sozialgerechte Entwicklung und Gestaltung der Wohnraumversorgung auf kommunaler Ebene zu erreichen, ist ein abgestimmtes Konzept notwendig, das die individuellen Herausforderungen und Ziele einer Stadt berücksichtigt. Obwohl die Wirkungen der wohnungspolitischen Instrumente auf kommunaler Ebene begrenzt sind¹⁰⁹, können sie einen Beitrag zu einer bedarfsgerechten und bezahlbaren Wohnraumversorgung leisten. Im Folgenden werden beispielhaft vier Instrumente vorgestellt:

- Monitoringsysteme zur Analyse und Prognose wohnraumrelevanter Entwicklungen,
- die Sozialgerechten Bodennutzung, um Bodenspekulationen zu vermeiden und den Bau öffentlich geförderten Wohnraums zu stärken,
- die Erhaltungssatzung, die zur Sicherung bezahlbaren Wohnraums und dem Schutz vor Gentrifizierung eingesetzt werden kann,
- der Bielefelder Klimabonus zur Förderung energetischer Sanierungen, ohne Empfänger*innen von Sozialleistungen durch Mietsteigerungen zu verdrängen.

6.4.1. Monitoringsysteme

Durch den Einsatz von Monitoringsystemen können Kommunen Bedarfe erkennen, die Wirkungen eingeleiteter Maßnahmen überprüfen und bei ungewünschten Entwicklungen gegensteuern. Die gewonnenen Daten tragen zudem zu einem besseren

Verständnis von Prozessen bei und liefern Diskussions- und Entscheidungsgrundlagen. Im Bereich Wohnen sind verschiedene Formen des Monitorings relevant:

Siedlungsflächenmonitoring

Das Siedlungsflächenmonitoring dient der Beobachtung und Analyse der räumlichen Entwicklung. Durch die Erfassung von Brachflächen, Baulücken und ungenutzten Flächenpotenzialen kann es in wachsenden Städten zur Mobilisierung von benötigtem Bauland beitragen und in schrumpfenden Städten die Innenentwicklung unterstützen, um Zersiedelung zu vermeiden und die Belebung der Zentren zu stärken. Damit kann das Monitoring auch einen Beitrag zur Reduzierung von Flächeninanspruchnahme und Flächenkonkurrenzen leisten. Für Nordrhein-Westfalen wurde ein Kriterienkatalog für die Erstellung eines Siedlungsflächenmonitoring entwickelt.¹¹⁰ Ein umfassendes Monitoring wird durch den Regionalverband Ruhr in Zusammenarbeit mit 53 Kommunen durchgeführt. Im Rahmen des Flächeninformationssystems *ruhrFIS*¹¹¹ mit den drei Modulen Flächenmonitoring, Daseinsvorsorge und Flächenbedarfsermittlung werden Informationen und Analysen zur aktuellen Flächennutzung, zu Flächenreserven für Wohnen und Gewerbe und deren Inanspruchnahme, zu Siedlungsflächenbedarfen sowie zu Infrastrukturen für die Siedlungsentwicklung zusammengefasst.

Kommunales Wohnungsmarktmonitoring

Durch ein Wohnungsmarktmonitoring können die Kommunen aktuelle Entwicklungen erfassen und durch deren Bewertung zukünftige Trends ermitteln. Es hat damit eine wichtige Funktion als Steuerungs- und Frühwarninstrument. Anhand von Indikatoren können u.a. Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung, Wohnungsangebot und -bedarf, Mietentwicklung, soziale Wohnraumversorgung, Wohnungsleerstand und Baufertigstellungen erfasst werden. Darüber hinaus werden auch Stadt-Umland-Entwicklungen immer bedeutsamer. Das Forum Kommunale Wohnungsmarktbeobachtung (KomWoB)¹¹² bietet Hilfestellungen für den Aufbau und Betrieb einer kommunalen Wohnungsmarktbeobachtung sowie Möglichkeiten des Erfahrungsaustauschs.

Ergänzend zu einer stadtweiten Wohnungsmarktbeobachtung kann ein kleinräumiges Wohnungsmarktmonitoring die häufig unterschiedlichen Entwicklungen in Teilräumen einer Stadt abbilden. Ein solches wird durch die Stadt Dortmund durchgeführt, die mit Hilfe einer überschaubaren Anzahl von Indikatoren die Handlungsbedarfe zur Erreichung der Teilziele ihres kommunalen Wohnkonzeptes analysiert.¹¹³ Dazu zählen die Verbesserung der Wohnsituation für Familien und Senior*innen sowie in sozial und wohnungswirtschaftlich auffälligen Quartieren. An Grenzen stößt dieses Monitoringsystem bei einer fehlenden Verfügbarkeit von Daten auf kleinräumiger Ebene. Zudem muss geklärt werden, ob für das jeweilige Handlungsfeld eine kleinräumige Analyse sinnvoll ist oder Untersuchungen auf kommunaler Ebene aussagekräftiger sind.

6.4.2. Sozialgerechte Bodennutzung

Das Konzept der „Sozialgerechten Bodennutzung“ ermöglicht den Kommunen, den Bau öffentlich geförderten Wohnraums in angespannten Wohnungsmärkten zu stär-

ken. Es soll außerdem Bodenspekulationen vermeiden und den Anstieg von Baulandpreisen und Mieten abschwächen. 1994 wurde in München ein entsprechendes Instrument eingeführt. Das sogenannte „Münchener Modell“ sieht vor, dass Baugenehmigungen, die mit Werterhöhungen für das jeweilige Grundstück verbunden sind, nur unter bestimmten Bedingungen erteilt werden. Hierzu zählen die Übernahme von Erschließungskosten durch die Investoren und die Einhaltung von wohnungspolitischen Vorgaben, wie einer Quote von Sozialwohnungen

Sozialgerechte Bodennutzung - Das Münsteraner Modell

In Münster wurde im Februar 2014 vom Rat der Stadt ein derartiges Konzept beschlossen.¹⁴⁴ Darin wird unter anderem festgelegt, dass neue städtebauliche Planungen für den Bau von Wohnungen unter der Bedingung erfolgen, dass

- im Außenbereich mindestens 50 % des Baulands an die Stadt Münster zum Zwischenerwerb veräußert werden und sich die Investoren und Eigentümer an Infrastrukturkosten im Zusammenhang mit der Schaffung von Bauland beteiligen,
- im Innenbereich und im Geltungsbereich von Bebauungsplänen Vereinbarungen mit den Investoren und Eigentümern zu wohnungsstrukturellen Zielen getroffen werden und sich diese an den Infrastrukturkosten beteiligen.

Weiterhin legt die Stadt Münster auf städtischen Grundstücken mit Mehrfamilienhausbebauung einen Zielwert von 60 % gefördertem Mietwohnraums der entstehenden Nettowohnfläche fest sowie einen Zielwert von jeweils 30 % gefördertem Mietwohnraum und förderfähigem Wohnraum bei privatem Bauland im Innenbereich.

6.4.3. Erhaltungssatzung (Milieuschutzsatzung/Soziale Erhaltungssatzung)

Die Erhaltungssatzung ist ein Instrument des Städtebaurechts (§ 172-174 Baugesetzbuch), mit dem die Städte in einem Bebauungsplan oder einer anderen Satzung bestimmte Gebiete ausweisen können, in denen Rückbau, die Änderung oder die Nutzungsänderung baulicher Anlagen unter einen Genehmigungsvorbehalt gestellt werden. Dies kann

- zur Erhaltung der städtebaulichen Eigenart des Gebiets aufgrund seiner städtebaulichen Gestalt
- zur Erhaltung der Zusammensetzung der Wohnbevölkerung oder
- bei städtebaulichen Umstrukturierungen

der Fall sein. Punkt 2, auch „Milieuschutzsatzung“ oder „Soziale Erhaltungssatzung“ genannt, kann verhindern, dass durch sogenannte Luxussanierungen die ansässige Bevölkerung verdrängt wird. In Gebieten mit einer Erhaltungssatzung haben Städte zudem nach § 24 Baugesetzbuch ein Vorkaufsrecht beim Kauf von Grundstücken, wenn das Wohl der Allgemeinheit dies rechtfertigt. Die Landesregierungen können darüber hinaus Umwandlungsverordnungen mit einer Geltungsdauer von maximal fünf Jahren beschließen, nach denen der Wandel von Miet- in Eigentumswohnungen in Gebieten mit Sozialer Erhaltungssatzung genehmigt werden muss. In Nordrhein-Westfalen wurde eine derartige Verordnung für den Zeitraum von 2015 bis 2020 beschlossen.

Soziale Erhaltungssatzungen gibt es z.B. in München, Hamburg, Berlin und Frankfurt. In Köln gibt es bislang eine Soziale Erhaltungssatzung aus den 1990er Jahren.

Derzeit wird der Einsatz des Instruments für weitere Gebiete geprüft. Unter Berücksichtigung der Verfahren anderer Städte wurde von der Kölner Verwaltung ein vierstufiges Verfahren zum Einsatz Sozialer Erhaltungssatzungen vorgeschlagen (Abbildung 15).¹¹⁵

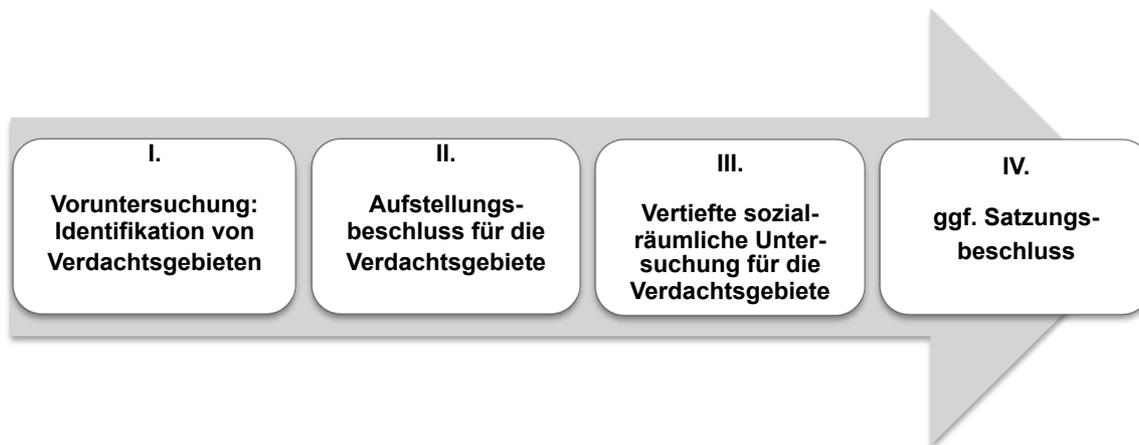


Abbildung 15 Verfahrensvorschlag zum Einsatz Sozialer Erhaltungssatzungen in Köln

Quelle: Stadt Köln: Mitteilung. Verfahrensvorschlag zum Einsatz sozialer Erhaltungssatzungen in Köln. Vorlagen-Nummer 2803/2015. Köln, 18.09.2015, S. 2.

Der 1. Schritt umfasst die Identifikation von Gebieten mit möglichem Handlungsbedarf. Diese „Verdachtsgebiete“ werden im Rahmen einer stadtweiten statistischen und anschließenden planerischen Bewertung mit Hilfe eines Sets von 25 Indikatoren ermittelt. Dabei werden das Aufwertungspotential (Gebäude-/Wohnungsbestand), das Verdrängungspotential (Sozialstruktur und soziale Lage der Wohnbevölkerung) und der Verdrängungsdruck (Intensität und Dynamik von Aufwertungs- und Wandlungsprozessen) bewertet. In den Verdachtsgebieten werden im 2. Schritt Aufstellungsbeschlüsse gefasst, die das mögliche Gebiet, in dem die Erhaltungssatzung eingeführt werden soll, vorläufig abgrenzt. Baugesuche können hier für maximal ein Jahr zurückgestellt werden. Es folgt im 3. Schritt eine vertiefte sozialräumliche Untersuchung der identifizierten Gebiete. Ziele der Analyse sind die Überprüfung des Interventionsbedarfs, eine rechtssichere Begründung der Satzung sowie die Erhebung von Daten für eine spätere Evaluation. Auf Basis der Untersuchung wird ermittelt, welche städtebaulichen Folgen bei einer Veränderung der Wohnbevölkerung zu erwarten sind. Wenn die Anwendungsvoraussetzungen erfüllt sind, wird im 4. Schritt ein Satzungsbeschluss gefasst. Die Satzungen sollen eine unbefristete Gültigkeit haben. Sie sollen in einem Abstand von fünf Jahren evaluiert werden, um festzustellen, ob die Voraussetzungen weiterhin gegeben sind.

Einschränkungen erfährt das Instrument der Sozialen Erhaltungssatzung im Kontext der Förderung bezahlbaren Wohnraums dadurch, dass es keinen direkten Einfluss auf den Anstieg von Mieten hat. Bei Neuvermietung kann die Miete weiterhin erhöht werden. Das Instrument schafft indirekt eine Preisstabilität durch die Vermeidung von Umbaumaßnahmen, die auf Mieter*innen umgelegt werden könnten und die Verhinderung einer Umwandlung in Eigentumswohnungen. Es kann allerdings bereits laufende Wandlungsprozesse nicht umkehren, da die Bewertung der Gebiete

vom jeweiligen Status quo ausgeht. Für eine Verhinderung von Mietsteigerungen muss es daher von weiteren Instrumenten flankiert werden. Aufgrund der finanziellen und personellen Ressourcen, die für den Prozess zur Erlassung einer Sozialen Erhaltungssatzung notwendig sind, kann die Einführung in Städten mit angespannter Haushaltsslage schwierig sein. Um gewünschte Aufwertungsprozesse in Stadtvierteln nicht zu bremsen, sollte es umsichtig angewandt werden. Auf Grundlage der Erfahrungen in Hamburg wurden folgende Faktoren für den Erfolg des Instrumentes identifiziert:

„Die Satzung muss früh genug erlassen werden, damit kaum revidierbare bauliche Restrukturierungen urbaner Quartiere überhaupt dem Erhaltungsziel gemäß reguliert werden können; sie sollte dafür streng ausgelegt und kontrolliert werden, damit auch die Bauverfahren geprüft werden, die normalerweise gar nicht der Genehmigung bedürfen; und sie müsste in vielen Quartieren angewandt werden, um nachhaltig den sozialen Wandel beeinflussen zu können, der auf steigende Mieten zurückzuführen ist.“¹¹⁶

6.4.4. Bielefelder Klimabonus

Bei energetischer Sanierung von Gebäuden können die damit verbundenen Erhöhungen der Kaltmieten dazu führen, dass die Mietobergrenzen für Empfänger*innen von Sozialleistungen wie Wohngeld, Sozialhilfe und Arbeitslosengeld II überschritten werden. Das kann zur Folge haben, dass sich die betroffenen Mieter*innen eine preisgünstigere Wohnung suchen müssen, was jedoch insbesondere in Gegenden mit angespanntem Wohnungsmarkt kaum möglich ist und zudem Segregation und Gentrifizierung fördert.

Hier setzt der sogenannte Bielefelder Klimabonus an: Da die Bielefelder Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft (BGW) nach Modernisierungen regelmäßig Probleme hatte, die Miete bei Hartz-IV-Empfänger*innen anzupassen, wurde das Modell des Klimabonus entwickelt, bei dem die Grenzwerte für die erlaubten Nettokaltmieten umso höher liegen, je niedriger der Energieverbrauch ist. Der Klimabonus beträgt in Bielefeld zwischen 0,35€ und 0,65€ pro Quadratmeter, die Unterschreitung der Grenzwerte wird durch den Energieausweis nachgewiesen.¹¹⁷ 2007 wurde der entsprechende Ratsbeschluss gefasst. Mittlerweile wurde der Klimabonus in weiteren Städten eingeführt.

Positive Effekte, die von diesem Modell erwartet werden, sind eine höhere Sanierungsrate im Bestand, Klimaschutz durch niedrigeren Energieverbrauch, ggfs. geringere Kosten für die Stadt durch niedrigere Heizkostenzuschüsse, eine verbesserte Wohnsituation für Empfänger*innen von Sozialleistungen, da sie auch sanierte Wohnungen mit höheren Kaltmieten nutzen können und einhergehend eine größere soziale Mischung in den Quartieren. Zu beachten ist, dass sich dieses Instrument nur an Empfänger*innen von Sozialleistungen richtet, andere Niedrigeinkommenshaushalte werden nicht erreicht.

Merkposten für die Planungspraxis

- Fortwährende Analysen zur Feststellung des Bedarfs und neuer Herausforderungen
- Individuelles und flexibles Instrumentarium, das an die Gegebenheiten der jeweiligen Kommune angepasst ist
- Erstellung und fortlaufende Anpassung eines Handlungskonzeptes
- Abgleich mit Zielen anderer Politikfelder und der nachhaltigen Stadtentwicklung
- Einbeziehung eines breiten Spektrums von Akteur*innen, Einsatz von Quartiersmanagern
- Ausbau von Stadt-Umland-Kooperationen
- Stärkung kommunaler Wohnungsunternehmen als Steuerungsinstrument für die Verfügbarkeit bezahlbaren Wohnraums

7. Wenn die Bürger*innen aktiv werden

Resiliente Strategien und zivilgesellschaftliches Engagement bewegen sich in einem Spannungsfeld. Zum einen ist im Krisenfall staatliches Handeln gefordert, die Einrichtungen des Katastrophen- und Zivilschutzes werden mobilisiert, die Feuerwehren befinden sich im Dauereinsatz. Notfallpläne bestimmen das Handeln. Zum anderen ist aber bei Vorsorgemaßnahmen eine aktive Einbeziehung und Beteiligung der Bevölkerung unabdingbar. Daseinsvorsorge und Eigenvorsorge müssen abgestimmt werden und sich sinnvoll ergänzen.

Vor dem Hintergrund unterschiedlicher Handlungsansätze (Krisenmanagement, längerfristige Vorsorge) wird nachfolgend anhand von drei Fallbeispielen die Rolle von zivilgesellschaftlichen Akteur*innen und ihres Engagements dargestellt und kritisch reflektiert. Hierbei werden folgende Fragen angesprochen:

- Beispiel Krisenmanagement in Münster und Essen: Wo ist eine spontane Selbstorganisation von Bürger*innen sinnvoll, wo nicht. Wo gerät sie in Konflikt mit dem staatlichen Handeln professioneller Akteur*innen? Welche Schlussfolgerungen sind aus diesen Erfahrungen für das zukünftige Zusammenspiel staatlicher und zivilgesellschaftlicher Akteur*innen zu ziehen.
- Beispiel aus der Quartiersentwicklung in Wuppertal: Können in sozialen und städtebaulichen Problemquartieren soziale Initiativen zur resilienten Entwicklung beitragen, auch wenn sie zunächst sich mit anderen Themenstellungen befassen? Welche sozialen Faktoren können eine resiliente Stadtentwicklung begünstigen?

Die nachfolgenden Ausführungen sind als ein erster Suchprozess zu verstehen, um ein gemeinsames Verständnis von sozialer Resilienz zu entwickeln, aber auch die Zielkonflikte und Probleme aufzuzeigen, wenn Verantwortung für resiliente Strukturen und Prozesse nicht geklärt sind oder durch andere Strategien determiniert werden. Wir wollen und können an dieser Stelle keine fertigen Lösungen bieten, sondern wollen einen Diskussionsprozess anregen, welche Formen gesellschaftlichen Engagements im Sinne der Resilienzziele sinnvoll sind und welche eher nicht.

7.1. Soziale Netzwerke organisieren Selbsthilfe

Innerhalb kurzer Zeit ereigneten sich mit dem Pfingststurm „Ela“ und dem Starkregenereignis in Münster im Jahr 2014 zwei Ereignisse, bei denen die professionellen Einsatzkräfte durch freiwillige Helfer unterstützt wurde, deren Arbeit über soziale Netzwerke koordiniert wurde.

Im Folgenden werden die Initiativen vorgestellt. Dabei wird deutlich, welches zivilgesellschaftliche Potenzial in Krisensituationen zur Verfügung steht und darüber hinaus auch im Hinblick auf zukünftige Ereignisse verstetigt werden kann. Um den Versicherungsschutz freiwilliger Helfer sowie die Koordination zwischen professionellen Einsatzkräften und freiwilligen Helfern zu gewähren bzw. zu optimieren, bedarf es klarer Vereinbarungen zwischen den verschiedenen Akteur*innen.

7.1.1. Pfingststurm Ela, Initiative „Essen packt an“

„Essen packt an“ ist ein Beispiel für selbstorganisierte Hilfe über soziale Medien (Facebook), das die große Lernfähigkeit von Systemen durch Selbstorganisation untermauert.

Am Pfingstmontag, den 9. Juni 2014 wurde eine Initiative auf der Internetplattform „Facebook“ ins Leben gerufen und am folgenden Tag die Gruppe „Essen packt an!“ gegründet. In der Spitzenzeit wollten 4.500 Bürger*innen der Stadt Essen sich untereinander helfen und austauschen. In dieser Gruppe bildeten sich sehr schnell bis zu 20 Teams, die miteinander und untereinander zusammenarbeiteten und vor allem im Essener Stadtgebiet die mit der Bewältigung der Folgen des Pfingststurms Ela überforderten professionellen Hilfskräfte bei der Beseitigung von umgestürzten Bäumen unterstützt haben.



Abbildung 16 Facebookseite „Essen packt an!“

Quelle: <https://www.facebook.com/Essenpacktan>

Dabei hat die Stadt Essen schnell die Potenziale dieser selbstorganisierten Hilfe erkannt. Eine Sondervereinbarung mit dem damaligen Essener Oberbürgermeister Reinhard Paß, die die Gruppe von dem für Parks und Wälder ausgesprochenen Be-

retungsverbot befreite, ermöglichte es den Spontanhelfern, auf eigene Verantwortung aktiv zu werden. Zugleich wurde damit die Frage des Versicherungsschutzes über die Unfallkasse NRW geklärt.

Nach § 4 Nr. 7 der Satzung der Unfallkasse sind „Personen, die für Körperschaften [...] für welche die Unfallkasse zuständig ist [...] im Auftrag oder mit ausdrücklicher Einwilligung, in besonderen Fällen mit schriftlicher Genehmigung von Gebietskörperschaften ehrenamtlich tätig sind [...]“ sind unfallversichert. Ohne Beauftragung durch eine Organisation, für die die Unfallkasse zuständig ist, wären ungebundene Helfer nach § 4 Nr. 10 nur versichert, insoweit sie „bei Unglücksfällen oder gemeiner Gefahr oder Not Hilfe leisten oder einen anderen aus erheblicher gegenwärtiger Gefahr für seine Gesundheit retten.“ Diese Regelung bezieht sich aber nur auf die Dauer der Gefahr und nicht die mittelfristige Wiederherstellung des Normalzustandes.

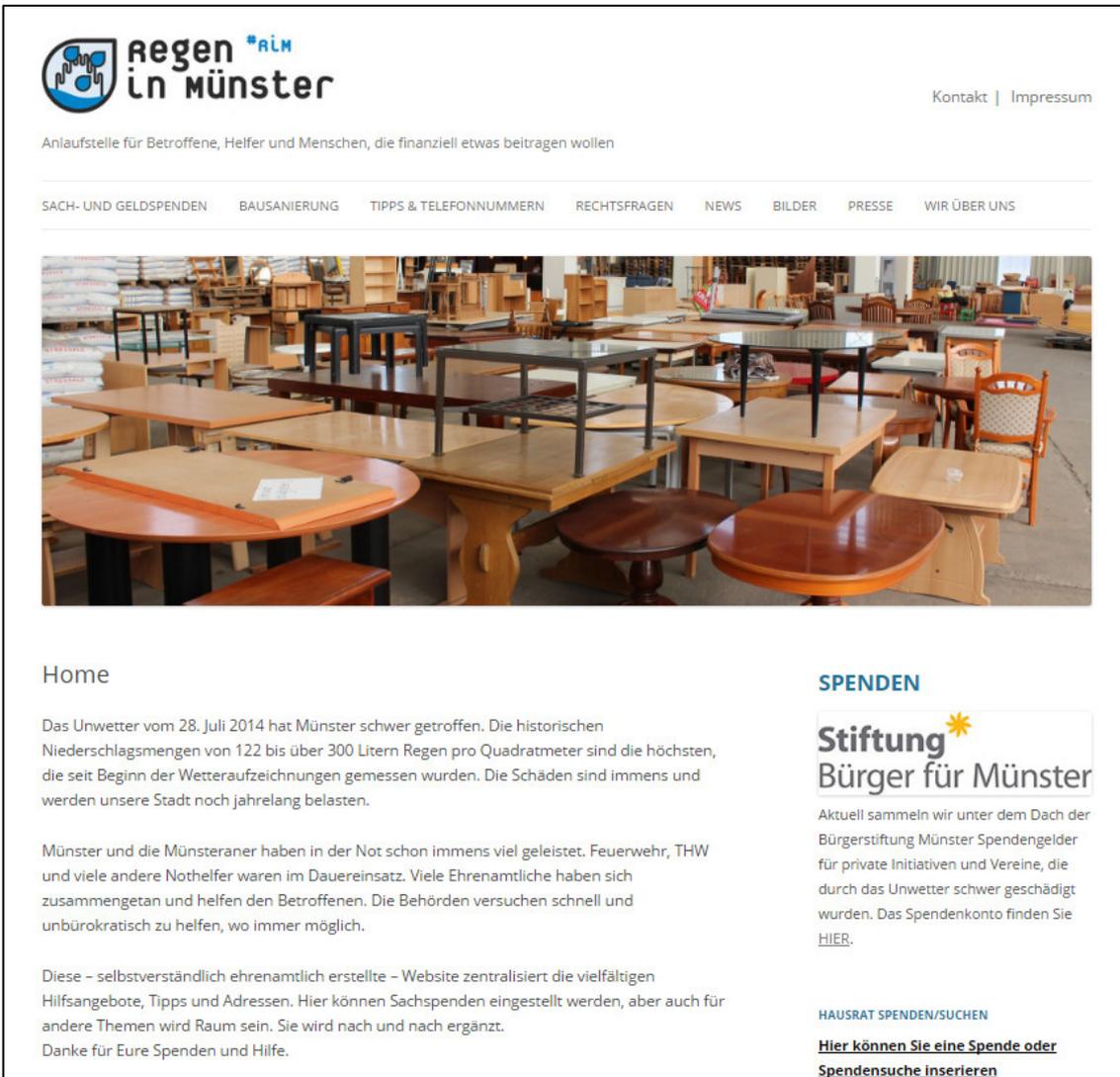
Gleichzeitig zeigt sich, dass innerhalb derartiger Gruppen auch ein Bedürfnis nach Verstetigung und Formalisierung der zunächst gänzlich informell agierenden Gruppen entstehen kann. So wurden Fortbildungsveranstaltungen beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe besucht und sind seitdem eine Reihe von Projekten wie „Die Obdachlosenbotschaft“, die „grenzenlose Praxis“, „Die Spielplatzhelden“, „Kultur & mehr“, „Natur & Umwelt“ oder auch „Warm durch die Nacht“ entstanden. „Essen packt an“ kooperiert mittlerweile mit vielen etablierten Organisationen, wie z. B. dem DRK und dem NABU. Die Gruppe hat zudem am 13.11.2015 den Essener Solidaritätspreis verliehen bekommen.

7.1.2. Starkregenereignis Münster, Initiative „Regen in Münster“

Am Abend des 28. Juli 2014 ereignete sich in der Stadt Münster ein Starkregenereignis mit 180 Litern Niederschlag pro Quadratmeter, stellenweise fielen in fünf Stunden 292 Liter Regen pro Quadratmeter. Das Ereignis forderte 2 Todesopfer, aufgrund vollgelaufener Keller wurden beispielsweise 55 Öleinsätze unter Beteiligung der Unteren Wasserbehörde notwendig, in 24.000 Haushalten fiel der Strom aus und mehr als 250 Bäume mussten gefällt werden. Dies hatte allein für den kommunalen Haushalt in Münster 17 Millionen Euro an Belastungen zur Folge. In Folge des Unwetterereignisses und der Schäden mussten die Abfallwirtschaftsbetriebe Münster mehr als 10.000 Tonnen Sperrmüll entsorgen – fast doppelt so viel, wie normalerweise in einem ganzen Jahr zusammenkommt. Während und nach dem Starkregenereignis war die Feuerwehr mit insgesamt 2.500 Kräften im Einsatz, die Hilfsorganisationen mit weiteren 300 Helfern.¹¹⁸

Wie auch schon bei der Elbeflut im Juni 2013 und beim Pfingststurm Ela im Juni 2014 organisierten sich Teile der Bevölkerung über soziale Netzwerke und unterstützten somit die Rettungskräfte bei der Hilfe für die Betroffenen. Die Initiative „Regen in Münster“ hatte sich noch in der Nacht der Unwetterkatastrophe über das soziale Netzwerk Facebook gegründet und begann direkt mit der Koordination der immer größer werdenden Gruppe der freiwilligen Helfer, bei denen zu Spitzenzeiten gleichzeitig über 500 Personen im Einsatz waren. So wurden Einsatzstellen von Feuerwehr und THW übernommen, als diese zum nächsten Einsatzort mussten. Die freiwilligen Helfer wurden insbesondere dort tätig, wo die professionellen Einsatzkräfte nicht oder nicht mehr zur Verfügung standen. Ein Schwerpunkt war das Aus-

räumen von beschädigten Möbeln aus vollgelaufenen Kellern.¹¹⁹ In den auf das Unwetter folgenden Tagen und Wochen wurden 3.146 Keller geräumt, 866 Wasserpumpen vermittelt und Sperrmüll gesammelt. Dabei haben sich die freiwilligen Helfer auch an das Gesundheitsamt gewandt, um sich hinsichtlich gesundheitlicher Gefahren beraten zu lassen.¹²⁰



The screenshot shows the homepage of the website 'Regen in Münster'. At the top left is the logo, which consists of a blue circle containing a white stylized figure of a person with arms raised, next to the text 'Regen in Münster' with a small 'RIM' logo. To the right of the logo are links for 'Kontakt' and 'Impressum'. Below the logo is the tagline: 'Anlaufstelle für Betroffene, Helfer und Menschen, die finanziell etwas beitragen wollen'. A horizontal navigation bar contains the following menu items: 'SACH- UND GELDSPENDEN', 'BAUSANIERUNG', 'TIPPS & TELEFONNUMMERN', 'RECHTSFRAGEN', 'NEWS', 'BILDER', 'PRESSE', and 'WIR ÜBER UNS'. Below the navigation bar is a large photograph of a furniture store filled with various wooden tables and chairs. Underneath the photo, the word 'Home' is displayed. The main text on the page reads: 'Das Unwetter vom 28. Juli 2014 hat Münster schwer getroffen. Die historischen Niederschlagsmengen von 122 bis über 300 Litern Regen pro Quadratmeter sind die höchsten, die seit Beginn der Wetteraufzeichnungen gemessen wurden. Die Schäden sind immens und werden unsere Stadt noch jahrelang belasten.' Below this, it states: 'Münster und die Münsteraner haben in der Not schon immens viel geleistet. Feuerwehr, THW und viele andere Nothelfer waren im Dauereinsatz. Viele Ehrenamtliche haben sich zusammengetan und helfen den Betroffenen. Die Behörden versuchen schnell und unbürokratisch zu helfen, wo immer möglich.' A third paragraph says: 'Diese – selbstverständlich ehrenamtlich erstellte – Website zentralisiert die vielfältigen Hilfsangebote, Tipps und Adressen. Hier können Sachspenden eingestellt werden, aber auch für andere Themen wird Raum sein. Sie wird nach und nach ergänzt. Danke für Eure Spenden und Hilfe.' On the right side of the page, there is a section titled 'SPENDEN' with the logo for 'Stiftung Bürger für Münster' (a sun icon). Below the logo, it says: 'Aktuell sammeln wir unter dem Dach der Bürgerstiftung Münster Spendengelder für private Initiativen und Vereine, die durch das Unwetter schwer geschädigt wurden. Das Spendenkonto finden Sie [HIER](#).' At the bottom of this section, it says: 'HAUSRAT SPENDEN/SUCHEN' and 'Hier können Sie eine Spende oder Spendensuche inserieren'.

Abbildung 17 Internetseite von „Regen in Münster“

Quelle: www.regen-in-muenster.de

Auch in Münster ist auf der Seite des aktiven Kerns der freiwilligen Helfer das Bedürfnis nach Verstärkung entstanden, um weiterhin in Münster Hilfe zu leisten. Die Facebook-Seite wurde geschlossen und auf der Internetseite www.regen-in-muenster.de werden nun unter dem Dach der Bürgerstiftung Münster Spenden für private Initiativen und Vereine gesammelt, die massiv geschädigt wurden. Zudem steht ein Informationsangebot zur Verfügung. Die ehrenamtlichen Betreiber der Seite möchten zudem auch juristische Unterstützung bieten, wozu geplant ist, Fachleute einzubinden.¹²¹

7.1.3. Einordnung des Phänomens selbstorganisierter Hilfe

Es existiert eine große Bandbreite des Umgangs mit dem Phänomen ungebundene Helfer in der Praxis; die Skala reicht von vollständiger Ablehnung bis hin zu deren ausschließlichem Einsatz. Die bisherigen Erfahrungen weisen auf drei Wege hin, wie ungebundene Helfer sinnvoll eingebunden werden können¹²²:

- Reaktive Strukturierung von außen angebotener Hilfsangebote (Beispiel: Infomobil für Anfragen und Helfer vor einer Notunterkunft),
- Gezielter Aufruf mit der Formulierung konkreter Bedarfe über Social Media, lokale Medien, Informationsveranstaltungen und Ähnliches (Beispiel: Suche nach Helfern für eine Notunterkunft über Fernsehen und Radio)
- Einbindung bestehender Strukturen (Beispiel: Kontaktaufnahme zu bestehenden Bürgerinitiativen, Religionsgemeinschaften oder Vereinen).

Bei allen drei Wegen ist es notwendig, dass die Hilfsorganisationen eine feste Ansprechperson als Schnittstelle zur ungebundenen Hilfe benennen. Sie müsste über Kommunikations-, Management- und Koordinationsfähigkeiten verfügen und für die kreativen Einsatzmöglichkeiten ungebundener Hilfe offen sein. Sie sollte zudem auch als Multiplikator agieren, damit die ungebundene Hilfe sich langfristig verselbstständigt. Ungebundene Hilfe zeichnet sich durch eine hohe Dynamik aus, sodass die Schnittstelle immer aktuell reagieren muss und am besten eng mit der Betreuung von sozialen Medien verknüpft ist.

Die Verwendungsmöglichkeiten bei den Einheiten zur direkten Katastrophenabwehr sind mitunter begrenzt. Bedingungen sind körperliche Belastbarkeit, der Wille sich führen zu lassen, Akzeptanz des Wissens der ausgebildeten Einheiten über Hilfsverfahren und Gefahrensituationen. Durch unkontrollierten Einsatz von ungebundenen Helfern kann es zu Verschlechterungen der Lage kommen (z. B. verstopfte Zufahrtsstraßen, zusätzliche Schäden am Deich, Unmut und Frust von nicht eingesetzten Kräften usw.). Arbeiten, die spezielle Fachkenntnisse erfordern, müssen von geschulten Helfern durchgeführt werden. Das heißt nicht, dass bei sachgerechter Anleitung für qualifizierte Arbeiten auch ungebundene Helfer eingesetzt werden können, da diese teilweise selber hochqualifiziert sind. Aus Sicherheits- und Unfallschutzgründen sollte in jedem Fall aber eine Registrierung und Kennzeichnung von ungebundenen Helfern erfolgen. Damit ist auch gewährleistet, dass die gesetzliche Unfallversicherung greift.¹²³

Die Zunahme ungebundener Hilfe impliziert, dass sich die Rolle der Hilfsorganisationen im System des Bevölkerungsschutzes in Deutschland grundlegend ändern könnte: weg von der Funktion des Rettenden oder Helfenden hin zu einer neuartigen Vermittlerrolle zwischen unterschiedlichen Bedarfen und Zielgruppen.¹²⁴ Dies würde die Selbstorganisationskräfte der Gesellschaft nachhaltig verstärken und damit Resilienz befördern.

Merkposten für die Planungspraxis

- Reaktive Strukturierung von außen angebotener Hilfsangebote (Beispiel: Infomobil für Anfragen und Helfer vor einer Notunterkunft)
- Gezielter Aufruf mit der Formulierung konkreter Bedarfe über Social Media, lokale Medien, Informationsveranstaltungen und Ähnliches (Beispiel: Suche nach Helfern für eine Notunterkunft über Fernsehen und Radio)
- Einbindung bestehender Strukturen (Beispiel: Kontaktaufnahme zu bestehenden Bürgerinitiativen, Religionsgemeinschaften oder Vereinen)
- Benennung einer festen Ansprechperson durch die Hilfsorganisationen als Schnittstelle zur ungebundenen Hilfe
- Multiplikatorenfunktion, damit die ungebundene Hilfe sich langfristig verselbstständigt
- Ungebundene Hilfe zeichnet sich durch eine hohe Dynamik aus, sodass die Schnittstelle immer aktuell reagieren muss und am besten eng mit der Betreuung von sozialen Medien verknüpft ist.

7.2. Quartiersentwicklung von unten

Das zivilgesellschaftliche Engagement hat sich in verschiedenen Städten besonders auf der Ebene der Quartiersentwicklung deutlich verstärkt. Ansätze, Motive und Handlungsschwerpunkte sind dabei vielfältig. Das Quartier bietet dabei einen räumlichen Kontext in dem Engagement durch unmittelbar erfahrbare Wirkungen/Ergebnisse belohnt wird. Besondere Bedeutung für die Quartiersentwicklung hat darüber hinaus die Nähe zu den Problemen und das nachbarschaftliche Miteinander, welche soziale Kontakte erleichtern und einfache, direkte Kommunikation ermöglicht.

Im Kontext einer resilienten Stadtentwicklung wollen wir folgende Fragen aufwerfen und an einem Beispiel nach ersten Antworten suchen.

- Wird durch die angestoßene Quartiersentwicklung im Wuppertaler Stadtteil Arrenberg eine höhere Robustheit erreicht, um zukünftige Krisen und Störereignisse zu bewältigen?
- Wie können die Resilienz Kriterien und Nachhaltigkeitsziele verbunden und in die bestehenden Projekte integriert werden?
- Was ist die spezifische Verletzlichkeit dieses Quartiers? Ergeben sich hieraus spezifische Herausforderungen?
- Welche Anforderungen sind (vor dem Hintergrund der gemachten Erfahrungen) an das Zusammenspiel von Kommunalverwaltung (Stadtplanung) und engagierten Bürger*innen zu stellen?

7.2.1. Stadtteil Wuppertal-Arrenberg – Beschreibung der Ausgangssituation

Der Wuppertaler Stadtteil Arrenberg hat heute etwa 5.500 Einwohner*innen (der Migrationsanteil liegt bei 55 %) und ist an der engsten Stelle des Tales der Wupper gelegen. Er hat sich im 19. Jahrhundert zu einer industriell geprägten Vorstadt westlich von Elberfeld entwickelt. Das Quartier liegt beiderseits der Wupper, im Norden verläuft die Grenze am Nützenberg entlang und im Süden zieht sich der Arrenberg

bis zur Neviandtstraße. Das Viertel wird durch mehrere Verkehrsachsen (Bahnkörper, Bundesstraße 7) zerschnitten und stellt deshalb in der Wahrnehmung der Bewohner*innen zunächst keinen zusammenhängenden Stadtteil dar. Dies hat sich in den letzten Jahren verändert.

Der Stadtteil ist historisch durch eine Mischbebauung von Arbeiterwohnungen, Fabrikantenvillen und Fabrikationsgebäuden geprägt. Heute finden sich vielfältige und sich überlagernde städtebauliche Strukturen – von frühindustriellen Gewerbebauten über gründerzeitliche Blockbebauungen bis hin zu Gebäuden aus der Nachkriegszeit und der Zeit des Wiederaufbaus.¹²⁵ Es gibt einen hohen Altbaubestand und einen Leerstand von 211 Gebäuden (von 3.460 Gebäuden und Wohnungen¹²⁶).

Der Arrenberg ist wegen der Schließung großer Produktions- und Dienstleistungsstandorte (z.B. Büromittelhersteller ELBA, Aufgabe des Klinikums) ein Quartier mit starken Umbrüchen. Die negative sozio-ökonomische und städtebauliche Entwicklung war bis vor einigen Jahren prägend und mit u.a. folgenden Merkmalen verbunden:

- hohe Umweltbelastungen
- hoher Anteil unsanierter gründerzeitlicher Bausubstanz (dadurch ein hoher Anteil preisgünstiger, wenig attraktiver Wohnungen)
- ein niedriger Grün- und Freiflächenanteil
- wenige und z.T. stark abgenutzte Spielplätze
- eine geringe Wohnumfeldqualität
- ein hoher Anteil sozial benachteiligter Bevölkerungen¹²⁷ und ein Anteil an SGBII-Empfänger*innen von 21,5 %¹²⁸.

7.2.2. Stadtteilbezogenes, zivilgesellschaftliches Engagement

Stadtpolitik und Stadtteilinitiativen versuchen seit einigen Jahren, die negativen Entwicklungstrends zu stoppen und neue Akzente zu setzen. 2008 hat sich der Verein „Aufbruch am Arrenberg e.V.“ gegründet und 2009 das Stadtteilbüro in einem Ladenlokal in der Simonsstraße eingerichtet. Heute wird die Stadteilerneuerung durch intensivierete Maßnahmen von öffentlicher und privater Seite begleitet. Dieser Prozess weist folgende Eigenschaften auf:

- Ziele und Projekte werden von Bürger*innen mit entwickelt (so auf einer Zukunftswerkstatt Anfang 2014)
- Maßnahmen, Projekte und weitere Vorhaben sind dem Nachhaltigkeitsdreieck entsprechend sozial (z.B. für Jugendliche und Berufseinsteiger*innen), ökologisch („Klimaquartier Arrenberg“ und angestrebte CO₂-Neutralität) und ökonomisch (z.B. Wertschöpfung im Quartier) angelegt.
- Die Ansätze sind integrativ und verbinden beispielsweise Grundbedürfnisse im Bereich Nahrung und Wohnen mit Gemeinschaftsaktionen und Kultur.

Die Prozesse sind lebensweltlich orientiert und stärken den sozialen Zusammenhalt. Das „Klimaquartier Arrenberg“ berührt „alle wesentlichen Felder des menschlichen Miteinanders“¹²⁹, wie gemeinsame Energieversorgung, neue Konzepte und Formen der Mobilität oder Anbau von Lebensmitteln. Der „Essbare Arrenberg“ wird v.a. über einen „Restaurant Day“ gestaltet, auf dem Jede und Jeder Gastgeber*in werden kann. Denn „Nichts fördert das Miteinander mehr als gemeinsames Essen“.¹³⁰ Unter

diesem Motto steht auch das wöchentlich im Stadtteil-Büro stattfindende Food Sharing („Rette Lebensmittel und teile“¹³¹).

Die hiermit verbundenen Auswirkungen auf den gesamten Stadtteil sind bisher nicht umfassend untersucht worden. Ein Transformationsprozess in Richtung einer nachhaltigen Stadtentwicklung wurde eingeleitet, die integrative Herangehensweise verbindet soziale, ökologische und ökonomische Ziele. Bisher haben sich die Stadtteilakteur*innen mit Fragen der resilienten Entwicklung nicht befasst; es bestand daher die Herausforderung, das mit der Resilienz verbundene Problemverständnis an einzelne Akteur*innen heranzutragen und mit diesen in einen gemeinsamen Reflexionsprozess einzutreten (siehe die gemeinsamen Reflektionen im Anhang).

7.2.3. Beschreibung des Quartiers aus der Resilienzperspektive

Der nachfolgende Untersuchungsansatz nimmt Elemente verschiedener Resilienzansätze (Ressourcen als Basis des Capacity Building, soziale Konnektivität) auf und ergänzt diese um spezifische Kriterien und Erkenntnisse aus drei geführten Interviews^{IV}. Aus analytischer Sicht wird nach der Vulnerabilität des Quartiers gefragt. Arrenbergsspezifische Verletzlichkeiten und zukünftige Herausforderungen werden abschließend identifiziert.

Das zivilgesellschaftliche Engagement hat starke Bezüge zu einer „community resilience“, die in der Wahl der Handlungsfelder und Aufgaben frei ausgestaltbar ist. Demgegenüber steht die staatliche Daseinsvorsorge und der Katastrophenschutz. Hier deutet sich ein Spannungsfeld mit Blick auf die Definitionsmacht über eine krisenhafte Situation an: „Entscheidet darüber ein zentralisierter Verwaltungsapparat oder eine dezentral organisierte Bürgerschaft auf Gemeindeebene?“¹³². Dieses Spannungsfeld ist für das Zusammenhandeln von Kommunalverwaltung und Bürger*innen bedeutsam und wird im Abschnitt zu den Akteursperspektiven aufgegriffen.

Die Elemente *sozialer Zusammenhalt* und *capacity building* betreffend sind am Arrenberg starke Integrationsleistungen des Vereins „Aufbruch am Arrenberg“ sowie ein hoher Vernetzungsgrad bei den Akteur*innen auszumachen. Geschwächt werden kann dieses Potenzial durch einen hohen Anteil sozial benachteiligter Gruppen und Menschen mit Migrationshintergrund. Ein Widerspruch liegt hier darin, dass die Konzepte des Vereins soziales Vermögen und Aktivität voraussetzen. Das Strukturmerkmal Vielfalt, die *Eigenschaften Empathie, Engagement* sowie *Kooperations- und Lernfähigkeit* finden sich am Arrenberg in vielfältigen und integrativen Projektansätzen, die kreativ insbesondere im sozial-kulturellen Bereich sind. Schwäche könnte die erkennbare Dominanz einiger „Macher“ sein, was auch zu einem Widerspruch zwischen Effizienz und Redundanz führen kann.

^{IV} Die Gespräche verfolgten das Ziel, von zwei Akteuren der „Quartiersentwicklung von unten“ und einem Mitarbeiter der Stadtverwaltung Wuppertal (Umweltverwaltung) etwas über ihr „Resilienzverständnis“ zu erfahren und zu klären, welche Bedeutung sie der Resilienzperspektive für zukünftiges Handeln beimessen. Auch wurde das Verhältnis von Stadtverwaltung und Bürgerinitiativen angesprochen. Die Ergebnisse dieser Gespräche wurden gesondert dokumentiert.

Schließlich und mit Bezug auf eine bessere Zukunft haben sich am Arrenberg aktive Menschen zusammengefunden und gelernt mit unsicheren Situationen und Prozessen umzugehen, auch in der Auseinandersetzung mit der Stadtverwaltung. Es ist jedoch deutlich, dass der für Resilienz strategische Aspekt der Unsicherheit eher ignoriert wird, weil das Unmittelbare im Mittelpunkt steht. Daraus folgt ein Spannungsfeld zwischen „Aufbruch“ und „unsicherer Zukunft“.

Die ökologischen Ziele weisen starke Bezüge zum Kriterium der Regenerationsfähigkeit auf, sowohl im Bereich der Energie als auch im Bereich Ernährung. Hierbei werden Strukturen geschaffen, die aufgrund des Ansatzes der Selbstversorgung weniger anfällig gegenüber äußeren Störereignissen sind. Räumliche bzw. naturräumliche Eigenschaften werden als ökologisches Element hinzugefügt, damit Aussagen über die geographische Beschaffenheit gemacht werden können.

Die Initiativen und Projekte im Bereich Ernährung haben das Potenzial, die Ernährungssouveränität zu erhöhen. Als nachteilig ist ein niedriger Grünflächenanteil im Quartier auszumachen. Ein Zielkonflikt kann darin liegen, dass beispielsweise urbane Gärten bei Zwischennutzungen einen prekären Status haben. Das Ausmaß der *Anpassungsnotwendigkeit* an den Klimawandel wird durch das Ziel der CO₂-Neutralität kleiner, allerdings ist hier mit der Projektierung eines Einzelvorhabens erst ein Grundstein gelegt. Perspektivisch kann effizienzgeleitete CO₂-Einsparung dem Redundanzgebot der Resilienz widersprechen. Schließlich zeichnet sich der Arrenberg räumlich durch einen hohen Anteil von Brachen aus. Insbesondere das Projektvorhaben Arrenberg-Farm auf einem ehemaligen Bahngelände kann dazu beitragen, das Kleinklima zu verbessern. Allerdings können die Brachen schadstoffbelastet sein. Hinzu kommt ein geringer Grün- und Freiflächenanteil als (natur)räumliche Schwäche des Arrenbergs. Zielkonflikte können im Spannungsfeld von Flächenentlastung (Freiflächen) und der Steigerung der Wertschöpfung im Quartier liegen.

Die technischen Ansätze sind unter anderem geprägt von den Kriterien Robustheit und der Fähigkeit, diese Technik selbst beherrschen zu können. Die nachhaltige Infrastrukturplanung der Projekte „Klimaquartier am Arrenberg“ (hier v.a. Energie) und „Arrenberg-Farm“ (hier auch Wasser) stellt eine quartierspezifische Stärke mit Bezug auf *Robustheit* und *Störungsresistenz* dar. Zugleich stellt vermutlich ein hoher Instandsetzungsbedarf des alten Baubestandes und eine entsprechend hohe Störanfälligkeit gegenüber extremen Wetterereignissen eine Schwäche dar, die allerdings nicht arrenbergspezifisch sein dürfte. Ein Widerspruch bzw. ein Zielkonflikt liegt womöglich darin, dass sich einkommensschwache Haushalte Robustheit z.B. bei der Gebäudetechnik kaum „leisten“ können. Im Hinblick auf *Redundanz* stellt die Tendenz zum Aufbau teil-autonomer Versorgungsstrukturen insbesondere im Klimaquartier wohl eine Stärke dar, die allerdings wiederum dadurch geschwächt werden kann, dass es sich zunächst um Einzelprojekte handelt. Auch hier ist ein Spannungsfeld zwischen Effizienz und Redundanz auszumachen. Bezogen auf „Flexibilität“ ist eine mögliche Stärke mit Blick auf den geplanten Einsatz „intelligenter“ Technologien auszumachen, z.B. ein Smart Grid beim Klimaquartier. Eine Schwäche dürfte aber darin liegen, dass eine komplizierte Steuerungstechnik störungsanfällig ist, als eine direkte Regelung vor Ort.

Die Stärke der Ressourcen, ihre Verletzlichkeit und die zukünftigen Herausforderungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5 Stärke und Verletzlichkeit der „Strategien“ sowie damit verbundene Herausforderungen

	Ökologische Strategien	Soziale Strategien Konnektivität	Technische Strategien
Stärke	<p>Mobilisierung landwirtschaftlicher Flächen für eine Versorgung</p> <p>Umwandlung einer Bahnbrache für die Arrenberg-Farm</p>	<p>Starke Integrationsleistungen des Vereins; hoher Vernetzungsgrad bei den Akteur*innen</p> <p>Aktive Bewusstseinsbildung und Aktivierung</p> <p>Hohe Fachkompetenz</p>	<p>Nachhaltige Infrastrukturplanung bei Projekten (Klimaquartier Arrenberg und Arrenberg-Farm)</p>
Verletzlichkeit	<p>Niedriger Grünflächenanteil im Wohnquartier</p> <p>Mögliche Schadstoffbelastungen der Brachen</p> <p>Hochwassergefahr</p>	<p>Hoher Anteil sozial benachteiligter Gruppen mit geringem Bildungsniveau; hoher Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund</p>	<p>Vermutlich hoher Instandsetzungsbedarf bei den Infrastrukturen und hohe Störanfälligkeit der alten Gebäude</p>
Herausforderungen	<p>Erhöhung des Grünanteils, Dachgärten, Baumpflanzungen</p> <p>Zwischennutzungen stehen in Widerspruch zu planerischen Vorgaben</p> <p>Verbesserung des Kleinklimas</p> <p>Flächennutzungskonflikte , durch unterschiedliche Wertschöpfungsinteressen</p>	<p>Konzepte setzen soziales Vermögen und Aktivität voraus.</p> <p>Benachteiligte Gruppen können sich eine Modernisierung z.B. bei den Gebäuden kaum „leisten“</p> <p>Spannungsfelder zwischen Stadtentwicklung und Quartiersentwicklung</p>	<p>Abstimmung unterschiedlicher Technologiebereiche</p> <p>„einfache“ handhabbare Technologien versus Hightech</p>

Quelle: eigene

Ausgehend von den Erfahrungen im Stadtteil Arrenberg können erste Vorschläge für die Maßnahmenentwicklung für andere Quartiere mit ähnlichen Problemlagen gegeben werden.

Tabelle 6 Anwendung der Resilienz Kriterien in der „Quartiersentwicklung von unten“

Resilienz Kriterien	Handlungsrahmen	Vorschläge für die zukünftige Maßnahmenentwicklung
Widerstandsfähigkeit, physische Robustheit	Vorsorgende Planung	Quartiersbezogene, nachhaltige Zielkonzepte für die Bereiche Energie, Ernährung und Mobilität krisenfest gestalten
Verlässlichkeit, Funktions- und Versorgungssicherheit	Risikomanagement	Störanfälligkeit der dezentralen Standorte und Technologien überprüfen
Redundanz, Diversität	Technische und organisatorische Kapazitäten	Aufbau von Pufferkapazitäten für die teil-autonomen Versorgungsstrukturen in den Bereichen Ernährung und Energie
Reaktionsfähigkeit	Krisenmanagement	Stärkere Auseinandersetzung mit möglichen externen Störereignissen und Krisen, Notfallpläne erstellen
Lernfähigkeit	Nachbereitung, Auswertung der getroffenen Maßnahmen	Zusätzliche Spielräume für strategische Reflektionen schaffen, Wissenschaftliche Begleitung einer Evaluation der Maßnahmen

Quelle: eigene

7.2.4. Erste Schlussfolgerungen für Management und Lernprozesse im Quartier

Die Initiativen im Wuppertaler Stadtteil Arrenberg befassen sich auf der Quartiers-ebene mit gesellschaftlichen Problemen der Energieversorgung, Wohnungsmodernisierung und der Ernährung mit dem Ziel, die Lebens- und Umweltqualität im unmittelbaren, überschaubaren Lebensumfeld zu verbessern. Das Handeln der Akteur*innen orientiert sich an den eigenen Möglichkeiten, die äußeren Rahmenbedingungen werden vielfach als nicht förderlich angesehen.

Das zentrale Motiv der Akteur*innen ist es, den anscheinend unaufhaltsamen Niedergang des „Problemquartiers“ aufzuhalten. Sozialer Zusammenhalt und eine Identifikation mit dem Quartier spielen dabei eine zentrale Rolle. Ob der Stadtteil durch die Aktivitäten resilienter wird, ist eine neue Frage, ein neuer Gedanke, der aufgrund seiner Abstraktion zunächst bei den Handelnden auf Skepsis stößt. Es ist vielen nicht klar, ob dies bei der Bewältigung der bereits anvisierten Ziele und gestellten Aufgaben wirklich weiterhilft.

Um diese Skepsis zu überwinden ist es wichtig, den Resilienzgedanken in den Handlungsfeldern Energie, Wohnen und Ernährung zusammen mit den Akteur*innen vor Ort weiter zu konkretisieren. Ziel sollte es dabei sein, die beiden Eigenschaften Entwicklungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit zu stärken und mehr als bisher miteinander zu verknüpfen. Ein möglicher Rahmen hierfür könnten „Zukunftswerkstätten“ sein, in denen die angestrebten Veränderungen im Quartier dahingehend ge-

prüft werden, ob diese auch unter schwierigen Bedingungen weiter verfolgt werden können. Hieraus können dann Schlussfolgerungen gezogen werden, wie Maßnahmen und Projekte robuster und krisenfester gestaltet werden können. Für solche Prozesse der Reflexion sollten mit öffentlicher Unterstützung Lernangebote und Lernräume bereitgestellt werden, möglichst nicht fernab in einem Tagungshaus, sondern mitten im Quartier.

Dieser Lernprozess braucht aber auch einen politischen Rahmen, welcher die notwendigen Integrationsleistungen unterstützt:

- Die Verknüpfung sozialer, ökologischer und ökonomischer Ansätze (Wertschöpfung und Arbeitsplätze im Quartier).
- Eine starke kulturelle Integration unterschiedlicher Lebensstile und Lebensentwürfe, generationenübergreifend und interkulturell.
- Ein anderes Zusammenwirken von Zivilgesellschaft und formaler Politik.

Der springende Punkt sowohl auf der planerischen Ebene als auch auf der Politik-ebene liegt in anderen Beziehungen und Bezogenheiten, in einem anderen Zusammenhandeln bislang getrennt agierender Institutionen, Ressorts und Politiken. Hier kann die Wuppertaler Stadtverwaltung viel von der existierenden Netzwerkarbeit im Stadtteil Arrenberg lernen. Eine resiliente Quartiersentwicklung kann hierbei mit kleinen, experimentellen und innovativen Formaten an konkreten Fragestellungen erproben, wie eine Zusammenarbeit von Stadt(-verwaltung) und Zivilgesellschaft in Zukunft aussehen könnte. Thematisch könnte beispielsweise das drängende Problem der quartiersbezogenen Grünplanung besprochen werden, um das Kleinklima im Quartier und die Verschattung durch Bäume auf den großen Plätzen zu verbessern. Eines muss aber deutlich sein: Diese Treffen können eine auf Resilienz bezogene, langfristig angelegte Grünplanung der Stadtverwaltung nicht ersetzen, sie können aber dazu dienen, sie stärker an den Bedürfnissen der Bewohner*innen zu orientieren und deren Gestaltungsvorschläge einzubeziehen.

Erste Schlussfolgerungen für die „Quartiersentwicklung von unten“

- Die zivilgesellschaftlichen, aber auch kommunalpolitische Akteur*innen sind mit dem Thema Resilienz noch nicht vertraut.
- Resilienzziele (normativer Rahmen) auch für Quartiersprojekte formulieren
- Quartiersbezogene Vulnerabilität ermitteln
- Resiliente Strukturen „entdecken“
- Abwägung der Bedeutung der erkannten Handlungsbedarfe gegenüber anderen Zielen bzw. Belangen der Quartiersentwicklung einleiten
- Informations- und Qualifikationsbedarfe formulieren
- Staatliche Daseinsvorsorge und private Eigenvorsorge abstimmen, bestehende Strukturen der nachbarschaftlichen Hilfe für die Eigenvorsorge nutzen

8. Fazit und Empfehlungen

Resilienz stellt angesichts zunehmender Risiken in der städtischen Umwelt eine wichtige neue Handlungsorientierung für die Stadtplanung dar, um Städte und Quartiere gegenüber externen Störereignissen widerstandsfähiger zu machen und insgesamt die Entwicklungsfähigkeit des Gemeinwesens zu erhalten. Eine Operationalisierung des Resilienzansatzes in den verschiedenen Planungsbereichen steht noch aus, es bestehen allenfalls erste Ansätze in Teilbereichen. Gleichwohl kann in einem ersten Schritt das entwickelte Kriterienraster genutzt werden, um bestehende Planungen und Entwicklungen einem „Resilienzcheck“ zu unterziehen. Auch die Beispiele in den ausgewählten Handlungsfeldern geben wichtige Hinweise auf das mögliche Vorgehen und den Einsatz von Planungsinstrumenten.

Als wesentliche Folgerungen für die Planungspraxis sollen aus den gemachten Ausführungen folgende Punkte hervorgehoben werden:

- Die Gestaltung einer resilienten Stadt bedarf einer integrierten Stadtentwicklung und Infrastrukturplanung: Für den Übergang zu resilienten Stadt- und Raumstrukturen ist ein übergreifender Planungsansatz erforderlich, der Erkenntnisse aus der Siedlungsentwicklung und der damit verbundenen Flächennutzung, der Infrastrukturplanung in den Bereichen Wasser, Energie, Verkehr und Gesundheit sowie die Erfahrungen aus dem Katastrophenschutz in neuer Weise zusammenführt. Hierbei lassen sich die bereits in fachübergreifenden Themen (z.B. Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel) gemachten Erfahrungen der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachämtern auf der kommunalen Ebene nutzen und ausbauen.
- Die resiliente Stadt erfordert vernetztes Denken, um adaptive und flexible Planungsprozesse anzustoßen. Hierzu können innovative Informationsinstrumente wie z.B. Risikokartierungen eingesetzt und mögliche Schadensereignisse, aber auch Vulnerabilitäten raumbezogen modelliert werden. Graue, grüne und blaue Infrastruktur (technische Leitungen und Trassen, Stadtgrün und Gewässer) sollten als Gesamtsystem betrachtet werden, um zusätzliche Synergiepotenziale erschließen zu können. So lassen sich die Resilienz und zugleich die Anpassungsfähigkeit der Stadt an Veränderungen erhöhen. Beachtet werden sollten hierbei die unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen der Stadt- und der Infrastrukturplanung. Zudem müssen sozio-ökonomische Veränderungen parallel zu Veränderungen der Umwelt berücksichtigt werden („parallel modelling“).
- Eine besondere Beachtung sollte der Stärkung der natürlichen Grundlagen der städtischen Entwicklung geschenkt werden. Die Pufferkapazitäten in den Bereichen Luft, Boden, Wasser, Grünflächen und Landschaftselementen sollten gestärkt werden, um ihre Funktionen auch unter Stressbedingungen und unvorhersehbaren Veränderungen zu erhalten. Damit wird gleichzeitig auch ein Beitrag zum Erhalt der Lebens- und Standortqualität geleistet.
- Eine große Herausforderung für die kommunale Planung stellt der praktische Umgang mit Zielkonflikten dar, insbesondere der mögliche Konflikt zwischen In-

nenentwicklung („Leitbild der kompakten Stadt“) mit baulicher Verdichtung zur Reduzierung des Flächenbedarfs und aufgelockerter Bebauung zur besseren Durchlüftung und Abkühlung der Städte. Ziele des Klimaschutzes müssen daher mit den Resilienzerfordernissen in neuer Weise abgestimmt werden.

- Eine weitere Herausforderung stellt die grundsätzlich auf die Zukunft ausgerichtete Perspektive einer resilienten Entwicklung dar. Zur Verringerung gegenwärtiger Konflikte bei der Umsetzung von Resilienzmaßnahmen sollten potenziell geeignete Räume vorgehalten werden. Zugleich kann auch die mehrfache Nutzung von Flächen die bestehende Unsicherheit darüber verringern, wann und wo für eine resiliente Entwicklung notwendige Räume zur Verfügung stehen müssen. In beiden Fällen geht es also um einen flexiblen Umgang mit dem Raum (zeitlich befristete Zwischennutzung von Flächen, Baurecht auf Zeit).
- Auch unter dem Aspekt der Verletzlichkeit sind Fragen der sozialen Gerechtigkeit und Umweltgerechtigkeit in den Blick zu nehmen, da die Betroffenheiten sowohl räumlich und als auch zwischen sozialen Gruppen ungleich verteilt sind. Es ist darauf zu achten, dass bereits bestehende Schieflagen durch den Klimawandel nicht noch weiter verstärkt werden und insbesondere in sozialen Problemvierteln auch Maßnahmen zur Stärkung resilienter Strukturen durchgeführt werden.
- Die Verständigung über die Verletzlichkeit einer Stadt und die daraus abgeleiteten Anpassungsmaßnahmen, z.B. an die Folgen des Klimawandels, ist nicht allein die Aufgabe staatlicher Stellen. Resiliente Strukturen sind in den Städten und den Quartieren auf sozialen Zusammenhalt und bürgerschaftliches Engagement angewiesen. Auch die Gestaltungs- und Schutzmaßnahmen zur resilienten Stadt bedürfen eines Konsenses, der durch beteiligungsorientierte Verfahren abgesichert werden sollte. Urbane Labore und Initiativen, die Stadt- und Quartiersplanung im Zusammenwirken vieler Akteur*innen ermöglichen, tragen vielfach bereits implizit zu resilienten Stadtstrukturen bei.
- Eine resiliente Stadt bedarf einer proaktiven und vorsorgenden Strategie, welche die notwendigen Schlussfolgerungen aus vergangenen Krisenereignissen zieht. Um dies leisten zu können bedarf es eines kontinuierlichen Kapazitätsaufbaus und einer intensiven Kooperation zwischen den verschiedenen Fachdisziplinen. Auch der Erfahrungsaustausch auf der interkommunalen Ebene sollte verstärkt werden.
- Räumliche Förderkulissen wie die Städtebauförderung sollten verstärkt zur Resilienzerhöhung aktiviert werden und dafür Resilienzerfordernissen ein größerer Stellenwert in integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzepten beigemessen werden.

Die Neuartigkeit und Komplexität einer Planung resilienter Maßnahmen sollte in den Kommunen systematisch und fachlich übergreifend angelegt werden und die folgenden aufeinander aufbauenden Arbeitsschritte beinhalten:



Abbildung 18 Verfahrenszyklus zur Planung resilienter Maßnahmen

Quelle: eigene

Integrierter Ansatz und Verfahrensschritte zur Vorbereitung und Durchführung resilienter Maßnahmen

1. Resilienz verstehen und beschreiben

- Grundsätzlich mit dem Thema Resilienz vertraut machen
- Resilienzziele (normativer Rahmen) formulieren und intern abstimmen
- Politik einbinden

2. Verletzlichkeit analysieren

- Auswahl der geeigneten Analysemethoden und Instrumente zur Ermittlung der Verletzlichkeit
- Ermittlung des Ist-Zustandes
- Modellierung der Stressfaktoren des Klimawandels unter Einbeziehung sozio-ökonomischer Veränderungen („parallel modelling“)

3. Ziele festlegen, Prioritäten setzen

- Entwicklung von Leitbildern und Kriterien zur Beschreibung des angestrebten Zielzustands
- Konzipierung resilienter Entwicklungspfade.
- Abwägung der Bedeutung der erkannten Handlungsbedarfe gegenüber anderen Zielen bzw. Belangen der Stadtentwicklung

4. Kapazitäten aufbauen, Handlungsfelder/Bereiche festlegen

- Umsetzung im Rahmen der integrierten Stadtentwicklung: Prioritätensetzung, Abstimmung und Auswahl von Maßnahmen
- Klärung des Personalbedarfs und der Zuständigkeiten
- Festlegung einer Koordinierungsstelle
- Konzept für die Vernetzung und das Wissensmanagement der unterschiedlichen Ressorts erstellen
- Erstellung eines Beteiligungs- und Informationskonzeptes

5. Maßnahmen planen und umsetzen

- Erstellung von zusätzlichen, informellen Planwerken (z.B. Masterplan klimagerechte Stadtentwicklung)
- Darstellungen bzw. Festsetzungen in der Bauleitplanung
- Krisenbewältigung (Risikomanagement, Notfallpläne)

6. Monitoring & Evaluation: Resiliente Strukturen und Eigenschaften beobachten und bewerten

- Erweiterung der Überwachung gemäß § 4c BauGB, um unvorhergesehene Auswirkungen von Umweltveränderungen auf die Planung bzw. die Stadt zu erkennen

9. Literatur

Das nachfolgende Endnotenverzeichnis enthält die vollständige Zitation der Quellen, insofern wird auf ein gesondertes Literaturverzeichnis verzichtet.

Kapitel 1

- 1 WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Hauptgutachten. Berlin: WBGU. Online verfügbar unter:
http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2016/wbgu_hg2016-hoch.pdf.
- 2 Vgl. European Environmental Agency (2016): Urban adaptation to climate change in Europe 2016 – Transforming cities in a changing climate. EEA Report No 12/2016. Copenhagen. Online verfügbar unter:
<http://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-2016>.
- 3 Vgl. www.klimastadtraum.de.
- 4 Vgl. www.klimaschutz.de und die damit verbundene Projektförderung sowie www.bmub.bund.de/themen/forschung-foerderung/foerderprogramme/anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/.

Kapitel 2

- 5 Vgl. Kaufmann, S.; Blum, S. (2012): “Governing (In)Security: The Rise of Resilience” (S. 237). In: Gander, H.-H.; Perron, W.; Poscher, R.; Riescher, G.; Würtenberger, T. (Hrsg.): Resilienz in der offenen Gesellschaft. Symposium des Centre for Security and Society (Sicherheit und Gesellschaft. Freiburger Studien des Centre for Security and Society). Baden-Baden, S. 235-257.

Vgl. Ungericht, B.; Wiesner, M. (2011): „Resilienz. Zur Widerstandskraft von Individuen und Organisationen“ (S. 88). In: Zeitschrift Führung und Organisation, 3, S. 188-194.
- 6 Vgl. Holling, C.S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics 4, S. 1-23.
- 7 Vgl. Lucas, R. (2011): Gefährdungen von Ökosystemleistungen durch den Klimawandel. Dynaklim-Publikation Nr. 15. Essen. Online verfügbar unter:
http://www.dynaklim.de/dynaklim2pub/index/3000_projektergebnisse/3300_veroeffentlichungen/3510_dynaklim_publicationen.html.

Vgl. Gerstengabe, F.-W.; Welzer, H. (Hrsg. 2013): Zwei Grad mehr in Deutschland – Wie der Klimawandel unseren Alltag verändern wird. Frankfurt/Main, S. 49.
- 8 Vgl. Greiving, S. (2015): Grundlagen des raumbezogenen Naturgefahren-Risikomanagements. In: ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz): Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung. ÖROK-Schriftenreihe 193. Wien, S. 63-69.
- 9 Vgl. Holling, C.S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics 4, S. 1-23.
- 10 Vgl. Birkmann, J.; Böhm, H. R.; Buchholz, F.; Büscher, D.; Daschkeit, A.; Ebert, S.; Fleischhauer, M.; Frommer, B.; Köhler, S.; Kufeld, W.; Lenz, S.; Overbeck, G.; Schanze, J.; Schlipf, S.; Sommerfeldt, P.;

- Stock, M.; Vollmer, M.; Walkenhorst, O. (2013): Glossar Klimawandel und Raumentwicklung (2., überarbeitete Fassung). = E-Paper der ARL Nr. 10. Hannover, S. 18.
- 11 Vgl. De Flander, K.; Hahne, U.; Kegler, H.; Lang, D.; Lucas, R.; Schneidewind, U.; Simon, K.-H.; Singer-Brodowski, M.; Wanner, M.; Wiek, A. (2014): Resilienz und Reallabore als Schlüsselkonzepte urbaner Transformationsforschung. Zwölf Thesen. *GAI*A 23/3, S. 284-286.
- 12 Vgl. Holling, C.S.; Gunderson, L. (2002): Resilience and Adaptive Cycles. In: Holling, Crawford; Gunderson, Lance (Hrsg.): *Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington, Covelo, London, S. 25-62.
- 13 Vgl. Schnur, O. (2013): Resiliente Quartiersentwicklung? Eine Annäherung über das Panarchie-Modell adaptiver Zyklen. In: *Informationen zur Raumentwicklung* Heft 4, 2013, S. 337-349.
- 14 Vgl. Scheele, U.; Oberdörffer, J. (2011): Transformation der Energiewirtschaft: Zur Raumrelevanz von Klimaschutz und Klimaanpassung. nordwest2050, 12. Werkstattbericht, Online verfügbar unter: <http://edoc.sub.uni-hamburg.de/klimawandel/frontdoor/index/index/docId/705>.
- Vgl. Lucas, R. (2014): Vom Wissensmanagement zum Wertemanagement. Anpassungslernen und regionaler Wandel. In: Beese, K.; Fekkak, M.; Katz, C.; Körner; Molitor, H. (2014): *Anpassung an regionale Klimafolgen kommunizieren. Konzepte, Herausforderungen und Perspektiven*. München, S. 275-391.
- 15 Schnur, O. (2013): Resiliente Quartiersentwicklung? Eine Annäherung über das Panarchie-Modell adaptiver Zyklen (S. 341f). In: *Informationen zur Raumentwicklung* Heft 4, 2013, S. 337-349.
- 16 Vgl. Handwerkskammer Frankfurt (2016): „KLARO - klimarobust Planen und Bauen“. Online verfügbar unter: <http://www.klaro-klimarobustbauen.de/de>.
- 17 Vgl. Brand, U. (2011): Klimapolitik in Zeiten globaler Krisen. Alte und neue Konflikte. Plenarvortrag auf dem 24. DVPW- Kongress 2009. Veröffentlicht in: Susanne Schüttenmeyer (Hrsg.): *Politik im Klimawandel: Keine Macht für gerechte Lösungen?* Baden-Baden.
- Vgl. Scheele, U.; Schäfer (2013): *Urban Living Labs (im Projekt klimaresiliente Regionen)*. PP-Präsentation. Online verfügbar unter: https://www.kim.tu-berlin.de/fileadmin/fg280/veranstaltungen/kim/konferenz_2013/vortraege/noch_www_KIM_Praesi_V_o8_Scheele_Schaefer_final.pdf.
- 18 Belliger, A.; Krieger, D. (Hrsg. 2006): *Wissensmanagement für KMU*. Zürich, S. 10.
- 19 Vgl. Trachsler, D. (2009): Resilienz – Konzept zur Krisen- und Katastrophenbewältigung. In: *CSS-Analysen zur Krisen- und Sicherheitspolitik*. Nr. 60, September 2009, Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich. Online verfügbar unter: <http://www.css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSS-Analysen-60.pdf>.
- 20 Vgl. Lucas, R. (2014): Vom Wissensmanagement zum Wertemanagement. Anpassungslernen und regionaler Wandel. In: Beese, K.; Fekkak, M.; Katz, C.; Körner; Molitor, H. (2014): *Anpassung an regionale Klimafolgen kommunizieren. Konzepte, Herausforderungen und Perspektiven*. München, S. 275-391.
- 21 Vgl. Fichter, K.; von Gleich, A.; Pfriem, R.; Siebenhüner, B. (Hrsg. 2010): *Theoretische Grundlagen für erfolgreiche Klimaanpassungsstrategien* (S. 33ff). Nordwest 2050, Bericht 1. Oktober 2010. Oldenburg/Bremen.
- 22 Vgl. Jakubowski, P. (2013): Resilienz – eine zusätzliche Denkfigur für gute Stadtentwicklung. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 4/2013, S. 371-378, S. 375.
- 23 Vgl. Rivolin, U. J. (2008): *Conforming and Performing Planning Systems in Europe: An Unbearable Co-habitation*. *Planning, Practice & Research*, Vol. 23, No 2, S. 167-186.

- ²⁴ Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2013): Flexibilisierung der Planung für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Verfahren, Instrumente und Methoden für anpassungsflexible Raum- und Siedlungsstrukturen. BMVBS-Online-Publikation 16/2013. Online verfügbar unter: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/ON162013.html?nn=371936>.
- ²⁵ Vgl. Fathi, K. (2014): Resilienz – taugt dieser Begriff als „Ein-Wort-Antwort“ auf die Häufung von Krisen? In: Forschungsjournal Soziale Bewegungen – PLUS. Supplement zu Heft 4/2014. Online verfügbar unter: http://www.die-denkbank.de/content/uploads/fjsb-plus_2014-4_fathi.pdf.
- Vgl. Kegler, H. (2014): Resilienz – Strategien und Perspektiven für die widerstandsfähige und lernende Stadt, Bauwelt-Fundamente 151, Basel.
- ²⁶ Vgl. Thoma, K. (Hrsg. 2014): Resilien-Tech. „Resilience-by-Design“: Strategie für die technologischen Zukunftsthemen (acatech STUDIE). München, S. 35.
- ²⁷ Vgl. Lucas, R.; von Winterfeld, U. (2015): Zwischen Anpassungs- und Veränderungsdruck: Klimafolgenanpassung und nachhaltige Transformation. In: Gaia, Jg. 24/3, S. 164 – 168.
- ²⁸ Vgl. Greiving, S. (2001): Räumliche Planung und Risiko. Habilitationsschrift. Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung. Dortmund 2001, S. 365.
- ²⁹ IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014. Impacts, Adaption, and Vulnerability. Summary of Policemakers. Online verfügbar unter: https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf.
- ³⁰ Vgl. Wuppertal Institut; ILS - Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (2011): Klimaschutz und Anpassung in der integrierten Stadtentwicklung. Arbeitshilfe für schleswig-holsteinische Städte und Gemeinden. Wuppertal, Aachen.
- Vgl. Schüle, R.; Liesenfeld, J.; Madry, T. (2015): Treffpunkt im Unendlichen - Synergien und Konflikte von Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung. Beispiel: Die Emscher-Lippe-Region. In: Knieling, J.; Roßnagel, A. (Hrsg.): Governance der Klimaanpassung : Akteure, Organisation und Instrumente für Stadt und Region. München, S. 69-86.
- Vgl. Greiving, S.; Fleischhauer, M.; Rüdiger, A. (2013): Alles im Wandel: Demografische und klimatische Veränderungen im Kontext der integrierten Stadtentwicklung. BMVBS-Online-Publikation 23/13.
- ³¹ Vgl. Birkmann, J.; Garschagen, M.; Kraas, F.; Quang, N. (2010): Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. Sustainability Science 5(2), S. 185-206.
- Vgl. Greiving, S.; Fleischhauer, M. (2008): Raumplanung: in Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! Größere Planungsflexibilität durch informelle Ansätze einer Klimarisiko-Governance. In: RaumPlanung (137), S. 61-66.

Kapitel 3

- ³² Vgl. DWD - Deutscher Wetterdienst (Hrsg. 2009): Rückblick auf die Dekade 2000 bis 2009. Das vergangene Jahrzehnt war das wärmste seit 130 Jahren. Pressemitteilung vom 21.12.2009. Offenbach.
- ³³ Vgl. Robine, J. M.; Cheung, S. L.; Le Roy, S.; Van Oyen, H.; Herrman, F. R. (2007): Report on excess mortality in Europe during summer 2003. EU Community Action Programme for Public Health, Grant Agreement 2005114. Online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2005/action1/docs/action1_2005_a2_15_en.pdf.

-
- 34 Vgl. Hallegatte, S.; Corfee-Morlot, J. (2011): Understanding climate change impacts, vulnerability and adaptation at city scale: an introduction. *Climatic Change* Nr. 104, S. 1-12.
- 35 Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2011): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. BBSR Schriftenreihe Forschung. Band 149. Bonn.
- 36 Vgl. MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2010): Handbuch Stadtklima. Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Online verfügbar unter: http://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Umwelt_Freiraum/Klima/MUNLV_RVR-Handbuch_Stadtklima.pdf.
- 37 Vgl. Adelphi; plan + risk consult; Europäische Akademie (2015): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. *Climate Change* 24/2015. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem-klimawandel.de>.
- 38 Vgl. Großmann, K.; Franck, U.; Krüger, M.; Schlink, U.; Schwarz, N.; Stark, K. (2012): Soziale Dimensionen von Hitzebelastung in Grossstädten, *disP - The Planning Review*, 48:4, 56-68, DOI: 10.1080/02513625.2012.776818.
- 39 Vgl. Elvers, H.-D. (2005): UFZ-Diskussionspapiere – Umweltgerechtigkeit (Environmental Justice) - Integratives Paradigma der Gesundheits- und Sozialwissenschaften? – Leipzig; Strünck, C. (2014): Überlegungen zur Definition von „Energiearmut“ im Rahmen des Projekts „Energiearmut als neues soziales Risiko? Empirische Analysen und policy-Optionen für eine existenzsichernde Sozialpolitik“ gefördert von der Hans-Böckler-Stiftung, Siegen: Unveröffentlichter Arbeitsbericht.
- 40 VDI - Verein Deutscher Ingenieure (2015): VDI 3787 Blatt 1; Umweltmeteorologie - Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen.
- 41 Vgl. MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2010): Handbuch Stadtklima. Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Online verfügbar unter: http://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Umwelt_Freiraum/Klima/MUNLV_RVR-Handbuch_Stadtklima.pdf.
- 42 Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2013): Flexibilisierung der Planung für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Verfahren, Instrumente und Methoden für anpassungsflexible Raum- und Siedlungsstrukturen. BMVBS-Online-Publikation Nr. 16/2013; European Environmental Agency (Hrsg. 2013): Adaptation in Europe - Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. EEA report No. 3/2013. Copenhagen, Denmark., W.E.; Haasnoot, M.; Kwakkel, J.H. (2013): Adapt or Perish: A Review of Planning Approaches for Adaptation under Deep Uncertainty. *Sustainability* 5, S. 955-979.
- 43 Vgl. Birkmann, J.; Schanze, J.; Müller, P.; Stock, M. (2012): Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. Online verfügbar unter: http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/e-paper_der_arl_nr13.pdf; BMVBS (Hrsg., 2013): Alles im Wandel: Demografische und klimatische Veränderungen im Kontext der integrierten Stadtentwicklung. BMVBS-Online-Publikation 23/13.
- 44 BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2013): Was leisten Klimamodelle für die Regionalplanung? BMVBS-Online-Publikation 31/13.

- 45 Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2013): Flexibilisierung der Planung für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Verfahren, Instrumente und Methoden für anpassungsflexible Raum- und Siedlungsstrukturen. BMVBS-Online-Publikation, Nr. 16/2013.
- 46 Vgl. Birkmann, J.; Fleischhauer, M. (2009): Anpassungsstrategien der Raumentwicklung an den Klimawandel: "Climate Proofing" – Konturen eines neuen Instruments. *Raumforschung und Raumordnung* 66(2), S. 114-127; Greiving, S. (2012): Die integrierte Betrachtung von Klimawandel und demographischem Wandel als zentrale Herausforderung für Raumplanung. In: Hill, A.; Prosek, A. (Hrsg. 2012): *Metropolis und Region – Aktuelle Herausforderungen für Stadtforschung und Raumplanung*. Verlag Rohn, S. *Metropolis und Region* Band 8. Dortmund, S. 27-50.
- 47 Vgl. Knieling, J.; Fröhlich, J.; Greiving, S.; Kannen, A.; Morgenstern, N.; Moss, T.; Ratter, B.; Wickel, M. (2011): Planerisch-organisatorische Anpassungspotenziale an den Klimawandel. In: von Storch, H.; Clausen, M. (Hrsg.): *Klimabericht für die Metropolregion Hamburg*. Berlin/Heidelberg, S. 231-270.
- 48 Vgl. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2012): *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. Special Report. Cambridge.
- 49 Vgl. Greiving, S.; Zebisch, M.; Schneiderbauer, S.; Lindner, C.; Lückenköter, J.; Fleischhauer, M.; Buth, M.; Kahlenborn, W.; Schauser, I. (2015): A consensus based vulnerability assessment to climate change in Germany. In: *International Journal of Climate Change Strategies and Management*. Volume 7 Issue 3, S. 306-326.
- 50 Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2010): *Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung: Ergebnisse der Vorstudie zu den Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“*, Schriftenreihe Forschungen, Heft 144. Bonn; BMVBS (Hrsg. 2011): *Klimawandelgerechte Stadtentwicklung*. BBSR Schriftenreihe Forschung. Band 149. Bonn.
- 51 Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2013): *Alles im Wandel: Demografische und klimatische Veränderungen im Kontext der integrierten Stadtentwicklung*. BMVBS-Online-Publikation 23/13.
- 52 Vgl. Van Ruijven, B. J.; Levy, M. A.; Agrawal, A.; Biermann, F.; Birkmann, J.; Carter, T. R. (2014): Enhancing the relevance of Shared Socioeconomic Pathways for climate change impacts, adaptation and vulnerability research, *Climatic Change* 122 (3), S. 481-494.
- 53 Vgl. Adelphi; plan + risk consult; Europäische Akademie (2015): *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*. *Climate Change* 24/2015. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem-klimawandel.de>.
- 54 Vgl. VDI - Verein Deutscher Ingenieure (2015): *VDI 3787 Blatt 1; Umweltmeteorologie - Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen*.
- 55 Vgl. Stadt Essen (Hrsg. 2014): *Stadt begegnet Klimawandel – Integrierte Strategien für Essen*. Dokumentation des Bundesmodellvorhabens StadtklimaExWoSt und Entwurf eines Strategie- sowie Maßnahmenkonzepts zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Essen: Umweltamt. Online verfügbar unter: https://media.essen.de/media/klimawerkstadtessen/klimawerkstadtessen_dokumente/Strategie_u_Massnahmenkonzept_Klimaanpassung_web.pdf.

Kapitel 4

- 56 Vgl. Adelphi; plan + risk consult; Europäische Akademie (2015): *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*. *Climate Change* 24/2015. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter:

- <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem-klimawandel.de>, S. 328, 332.
- 57 Vgl. Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft (Hrsg. 2015): Naturgefahren-report 2015. Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer in Zahlen, Stimmen und Ereignissen. Berlin. September 2015; Deutscher Wetterdienst (2014): Starkregen und Dürren weltweit präzise erfassen und Trends ermitteln. Klima-Pressekonferenz des Deutschen Wetterdienstes am 25. März 2014 in Berlin.
- 58 Vgl. BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg. 2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Ergebnisbericht der fallstudiengestützten Expertise „Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungsvorsorge verschiedener Siedlungstypen als kommunale Gemeinschaftsaufgabe“. Online verfügbar unter:
http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2015/DL_UeberflutungHitzeVorsorge.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- 59 Vgl. Deutsche Rückversicherung (Hrsg. 2015): Sturmdokumentation 2014 Deutschland. Düsseldorf. Online verfügbar unter: http://www.deutscherueck.de/fileadmin/user_upload/Sturmdoku_2014_WEB.pdf.
- 60 Vgl. Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft (Hrsg. 2015): Naturgefahrenreport 2015. Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer in Zahlen, Stimmen und Ereignissen. Berlin. September 2015.
- 61 Vgl. DWD - Deutscher Wetterdienst (Hrsg. 2015): Jahresbericht 2014. Offenbach.
- 62 Vgl. Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft (Hrsg. 2015): Naturgefahrenreport 2015. Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer in Zahlen, Stimmen und Ereignissen. Berlin. September 2015.
- 63 Vgl. Ebd.
- 64 Vgl. DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2013): Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef. Online verfügbar unter: <http://bit.ly/1tWKFA7>.
- 65 Vgl. Siekmann, M.; Siekmann, T.; Weingärtner, D.; Schneider, J. (2014): Ansätze einer wassersensiblen Stadtentwicklung im Ruhrgebiet. In: Knieling, Müller (Hrsg.). KLIMZUG-Publikationsreihe Band „Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalplanung“. München.
- 66 Vgl. Greiving, S.; Pratzler-Wanczura, S.; Sapountzaki, K.; Ferri, F.; Grifoni, P.; Firus, K.; Xanthopoulos, G. (2012): Linking the actors and policies throughout the disaster management cycle by "Agreement on Objectives" – a new output-oriented management approach, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, S. 1085-1107.
- 67 Vgl. LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2012): Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW. Teil 1 – Windenergie. Recklinghausen: LANUV. (= LANUV-Fachbericht 40). Online verfügbar unter:
https://www.lanuv.nrw.de/uploads/tx_commercedownloads/30040a.pdf.
- 68 Vgl. Stadt Bottrop (Hrsg. 2014): Machbarkeitsstudie für Klimaanpassungspotenziale im Innenstadtbereich von Bottrop. Langfassung. Bearbeiter: Arbeitsgemeinschaft BKR Essen + simuPLAN Dorsten. Online verfügbar unter:
http://www.bottrop.de/stadtleben/downloads/umwelt/20140611_Bericht_Klimaanpassung_Bottrop_Anhang.pdf.
- 69 Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2013): Flexibilisierung der Planung für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Verfahren, Instrumente und Methoden für anpassungsflexible Raum- und Siedlungsstrukturen. BMVBS-Online-Publikation, Nr. 16/2013.
- 70 § 8 Abs. 4 Kommunalabgabengesetz NRW.

- 71 Vgl. Hartl, J.; Lee, E.-H. (2004): Ökosiedlungen in Deutschland. Ein Reiseführer zu realisierten, ökologisch-orientierten Wohnsiedlungen in Deutschland 1980-2002. Berlin/Seoul. Deutsche CD-Ausgabe, Otobrunn.
- 72 Vgl. IBA Emscher Park (1996): IBA Emscher Park Info-Dienst, Nr. 47/1996.

Kapitel 5

- 73 Vgl. Scheele, U.; Libbe, J.; Schramm, E. (2008): Transformation städtischer Wasser-Infrastrukturen: Internationale Erfahrungen. netWORKS-Papers Heft 25. Berlin.
- 74 Vgl. MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Wasserversorgung in Nordrhein-Westfalen. Benchmarking-Projekt. Ergebnisbericht 2014/2015. Online verfügbar unter: <http://www.roedl-benchmarking.de/download/abschlussberichte/BerichtNRW2014-15.pdf>.
- 75 Vgl. ATT - Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V.; BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.; DBVW - Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e. V.; DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.; DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.; VKU - Verband kommunaler Unternehmen e. V. (2015): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2015.
- 76 Vgl. MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Wasserversorgung in Nordrhein-Westfalen. Benchmarking-Projekt. Ergebnisbericht 2014/2015. Online verfügbar unter: <http://www.roedl-benchmarking.de/download/abschlussberichte/BerichtNRW2014-15.pdf>.
- 77 Ebd.: S. 2.
- 78 Vgl. www.kritis.bund.de.
- 79 Vgl. Braubach, A. (2011): Vulnerabilität der Kritischen Infrastruktur Wasserversorgung gegenüber Naturkatastrophen. Auswirkungen des Augusthochwassers 2002 auf die Wasserversorgung und das Infektionsgeschehen der Bevölkerung in Sachsen und Sachsen-Anhalt. Online verfügbar unter: http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenForschung/FiB_Band-12.pdf?__blob=publicationFile.
- 80 Vgl. MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2014): Klimawandel und Wasserwirtschaft. Maßnahmen und Handlungskonzepte in der Wasserwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel (S. 22). Düsseldorf. Online verfügbar unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/klima/broschuere_klima_und_wasser.pdf.
- 81 Vgl. ATT - Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V.; BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.; DBVW - Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e. V.; DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.; DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.; VKU - Verband kommunaler Unternehmen e. V. (2015): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2015.
- 82 Vgl. Ebd.
- 83 Vgl. Ebd.
- 84 Vgl. Dynaklim (2014): Roadmap 2020. Regionale Klimaanpassung in ausgewählten Themenfeldern.

- Vgl. Difu - Deutsches Institut für Urbanistik (2015): Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Zwischenergebnisse aus den INIS-Projekten. Online verfügbar unter: http://www.bmbf.nawam-inis.de/sites/default/files/dokumente/publikationen/2015-nawam-inis-zwischenergebnisse_barrierefrei.pdf.
- ⁸⁵ Vgl. Schramm, E.; Kluge, T.; Winker, M.; Libbe, J.; Stockman, A.; Million, A.; Bürgow, G.; Londong, J.; Hartmann, M.; Koziol, M.; Scholten, L. (2014). Memorandum Klimagerechte Stadt. Eine klimagerechte Stadt erfordert integrierte Stadt- und Infrastrukturplanung. Frankfurt am Main, Deutschland. Online verfügbar unter: <http://www.memorandum-klimagerechte-stadt.de/uploads/media/Memorandum.KG.Stadt.mts.pdf>.
- ⁸⁶ Difu - Deutsches Institut für Urbanistik (2016): Konferenzbericht „Zukunftsfeste Wasserinfrastrukturen“, Ergebnisse der Wasserinfrastrukturforschung aus 13 Forschungsprojekten auf INIS-Konferenz veröffentlicht. In: Difu Berichte 2/2016. Online verfügbar unter: <http://difu.de/node/10690>.
- ⁸⁷ Schramm, E.; Kluge, T.; Winker, M.; Libbe, J.; Stockman, A.; Million, A.; Bürgow, G.; Londong, J.; Hartmann, M.; Koziol, M.; Scholten, L. (2014). Memorandum Klimagerechte Stadt. Eine klimagerechte Stadt erfordert integrierte Stadt- und Infrastrukturplanung. Frankfurt am Main, Deutschland. Online verfügbar unter: <http://www.memorandum-klimagerechte-stadt.de/uploads/media/Memorandum.KG.Stadt.mts.pdf>.
- ⁸⁸ Vgl. Projekt RISA (Regeninfrastrukturanpassung) (2015): Regeninfrastrukturanpassung Hamburg 2030. Online verfügbar unter: www.risa-hamburg.de
- ⁸⁹ Vgl. BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Bonn.
- Vgl. HCU - HafenCity Universität Hamburg (2013): Integriertes Regenwassermanagement in Hamburg: Veränderungsnotwendigkeiten und Handlungsoptionen für Planung und Verwaltung. Abschlussbericht der HCU Hamburg, Fachgebiet „Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung“ und der RISA-AG Stadt- und Landschaftsplanung.
- ⁹⁰ Vgl. EmscherGenossenschaft (2014): Integrale Wasserwirtschaft als Motor der Stadt- und Freiraumentwicklung in Herten. Abschlussbericht. Online verfügbar unter: <http://www.eglv.de/fileadmin/EmscherGenossenschaft/2.1Aktuelles/Emscher-Dialog/Abschlussbericht.pdf>.
- ⁹¹ Vgl. EmscherGenossenschaft (2014): Regen auf richtigen Wegen. Extraausgabe 2014. Online verfügbar unter: http://www.eglv.de/fileadmin/Medien/Newsletter/Regenwasser/Regenwasser_-_2014-01_-_Extraausgabe_-_Zukunftsvereinbarung_Regenwasser__PDF__977_KB_.pdf.
- ⁹² Vgl. Ebd.
- ⁹³ Vgl. Treffpunkt Kommune (2015): Von den Wasserlinien her gedacht. Online verfügbar unter: <http://www.treffpunkt-kommune.de/von-den-wasserlinien-her-gedacht/>.
- ⁹⁴ MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2016): Erläuterungen zum Projektauftrag Grüne Infrastruktur NRW. Online verfügbar unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/naturschutz/gruene_infrastruktur_erlaeuterung_en_nrw.pdf.
- ⁹⁵ Vgl. www.dynaklim.de.

- ⁹⁶ Vgl. Schultze, J.; Kohlgrüber, M.; Hasse J. (2014): Roadmap 2020. Regionale Klimaanpassung in ausgewählten Themenfeldern. Dortmund. Online verfügbar unter:
http://www.dynaklim.de/dynaklim2pub/dms/templating-kit/themes/dynaklim/documents/3100_Roadmap/dynaklim-roadmap2013-webedition/dynaklim%20Roadmap-Broschuere%202014_WEB_einzeln.pdf.

Kapitel 6

- ⁹⁷ Vgl. Jakubowski, P. (2013): Resilienz – eine zusätzliche Denkfigur für gute Stadtentwicklung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4. 2013, S. 371-378, S. 377.
- ⁹⁸ Vgl. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Bericht über die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft in Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter:
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/wohnungs_immobilienwirtschaft_d_broschuere_bf.pdf
- ⁹⁹ IVD - Immobilienverband (2014): IVD Forderungen für mehr Wohnungsbau. Instrumente & Maßnahmen für mehr bezahlbaren Wohnraum. Online verfügbar unter: http://ivd.net/wp-content/uploads/2016/04/IVD-Positionen_2014-Wohnungsneubau-neu.pdf.
- ¹⁰⁰ Vgl. Region Köln/Bonn e.V. (2015): Regionaler Orientierungs- und Handlungsrahmen. Zukunft gemeinsam gestalten. Köln. Online verfügbar unter: http://www.region-koeln-bonn.de/fileadmin/region-koeln-bonn/tx_dam/Regionaler_Orientierungs-_und_Handlungsrahmen_ROHR.pdf.
- ¹⁰¹ Vgl. Farwick, A. (2012): Segregation. In: Eckardt, F. (Hrsg.), Handbuch Stadtsoziologie, S. 381-420, S. 390-394.
- ¹⁰² Vgl. MBWSV - Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg. 2016): Handlungskonzepte Wohnen – vom Beschreiben zum gemeinsamen Handeln Leitfaden für Kommunen. Düsseldorf 2016. Online verfügbar unter:
http://www.mbwsv.nrw.de/wohnen/_pdf_container/Handlungskonzepte-Wohnen-2016.pdf.
- ¹⁰³ Vgl. BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg. 2015): Städtebauliche Nachverdichtung im Klimawandel. ExWoSt-Informationen 46/1. Bonn. Online verfügbar unter:
<http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ExWoSt/46/exwost46.html?nn=422618>.
- ¹⁰⁴ Vgl. Ginski, S.; Koller, B.; Schmitt, G. (2012): IBA Berlin 2020: Sondierungspapier „Wohnungsbau und öffentliche Förderung“. Aachen, S. 37-40. Online verfügbar unter:
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/baukultur/iba/download/studien/IBA-Studie_Wohnungsbau.pdf.
- ¹⁰⁵ Vgl. Großmann, K.; Bierwirth, A.; Bartke, S.; Jensen, T.; Kabisch, S.; Malotki, C. v.; Mayer, I.; Rügamer, J. (2014): Energetische Sanierung: Sozialräumliche Strukturen von Städten berücksichtigen. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, Volume 23, Number 4, 1 Dezember 2014, S. 309-312.
- ¹⁰⁶ Breuste, J.; Pauleit, S.; Haase, D.; Saurwein, M. (2016): Stadtökosysteme. Funktion, Management und Entwicklung. Berlin, Heidelberg, S. 183.
- ¹⁰⁷ Vgl. Häußermann, H.; Siebel, W. (2001): Integration und Segregation - Überlegungen zu einer alten Debatte. In: Göschel, Albrecht: Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften 2001/I, S. 68-78.
- ¹⁰⁸ Vgl. Sieverts, T. (2013): Am Beginn einer Stadtentwicklungsepoche der Resilienz? Folgen für Architektur, Städtebau und Politik. In: Informationen zur Raumentwicklung Heft 4.2013, S. 315-323, S. 320. Online verfügbar unter:

- http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/IzR/2013/4/Inhalt/DL_Sieverts.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- 109 Vgl. Difu - Deutsches Institut für Urbanistik; vhw - Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung (2016): Wohnungspolitik neu positionieren! Plädoyer von vhw und Difu für eine soziale und resiliente Wohnungspolitik, August 2016. Online verfügbar unter:
https://difu.de/sites/difu.de/files/archiv/presse/2016-08-23_plaedoyer_wohnungspolitik.pdf.
- 110 Vgl. Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg. 2015): Siedlungsflächenmonitoring Nordrhein-Westfalen. Ansatzpunkte für die konzeptionelle Weiterentwicklung des Siedlungsflächenmonitorings Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Online verfügbar unter:
https://www.land.nrw/sites/default/files/asset/document/20160621_sfm_nrw_-_abschlussbericht_weiterentwicklung.pdf. Der Kriterienkatalog wird weiter angepasst.
- 111 Vgl. Regionalverband Ruhr (o.J.): ruhrFIS – Siedlungsflächenmonitoring. Online verfügbar unter:
<http://www.metropol Ruhr.de/regionalverband-ruhr/regionalplanung/ruhrfis-siedlungsflaechenmonitoring.html>.
- 112 Vgl. BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; NRW.BANK (o.J.): Forum Kommunale Wohnungsmarktbeobachtung. Online verfügbar unter:
<https://www.wohnungsmarktbeobachtung.de/kommunen>.
- 113 Vgl. Stadt Dortmund (o.J.): Kleinräumiges Wohnungsmarktmonitoring. Online verfügbar unter:
https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/planen_bauen_wohnen/wohnungswesen/wohnungsmarktbeobachtung/wohnungsmarktmonitoring/index.html.
- 114 Vgl. Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Verkehrsplanung der Stadt Münster (o.J.): Sozialgerechte Bodennutzung. Das Münsteraner Modell. Online verfügbar unter: <http://www.stadtmuenster.de/stadtplanung/sozialgerechte-bodennutzung.html>.
- 115 Vgl. Stadt Köln (2015): Mitteilung. Verfahrensvorschlag zum Einsatz sozialer Erhaltungssatzungen in Köln. Vorlagen-Nummer 2803/2015. Köln, 18.09.2015.
- 116 Vogelpohl, A. (2013): Mit der Sozialen Erhaltungssatzung Verdrängung verhindern? Zur gesetzlichen Regulation von Aufwertungsprozessen am Beispiel Hamburg. Stand: 3. März 2013, S. 14. Online verfügbar unter: https://www.geo.uni-hamburg.de/geographie/dokumente/personen/publikationen/vogelpohl/vogelpohl_soziale-erhaltungssatzung.pdf.
- 117 Vgl. Kühn, T. (2012): Bielefelder Klimabonus für Transfereinkommensempfänger. Vortrag vom 03.12.2012 im Rahmen von „Energie im Quartier“. Potsdam 2012. Online verfügbar unter: http://www.mil.brandenburg.de/media_fast/4055/Kuehn_BGW.pdf.

Kapitel 7

- 118 Vgl. THW - Technisches Hilfswerk (2014): „Regen in Münster“ 2014. Online verfügbar unter: [http://ovmuenster.ovcms.thw.de/aktuelles/aktuellemeldungen/artikel/regeninmuenster2014/\(27.04.2016\)](http://ovmuenster.ovcms.thw.de/aktuelles/aktuellemeldungen/artikel/regeninmuenster2014/(27.04.2016)).
- Vgl. THW - Technisches Hilfswerk (2014): Gefahrenabwehr zieht nach Großeinsatz in Münster Bilanz. Online verfügbar unter: [http://ov-muenster.ov-cms.thw.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/artikel/ Gefahrenabwehr-zieht-nach-grosseinsatz-in-muenster-bilanz/ \(27.04.2016\)](http://ov-muenster.ov-cms.thw.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/artikel/ Gefahrenabwehr-zieht-nach-grosseinsatz-in-muenster-bilanz/ (27.04.2016)).
- 119 Vgl. Ebd.

-
- ¹²⁰ Vgl. Westfälische Nachrichten (15.08.2014): „Regen in Münster“ – Facebook-Initiative: Über 3000 Einsätze, Online verfügbar unter: <http://www.wn.de/Muenster/1686851-Regen-in-Muenster-Facebook-Initiative-Ueber-3000-Einsaetze> (27.04.2016).
- Vgl. Westfälische Nachrichten (23.08.2014): Initiative „Regen in Münster“ zieht Bilanz: 3146 Keller geräumt. Online verfügbar unter: <http://www.wn.de/Muenster/1695420-Initiative-Regen-in-Muenster-zieht-Bilanz-3146-Keller-geraeumt> (27.04.2016).
- ¹²¹ Vgl. Ebd.
- ¹²² Vgl. Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge (Hrsg. 2015): Partizipation von allen!? Herausforderungen einer integrativen Katastrophenvorsorge. DKKV Publikationsreihe 60. Bonn.
- Vgl. Deutsches Rotes Kreuz (Hrsg. 2013): Die Rolle von Ad hoc-Helfern und Sozialen Netzwerken bei der Bewältigung des Jahrhunderthochwassers im Juni 2013. BBE-Newsletter 18/2013. Online verfügbar unter: http://www.b-b-e.de/fileadmin/inhalte/aktuelles/2013/09/NL18_Gastbeitrag_DRK.pdf.
- ¹²³ Vgl. Kirchner, F. (2014): Ungebundene Helfer im Katastrophenschutz - Die Sicht der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben. In: Deutsche Feuerwehr-Zeitung 8/14, S. 593-597.
- ¹²⁴ Vgl. Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge (Hrsg. 2015): Partizipation von allen!? Herausforderungen einer integrativen Katastrophenvorsorge. DKKV Publikationsreihe 60. Bonn.
- ¹²⁵ Vgl. BBR - Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung; BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg. 2006): Stadtquartiere im Umbruch. Infrastruktur im Stadtumbau – Chancen für neue Freiräume. Werkstatt: Praxis Heft 42. Bonn. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/WP/1998_2006/2006_Heft42_DL.pdf?__blob=publicationFile&v=3, (22.03.2016).
- ¹²⁶ Vgl. Wuppertal Institut (2015): Statistische Daten Baublöcke Arrenberg und Mirker Viertel (Datensätze aus 2013). Eigene Zusammenstellung.
- ¹²⁷ Vgl. empirica (Qualitative Marktforschung, Stadt- und Strukturforchung GmbH) (2007): Stadtumbau West. Städtebauliches Entwicklungskonzept Wuppertal. Kurzfassung. Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/wirtschaftsstadtentwicklung/medien/dokumente/2010_02_09_Endfassung_25230_Kurzfassung.pdf.
- ¹²⁸ Vgl. Wuppertal Institut (2015): Statistische Daten Baublöcke Arrenberg und Mirker Viertel (Datensätze aus 2013). Eigene Zusammenstellung.
- ¹²⁹ Verein Aufbruch am Arrenberg e.V.: Homepage. <http://www.aufbruch-am-arrenberg.de/index.php/de/>, (22.3.2016).
- ¹³⁰ Ebd.
- ¹³¹ Vgl. Ebd.
- ¹³² Ebd.