

Synthese Paper * Nr. 4

Zukunftsstadt und urbane Transformation – SynVer*Z

Robert Riechel

Räumliche Dimensionen der Zukunftsstadt

Integrierte Perspektiven auf bauliche Strukturen und Freiräume

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Forschung für Nachhaltigkeit

Impressum

AUTOR

Robert Riechel, Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin

HERAUSGEBER

SynVer*Z – Synthese- und Vernetzungsprojekt Zukunftsstadt

Diese Veröffentlichung basiert auf Forschungsarbeiten im Verbundvorhaben „Synthese- und Vernetzungsprojekt Zukunftsstadt (SynVer*Z)“. Das Projekt ist den Fördermaßnahmen „Zukunftsstadt“ und „Nachhaltige Transformation urbaner Räume zugeordnet und Teil des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Es wird unter dem Förderkennzeichen 01UR1707A gefördert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Dieses Dokument steht online zur Verfügung unter: www.nachhaltige-zukunftsstadt.de

DTP

Julia Krebs

VERLAG UND VERTRIEB

Gröschel Branding GmbH
Gottschedstr. 4
13357 Berlin
Mail: info@groeschel-branding.de
www.groeschel-branding.de

Alle Rechte vorbehalten
Berlin, 26. Mai 2021

ISBN: 978-3-88118-678-0

SYNTHESE- UND VERNETZUNGSPROJEKT ZUKUNFTSSTADT



Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Verbundkoordination)

Dr. Jens Libbe

Zimmerstr. 13-15

10969 Berlin

Tel.: +49 30 39001-115

E-Mail: libbe@difu.de



Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)

Dr. Oskar Marg

Hamburger Allee 45,

60486 Frankfurt am Main

Tel.: +49 30 39001-222

E-Mail: marg@isoe.de



Gröschel Branding GmbH

Nadine Baethke

Gottschedstr. 4

13357 Berlin

Tel.: +49 30 2345 5895

E-Mail: baethke@groeschel-branding.de

Inhalt

Zusammenfassung	5
Abstract.....	5
1. Einleitung	6
1. Zielstellung	8
2. Aufbau	8
2. Hintergrund	9
1. Räumliche Auswirkungen urbaner Transformationen	9
2. Vielfalt an Siedlungsstrukturen und Kontextbedingungen.....	11
3. Kompakt und durchgrünt. Zwei Seiten einer Medaille für zukunftsfähige Siedlungsstrukturen	13
1. ... durchgrünt dank grüner Infrastrukturen	17
2. ... kompakt durch bauliche Innenentwicklung.....	21
3. Zielkonflikte und Flächenkonkurrenzen mittels systemischer Ansätze überwinden	23
4. Nachhaltiges Bauen	26
1. Ökologische und energetische Anforderungen	28
2. Neue Bautypen, Raum- und Nutzungskonzepte	29
3. Gestalterische Qualität	30
5. Umbau des öffentlichen Raums	30
1. Neue Flächenansprüche im Zuge urbaner Transformationsprozesse	31
2. Der öffentliche Raum als Experimentierfeld in der Corona-Krise	34
6. Fazit	35
Literatur.....	40
Anlage.....	44

Zusammenfassung

Prägend für städtische Räume ist das Wechselspiel zwischen materiell-physischen Strukturen und deren gesellschaftliche Aneignung und Nutzung. Im Zuge urbaner Transformationsprozesse steht der relativ starre Siedlungskörper mit seinen gebauten Gebäuden, Freiräumen und Infrastrukturen, deren Nutzungsdauer auf mehrere Jahrzehnte ausgelegt ist, sozialen und ökonomischen Prozessen mit hoher Veränderungsdynamik gegenüber.

Die baulich-räumlichen Aspekte der Zukunftsstadt stehen im Mittelpunkt dieses Synthese Papers. Auf der Basis der Zukunftsstadtprojekte des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) werden zentrale räumliche Dimensionen einer zukunftsfähigen nachhaltigen Stadtentwicklung herausgearbeitet. Dabei wird die notwendige Verzahnung von baulichen Aktivitäten einerseits und Freiraumentwicklung andererseits betont. Im Sinne des sparsamen Umgangs mit Ressourcen, zur Steigerung der Klimaresilienz und zum Erhalt urbaner Biodiversität sind Siedlungsstrukturen zukünftig zugleich kompakt und durchgrünt zu entwickeln.

Ziel dieses Papiers ist es, Forschungs- und Handlungsbedarfe nachhaltiger Stadtentwicklung aus räumlicher Perspektive freizulegen und zu schärfen. Damit werden zugleich Perspektiven für die weitere wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesem Thema eröffnet und Ansatzpunkte für die Praxis einer nachhaltigen Stadtentwicklung aufgezeigt.

Abstract

Formative for urban Spaces is the interplay between material-physical structures and their social appropriation and use. In the course of urban transformation processes, physical structures that are designed to last for several decades are confronted with social and economic processes with high dynamics of change.

The material-spatial aspects of the Future City are the focus of this synthesis paper. On the basis of the Future City projects of the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), central spatial dimensions of sustainable urban development are identified. The necessary interlinking of construction activities on the one hand and open space development on the other is emphasised. In order to increase climate resilience and preserve urban biodiversity, settlement structures need to be compact and green at the same time.

The aim of this paper is to identify and sharpen the need for research and action for sustainable urban development from a spatial perspective. The paper opens up perspectives for further scientific debate on this topic and shows starting points for the practice of sustainable urban development.

1. Einleitung

Wer über die Stadt der Zukunft nachdenkt, kommt um Architektur und Städtebau, um Visionen zur Gestalt städtischer Räume und Stadtplanung nicht herum. Die Materialität der Städte, ihre bauliche Form und Gestalt, ihr äußeres Erscheinungsbild sowie die Qualität öffentlicher Räume prägen entscheidend den Lebens- und Handlungsraum Stadt und damit die Lebensbedingungen der Stadtbewohner*innen. Sie sorgen für Eigenart und Unverwechselbarkeit einer Stadt. Die materiell-räumlichen Aspekte der Zukunftsstadt in all ihrer Vielschichtigkeit stehen im Mittelpunkt dieses Synthesepapiers.

Auf der städtebaulichen Ebene erhält die Stadt ihre Form und bauliche Dichte durch Stellung, Größe, Kubatur und Exposition der Baukörper und die durch sie gebildeten Freiräume (vgl. DST 2019a). Durch die gegenseitige Bezugnahme von Gebäuden entstehen öffentliche und private (Frei-)Räume, wobei bebaute Flächen selbst in Innenstädten selten mehr als die Hälfte der Flächen ausmachen (vgl. Pauleit et al. 2019). Das heißt im Umkehrschluss, dass ein Großteil der Stadt aus Plätzen, Straßen und Grünflächen und sonstigen (meist versiegelten) Freiräumen besteht.

Städtischem Grün kommt im Kontext einer nachhaltigen Stadtentwicklung eine besondere Bedeutung zu. Dazu zählen gemeinhin alle mit Vegetation bewachsene Freiräume, aber auch begrünte Gebäudedächer und -fassaden sowie sonstige baulichen Anlagen. Die vielfältigen Funktionen städtischen Grüns beschränken sich bei weitem nicht nur auf seine gliedernde städtebauliche Wirkung (etwa in Form raumstrukturell prägender Bepflanzungen wie Baumreihen oder Alleen). Vielmehr ist Stadtgrün essentiell für eine hohe Lebens- und Umweltqualität in der Zukunftsstadt. Freie Flächen und Natur in der Stadt sind ein Grundbedürfnis vieler Menschen. Urbanes Grün ist Qualitätsmerkmal, Identifikations- und Standortfaktor einer nachhaltigen Stadt (vgl. BMUB 2017). Zukünftig sind bauliche Entwicklung und die Entwicklung von Grün- und Freiräumen stärker integriert zu betrachten. Für eine nachhaltige Stadtentwicklung sind sie zwei Seiten einer Medaille.

Das System Stadt ist zudem durchzogen von seinen oberirdischen und unterirdischen Infrastrukturen. Sie bilden eine wichtige Grundlage für das gesellschaftliche Leben in der Stadt. Technische Infrastrukturen sichern die Grundversorgung im Alltag (Strom, Wärme, Wasser). Was die Siedlungsgebiete wieder verlässt (Abwasser, Abfall), wird zunehmend als Ressource betrachtet und in Stoffkreisläufe eingebunden. Auch digitale Infrastrukturen sind aus städtischem Leben inzwischen nicht mehr wegzudenken. Die Netze der Mobilität wiederum ermöglichen den schnellen Transport vieler Menschen und den Austausch von Gütern. Schließlich bilden auch soziale Infrastrukturen wie Kitas, Schulen und Freizeiteinrichtungen ein Rückgrat für gesellschaftliches Leben in der Stadt (vgl. Heinrich-Böll-Stiftung 2020).

Im Zuge urbaner Transformationsprozesse steht der relativ starre Siedlungskörper mit seinen gebauten Gebäuden, Freiräumen und Infrastrukturen, deren Nutzungsdauer auf mehrere Jahrzehnte ausgelegt ist, sozialen und ökonomischen Prozessen mit hoher Veränderungsdynamik gegenüber. Technologische Entwicklungen, internationale Migrationsbewegungen sowie ambitionierte Zielvorstellungen einer ressourcenschonenden und auf Kreislaufwirtschaft umgestellten,

energieeffizienten und perspektivisch emissionsfreien Stadt verstärken dieses Spannungsfeld (vgl. BMBF 2015, WBGU 2016:414). Es bestehen kaum Zweifel, dass diese vielfach ineinandergreifenden urbanen Transformationsprozesse ihre Spuren im Erscheinungsbild städtischer Räume hinterlassen werden.

Auf dem Weg zur Zukunftsstadt stellt der Umbau im Bestand angesichts der Pfadabhängigkeit gebauter Strukturen eine Herkulesaufgabe dar. Gleichzeitig wird die nachhaltige Entwicklung des Bestands aber die Hauptaufgabe sein, weil große Teile der Städte heute schon gebaut sind. Leichter lassen sich zukunftsfähige Lösungen einer nachhaltigen Stadt im Neubau implementieren. Aber auch dort müssen sich vielfach schon verfügbare Konzepte und Ansätze in der Praxis noch durchsetzen.

Städtische Räume sind jedoch mehr als ein physisches Programm, sondern immer auch Ausdruck städtischen Lebens und einer bestimmten Form des Zusammenlebens. Sie sind insofern ein Ergebnis des Zusammenspiels des materiell-physischen Raums und dessen sozialer Produktion durch Praktiken, Aneignungen und Nutzungen. Einerseits legt die bauliche Struktur und Gestaltung von Stadt und ihrer Infrastrukturen sowie die Anordnung von Funktionen (z. B. Entfernungen, Nutzungsmischungen, bauliche Dichte) den Menschen bestimmte Nutzungsformen und Verhaltensmuster (z. B. Konsummustern, Mobilitätsverhalten, Kommunikationsformen etc.) nahe. Die Stadtgestalt kann Identifikation schaffen, hat Einfluss auf Lebens- und Aufenthaltsqualität und ermöglicht oder erschwert Begegnung und Interaktion zwischen Menschen und soziale Beziehungsgeflechte. Andererseits erfahren städtische Räume Aneignung und Umdeutung durch soziale Praktiken und sozio-kulturelle Muster.

Sich wandelnde gesellschaftliche Bedarfe, Normen und Werte – induziert beispielsweise durch krisenhafte Zustände (z. B. mangelnde Hygiene), Katastrophen (z. B. Brände, Überschwemmungen) oder technische Errungenschaften (z. B. Industrialisierung, Automobil) – haben über Jahrhunderte das bauliche und funktionelle Gesicht der Städte verändert. Durch die Geschichte der Stadt zieht sich im Grunde eine Kette geplanter und ungeplanter Umbaumaßnahmen in variierender Eingriffstiefe und räumlicher Skalierung, die mehr oder weniger kontinuierlich das Erscheinungsbild der Städte hinsichtlich räumlicher Konfigurationen und Nutzungen verändert haben.

Im Raum manifestieren sich aber auch Nutzungskonflikte – hier nur einige Beispiele: Es mag banal klingen, aber mit der Bebauung einer Fläche geht sie für den Freiraum verloren. In Abhängigkeit vom Ausgangszustand gehen damit auch die mehr oder weniger großen positiven Umweltwirkungen verloren. Verkehrsflächen, die dem Autoverkehr zugeordnet sind, stehen als Aufenthaltsflächen oder für die Fortbewegung zu Fuß oder mit Fahrrad nicht zur Verfügung. Wenn von einer Nutzung Emissionen ausgehen (Lärm, Geruch, verkehrsinduzierende Wirkung), kann es zu Störeffekten auf benachbarte Nutzungen kommen. Verdrängungsprozesse können dazu führen, dass bestimmte Nutzungen (z. B. kleinteiliges Gewebe oder bezahlbarer Wohnraum) aus bestimmten städtischen Lagen (meist den Innenstädten) verschwinden.

Eine räumlich integrierte Perspektive auf die Stadt bringt bestehende Zielkonflikte zum Vorschein, die es im Zuge stadtgesellschaftlicher Aushandlungsprozesse systemisch zu betrachten und zu bearbeiten gilt. Die Abwägung verschiedener Nutzungsansprüche ist erforderlich und gilt in der Stadtplanung gemeinhin als selbstverständliches Handwerkszeug. Die Gewichtung unterschiedlicher

Belange wird sich aber auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunftsstadt möglicherweise verändern müssen.

1. Zielstellung

Ziel des Synthesepapers ist es, unterschiedliche räumliche Dimensionen der BMBF-Zukunftsstadtforschung herauszuarbeiten. Die Zukunftsstadt und die urbanen Transformationen dorthin werden gewissermaßen durch eine "Raumbrille" betrachtet. Baulich-räumliche Aspekte werden vor dem Hintergrund sich verändernder gesellschaftlicher Zielvorstellungen „scharf gestellt“ und mit ihren vielfältigen technologischen, kulturellen und sozialen Wechselwirkungen betrachtet. Die Überlegungen sind überdies als Grundlage und Auftakt für die weitere Vernetzung zwischen den Zukunftsstadtprojekten zu diesem Querschnittsthema gedacht. Die räumlichen Berührungspunkte der unterschiedlichen Fokusthemen werden dabei zusammengeführt.

Gekoppelt daran sollen mit diesem Synthesepaper zwei weitere Anliegen transportiert werden. Erstens ist die Zukunftsstadt siedlungsstrukturell äußerst vielfältig: Groß-, Mittel- und Kleinstädte gehören genauso dazu wie Wohn- und Gewerbegebiete, neue Quartiere genauso wie Bestandsquartiere. Verdichtete Innenstadtlagen werden ebenso betrachtet wie Großwohnsiedlungen am Stadtrand, innerstädtische Zentren genauso wie Subzentren zur Versorgung des Wohnumfelds. Eingebettet ist die Zukunftsstadt in die Stadtregion mit vielfältigen funktionellen Bezügen. All diese siedlungsstrukturellen Kontexte und noch weitere werden in den Zukunftsstadtprojekten des BMBF betrachtet und werden auch in diesem Papier berührt. Zweitens führt das Papier, verschiedene Bilder der Zukunftsstadt aus den geförderten Projekten zusammen. Viele Projekte produzieren Visionen der Zukunftsstadt und geben ihnen eine bildhafte Gestalt: An verschiedenen Stellen sind diese graphischen Darstellungen im Papier als Potpourri an Zukunftsbildern aufgegriffen worden. Sie sind i. d. R. entweder im Projekt selbst entstanden oder sie stammen von Verbundpartnern aus den Projekten.

2. Aufbau

Die Dualität zwischen bebautem und unbebautem Raum und ihr Wechselspiel dienen als Gliederungsstruktur für dieses Synthesepaper. Nach einem Überblick über räumliche Auswirkungen urbaner Transformationsprozesse und unterschiedliche siedlungsstrukturelle Kontexte (Kapitel 2) werden drei Schwerpunkte vertieft:

- Eine integrierte Perspektive, die der Frage nachgeht, wie Städte bei kompakter Siedlungsstruktur zugleich durchgrünt und klimaangepasst entwickelt werden können und die Notwendigkeit einer systemischen Herangehensweise betont (Kapitel 3),
- Ressourcen schonendes, ökologisches, bedarfsgerechtes und gestalterisch anspruchsvolles Bauen (Kapitel 4),
- der notwendige Umbau des öffentlichen Raums im Zuge neuer Flächenansprüche und neuer Flächenkonkurrenzen (Kapitel 5).

In diesen Kapiteln werden aus räumlicher Perspektive zentrale Handlungsbedarfe für die Praxis sowie weitere Forschungsfragen im Kontext der Zukunftsstadt umrissen. Wo passend, wird auf vertiefende Arbeiten einzelner Zukunftsstadtprojekte verwiesen. Kapitel 3 hat übergreifenden Charakter und arbeitet die Wechselwirkungen zwischen baulicher Entwicklung und Freiraumentwicklung heraus. In den Kapiteln 4 und 5 werden darauf aufbauend ausgewählte Inhalte vertiefend dargestellt. Das Fazit fasst zentrale Handlungs- und Forschungsfelder thesenartig zusammen.

2. Hintergrund

Räumliche Aspekte sind ein wesentlicher Betrachtungsgegenstand bei der Auseinandersetzung mit urbanen Transformationen. Einerseits haben Transformationsprozesse Auswirkungen auf den Raum. Andererseits haben die Dichte der Bebauung, die Verfügbarkeit von Freiräumen sowie lokale sozio-ökonomische Faktoren als Kontextbedingungen wesentlichen Einfluss auf gangbare Lösungen und die Art und Weise wie Transformationsprozesse ablaufen.

1. Räumliche Auswirkungen urbaner Transformationen

Urbane Transformationsprozesse wie die Mobilitäts- und Energiewende, die Etablierung von Ressourcenschonung und Stoffkreisläufen in der Stadtentwicklung oder die Anpassung an die Folgen des Klimawandels erzeugen von verschiedenen Seiten Veränderungsdruck auf städtische Räume:

- Das **Stadtbild** verändert sich, wenn bauliche Anpassungen vorgenommen werden (z. B. Solaranlagen auf Dächern, Begrünung von Fassaden) oder neue Mobilitätsangebote und Logistikketten (Stichwort E-Scooter, Paketstationen im Quartier) entstehen. Wie hoch das Maß der Überformung sein wird, ist dabei noch unklar.
- **Städtische Funktionen** wie Arbeiten, Einzelhandel und Mobilität verändern sich, nicht zuletzt aufgrund der Digitalisierung, die als Megatrend wirkt. Weitestgehend ortsgebundene Funktionen können im Zuge der Digitalisierung ihren räumlichen Bezug verlieren. Es ergeben sich aber auch Chancen für mehr Kleinteiligkeit und neuartige Verknüpfungen.
- Vielfältige digitale Angebote (z. B. digitale Stadtpläne und Stadtansichten auf Handys oder heimischen Computern) verändern ferner die **Wahrnehmung** städtischer Räume.
- Die Transformation technischer Infrastrukturen verändert die **Skalen und die Verteilung von Infrastrukturelementen** (z. B. dezentrale Energieerzeugung).
- Insgesamt ergeben sich aus all diesen Veränderungsprozessen **neue bzw. veränderte Flächenbedarfe**. Sie stehen teilweise in Konkurrenz zu weiteren Flächenbedarfen für städtisches Wohnen und andere bauliche Aktivitäten im Zuge von Urbanisierungsprozessen, aber auch für urbanes Grün, das insgesamt einen Bedeutungsgewinn erfährt.

Städtische Arbeitswelten in der Zukunftsstadt werden sich im Zuge der Digitalisierung wandeln. Home-Office ermöglicht den Verzicht auf den täglichen Weg zur Arbeit, was wiederum Mobilitätsströme verändert. Zudem entstehen unter Stichworten wie urbane Produktion (vgl. Libbe/Wagner-Endres 2019) und Arbeiten 4.0 stadtverträgliche Produktionsformen mit geringen Lärmemissionen und

Luftbeeinträchtigungen, die eine kleinteilige funktionelle Durchmischung von Wohnen und Arbeiten grundsätzlich ermöglichen.

Wenn der Einkauf vermehrt online erledigt wird, hat dies teils gravierende Auswirkungen auf städtische Zentren und den dortigen stationären Einzelhandel. Dies betrifft nicht nur die Innenstädte, sondern auch die für die Versorgung der Bevölkerung wichtigen städtischen Subzentren. Städtische Zentren können aufgrund dieses Nutzungswandels unter Stress geraten (vgl. Anders et al. 2017)¹.

Getrieben durch vielerorts wachsende Verkehrsströme, die Pariser Klimaschutzziele und die enormen Flächenansprüche des fließenden und ruhenden Autoverkehrs ist die städtische Mobilitätswende unausweichlich. Das Auto prägt in vielen Städten weiterhin Stadtbild und Stadtleben gleichermaßen. Gerade der Rückbau der autogerechten Stadt ist daher nach wie vor ein zentrales Thema für die Zukunft. Aber auch das Mobilitätsverhalten verändert sich im Zuge neuer, auf digitalen Technologien basierender Mobilitätsangebote (z. B. E-Scooter, Leihfahrräder). Sie beanspruchen genauso wie Ladeinfrastrukturen für die Elektromobilität zusätzliche Flächen im öffentlichen Raum. Im städtischen Wirtschaftsverkehr kommt es zu einem Zuwachs an Lieferwegen durch Pakettiefierungen nach Hause. Dies macht veränderte Logistikketten und wohnortnahe Konzepte der Auslieferung auf der letzten Meile erforderlich (vgl. Rybarczyk 2019)².

Die städtische Energiewende geht mit einer Diversifizierung und Dezentralisierung von Erzeugungsanlagen einher, führt also zu einer Rekonfiguration der Erzeugungsanlagen im Raum. Einerseits verschiebt sich das Verhältnis zwischen Agglomerationen und ländlichen Räumen, in denen ein Großteil des erneuerbaren Stroms produziert wird (vgl. Beckmann et al. 2013). Innerhalb der Städte kommt es im Zuge der Dezentralisierung tendenziell zu einer Verteilung der Erzeugungsstandorte auf die gesamte Stadt statt auf wenige große Kraftwerksstandorte. Viele Wohn- oder Gewerbebauten erzeugen einen Teil ihres Energiebedarfs durch Solaranlagen auf dem Dach oder BHKWs im Keller selbst. Die Vorgaben energetischer Gebäudestandards betreffen Gebäudehülle und -technik.

Auch die Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels gehört zu den zentralen Transformationsprozessen mit erheblichen Auswirkungen auf städtische Räume. Städte sind aufgrund der dichten Bebauung, der intensiven Nutzung und der Vielzahl versiegelter Flächen von anhaltenden Hitzewellen (häufig in Verbindung mit anhaltender Trockenheit) und Starkregenereignissen viel stärker betroffen als andere Räume. Wärmeinseleffekte mit Temperaturunterschieden von 5°C zwischen Innenstadt und Umland sind keine Seltenheit (vgl. Lang et al. 2018). In Folge von Starkregenereignissen mit extremen Niederschlagsmengen in kürzester Zeit können erhebliche wirtschaftliche Schäden auftreten. Bauliche Maßnahmen am Gebäude gehören genauso zu den raumrelevanten Anpassungsmaßnahmen wie die qualitative und quantitative Entwicklung urbanen Grüns.

¹ Die Transformation urbaner Zentren steht im Mittelpunkt des Projekts TransZ. Mit Hilfe von sozialen, ökonomischen und ökologischen Innovationen soll einem drohenden Funktionsverlust und ausbleibender Wertschätzung dieser Zentren entgegengewirkt werden.

² Das Projekt Stadtquartier 4.0 (Transformation von Prozessen und Infrastrukturen zur Gestaltung von nachhaltigen, integrierten Logistiksystemen im Berliner Holzmarkt Areal) beschäftigt sich mit Konzepten für eine zukunftsfähige, stadtverträgliche und nachhaltige Logistik in Stadtquartieren der Zukunft.

2. Vielfalt an Siedlungsstrukturen und Kontextbedingungen

Für die Auseinandersetzung mit der Gestaltung urbaner Transformationsprozesse und deren Raumwirkungen ist es notwendig, sich das hochgradig differenzierte Gesamtbild der Rahmenbedingungen in deutschen Kommunen von Augen zu führen. Das gilt für die Kommune als Ganzes wie auch für unterschiedliche Quartiere innerhalb einer Kommune. Entsprechend unterscheiden sich bauliche Dichten, die Lage im Stadtgebiet, die Erschließung durch schienenengebundenen ÖPNV usw. Teilweise verzeichnen ganze Stadtregionen ein anhaltendes Wachstum, teilweise beschränkt sich das Wachstum eher auf die Kernstadt, während das Umland schrumpft oder es sind andere räumliche Muster des Nebeneinanders von Wachstum und Schrumpfung vorzufinden (vgl. Danielzyk 2018).

Entsprechend unterschiedlich stellen sich Flächenangebot und Flächennachfrage dar, ist der Nutzungsdruck auf Flächen hoch oder gering und erfordert unterschiedliche kommunale Strategien im Umgang mit der Ressource Fläche. Diese bewegen sich im Spannungsfeld zwischen Flächenknappheit, nicht-nachhaltiger Flächennutzung und einem „Übermaß“ an Flächen, wo sich Fragen alternativer Flächennutzungen und Stadtgestaltung stellen.

Besonders das Wachstum großer Großstädte wie Berlin, Hamburg, München oder Frankfurt mit Blick auf Bevölkerungszahlen und Arbeitsplätze wird in der Fachöffentlichkeit wie in der überregionalen Presse immer wieder thematisiert. In Spitzenjahren des letzten Jahrzehnts ist Berlin um 40.000-50.000 Einwohner gewachsen – pro Jahr. Die Bevölkerungszahlen von München und Hamburg sind in den letzten zehn Jahren um mehr als 150.000 gestiegen, d. h. sie mussten in diesem Zeitraum jeweils die Bevölkerungszahl einer Großstadt wie Darmstadt aufnehmen. Entsprechend hoch ist der Flächenbedarf für Wohnen und die notwendigen Infrastrukturen, für Bürogebäude und Gewerbegebiete. Es sind nicht die wachsenden Einwohnerzahlen allein, die für den steigenden Wohnflächenbedarf sorgen. Der steigende Wohnflächenbedarf pro Kopf und sinkende Haushaltsgrößen mit einem hohen Anteil an Ein- und Zweipersonenhaushalten in Städten tun ihr Übriges.

Doch die genannten deutschen Millionenstädte sind mitnichten Einzelfälle. Im Zuge eines weltweit zu beobachtenden Urbanisierungstrends erfahren auch viele kleine und mittlere Großstädte in Deutschland ein Wachstum – insbesondere jene mit Hochschulen (sog. Schwarmstädte) weisen dynamische Wachstumsraten auf. Der Deutsche Städtetag spricht in diesem Zusammenhang von einer „Renaissance des städtischen Wohnens“ (DST 2019:10b). Für viele Städte – teils auch Klein- und Mittelstädte – steht daher die Suche nach neuen Flächenpotenzialen auf der Tagesordnung. Um die Außenentwicklung durch Neuinanspruchnahme von Flächen auf der grünen Wiese im Sinne des 30 ha-Ziels³ zu begrenzen, muss die Innenentwicklung dabei Priorität haben.

Doch auch der Suburbanisierungstrend der letzten Jahrzehnte setzt sich - ungeachtet temporärer Wellenbewegungen – nach wie vor fort (vgl. BBSR 2018). Daher wachsen auch viele Städte und

³ Dieser Zielwert steht stellvertretend für die Debatte um den sparsamen Umgang mit Fläche. Der Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist als Indikator in die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie aufgenommen worden. Bis 2030 soll der Wert unterhalb von 30 ha / Tag liegen. Nach den aktuellen Zahlen lag er im Jahr 2018 bei etwa 57 ha / Tag (Statistisches Bundesamt 2020).

Gemeinden im Umland der Großstädte jenseits zentraler Lagen und Schienenanschlüsse. Die Suche nach günstigen Immobilienpreisen für Bauland und die Konkurrenz von Kommunen um Einwohner*innen und Betriebe führen immer noch zu nicht-nachhaltigen Standortentscheidungen, einer Ressourcen beanspruchenden Zersiedelung des Raums, und gesichtslosen Stadtlandschaften an der städtischen Peripherie (vgl. Langenbrinck 2019). Über die Jahre haben sich im Zuge der massiven Suburbanisierung „Zwischenstädte“ (vgl. Sieverts 1997) entwickelt, die siedlungsstrukturell weder den Kernstädten noch den ländlichen Räumen zuzuordnen sind.

Dort, wo Investitionstätigkeit und Baudynamik gering sind, stellen sich gänzlich andere städtebauliche Herausforderungen. In Kommunen bzw. Quartieren mit rückläufigen Bevölkerungszahlen herrscht ein Übermaß an Flächen und Gebäuden. Besonders deutlich wird dies in ostdeutschen Großwohnsiedlungen am Stadtrand, in denen im Zuge des Stadtumbaus teils auch Rückbaumaßnahmen vollzogen wurden. Klare städtebauliche Strukturen wie ein erkennbares (Stadtteil-)Zentrum fehlen mitunter (vgl. BMBF 2017). Strategien der Umnutzung und kreativen Neuinterpretation von Flächen und Gebäuden stehen im Vordergrund (z. B. Stärkung der produktiven Funktion von Grünflächen wie urbane Landwirtschaft, energetische Verwertung von Grünschnitt etc.). Gleichzeitig setzt sich (in geringerem Umfang) die Neuinanspruchnahme von Flächen für den Traum vom Ein- oder Zweifamilienhaus auch dort fort. Freiraumqualität und Attraktivität des Stadtbilds müssen trotz leerer öffentlicher Kassen aufrechterhalten werden. Sonst drohen ein perforiertes Stadtbild ohnehin bestehende wirtschaftliche und soziale Schieflagen noch zu verstärken. Auch die (Selbst-) Wahrnehmung dieser Räume durch die Bewohner*innen spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Ohne an dieser Stelle mehr als eine cursorische Abhandlung leisten zu können, wird an diesem Überblick bereits die Vielfalt an Raumkontexten für urbane Transformationen in deutschen Städten deutlich. Bemerkenswert ist, dass Kommunen über einen relativ kurzen Zeitraum eine hohe Dynamik sich verändernder Rahmenbedingungen aufweisen können. Das beste Beispiel ist Leipzig, das sich in relativ kurzer Zeit von einer schrumpfenden zu einer stark wachsenden Stadt entwickelt hat. Die Strategie der Entwicklung urbaner Wälder (vgl. Rink 2019) aus dem Anfang des Jahrtausends, die damals als kostensparender Weg zum Umgang mit untergenutzten Flächen entstanden ist, wäre unter dem derzeitigen Entwicklungsdruck undenkbar. Auch auf Quartiersebene verzeichnen einige ostdeutsche Großwohnsiedlungen seit einigen Jahren eine ähnliche Entwicklung. Stadtumbauquartiere, bei denen angesichts hoher Leerstände bis vor wenigen Jahren noch der geordnete Rückbau von Wohngebäuden und Infrastrukturen anstand, verzeichnen nun steigende Zuzüge – vornehmlich von einkommensschwachen Haushalten und mit einem wachsenden Anteil an Migrant*innen (vgl. Bernt et al. 2021).⁴

⁴ Das Projekt StadtumMig (Vom Stadtumbauschwerpunkt zum Einwanderungsquartier? Neue Perspektiven für periphere Großwohnsiedlungen) befasst sich in diesem Kontext mit den Großwohnsiedlungen Mueßer Holz und Neu Zippendorf in Schwerin, Südliche Neustadt in Halle/Saale und Sandow in Cottbus)



Abb. 1: Starke Verdichtung in Frankfurt am Main,
Quelle: Riechel



Abb. 2: Perforiertes Stadtbild in Wolfen-Bitterfeld,
Quelle: Riechel

3. Kompakt und durchgrünt. Zwei Seiten einer Medaille für zukunftsfähige Siedlungsstrukturen

Leitend für die Stadtentwicklung ist seit Jahren das Bild der funktional gemischten, kompakten Stadt der kurzen Wege. Entsprechend wurden das Postulat der Innenentwicklung und baulichen Verdichtung jahrelang hochgehalten (vgl. Jessen 2018). Vielerlei Gründe sprechen im Grunde auch dafür. Die Innenentwicklung verringert die Neuausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf der grünen Wiese, eine kompakte Stadt mit kurzen Wegen senkt die infrastrukturellen Kosten und dient dem Klimaschutz, weil der Verkehrsaufwand deutlich reduziert wird. Daneben bietet sie Optionen zur Steigerung der Energieeffizienz durch Verringerung der Wärmeverluste bei kompakter Bauweise und die Möglichkeit, Wärmenetze zu errichten.

Die notwendige Anpassung der Städte an veränderte klimatische Bedingungen stellt den Ansatz der weitgehenden Verdichtung aber in Frage. Städtische Gebiete mit starker Überbauung, hohen Versiegelungsgraden und geringem Grünanteil sind besonders von Hitzeinseleffekten, lokalen Überschwemmungen in Folge von Starkregenereignissen und hohen Luftschadstoffbelastungen betroffen. Dazu gehören beispielsweise Gewerbegebiete oder innerstädtische Gebiete in Blockrandbebauung, wo die Durchlüftung aufgrund geschlossener und relativ dichter Bebauungsstrukturen sowie geringer Abstandsflächen besonders beeinträchtigt ist (vgl. UBA 2017). Bei zunehmenden Hitzeperioden mit wenig Abkühlung in den Nächten (sog. tropische Nächte) wird sich die physische Belastungssituation in den hochverdichteten städtischen Räumen zukünftig weiter verstärken. Entsprechend ist die Vermeidung städtischer Wärmeinseleffekte als planerischer Belang in die Abwägung mit entsprechendem Gewicht einzustellen (vgl. DST 2019b).

Ein vielfältiges Netz an Grün- und Freiräumen trägt entscheidend zur Steigerung der städtischen Klimaresilienz bei. Mit einer Verdoppelung des Grünflächenanteils auf etwa 20% kann die verstärkte Hitzebelastung in Folge des Klimawandels kompensiert und in etwa das Niveau der aktuellen thermischen Verhältnisse gehalten werden (vgl. Pauleit et al. 2019). Stadregionale Freiraumkorridore

erlauben den Luftaustausch, wovon vor allem innerstädtische Gebiete mit Hitzestress profitieren. Im Quartierskontext bieten grüne Freiflächen und Innenhöfe mikroklimatische Kühlung. Insbesondere Großbäume haben mit ihrem Grünvolumen und Schatten spendenden Kronen großen Einfluss auf die Oberflächentemperatur und das Mikroklima. Fassadenbegrünung hat einen zusätzlichen Effekt, kann Grünflächen und Stadtbäume aber nicht ersetzen (ebd.).

Doch städtisches Grün und Freiräume steigern nicht nur die Klimaresilienz urbaner Räume. Hinzu kommen weitere Leistungen städtischen Grüns für den Erhalt städtischer Biodiversität, für saubere Luft und für Wohlergehen und Gesundheit der Stadtbewohner*innen (vgl. BMUB 2015, BMU 2019, DST 2019a). Städtisches Grün trägt damit maßgeblich zu einer hohen Umwelt- und Lebensqualität bei (vgl. Kapitel 3.1).

Es kommt daher nicht von ungefähr, dass die Bedeutung urbaner Grün- und Freiräume zunehmend allgemein anerkannt wird. Die Leipzig Charta ist dafür ein guter Indikator. Im Ursprungsdokument von 2007 (vgl. BMUB 2007) taucht weder der Begriff „Grün“ noch der Terminus „Freiraum“ auf. In der 2020er Version (vgl. BMI 2020) dagegen ist „Die grüne Stadt“ einer von drei zentralen Eckpfeilern. Die Corona-Pandemie hat die Wahrnehmung und Wertschätzung urbaner Grün- und Freiräume noch einmal gestärkt. Bewegungsmuster der Menschen haben sich verändert, wohnortnahe Freiräume und städtische Erholungsgebiete haben im Alltag vieler an Bedeutung gewonnen. Der Tagesspiegel beispielsweise titelte damals „Grünflächen sind systemrelevant“ (Tagesspiegel, 21.04.2020).

Damit setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass Stadtgrün ein essentieller Bestandteil der Zukunftsstadt ist. Es wird diskutiert über das Gefühl der Enge in der Stadt, den „Bauwahn“ (Süddeutsche Zeitung 7.8.2019) und die schädlichen Auswirkungen eines „Zuviel“ an baulicher Dichte. Die Lebensqualität städtischer Räume hängt entscheidend von ihrer Ausstattung mit urbanem Grün ab. Funktionsgemischte urbane Räume - insbesondere, wenn sie hoch verdichtet sind - können ihre Aufenthaltsqualität nur dann erhalten, wenn sie auch in Hitzeperioden kühlende und dem menschlichen Wohlergehen dienende Grünräume bereitstellen. In der Fachwelt existiert seit einiger Zeit das Konzept der „doppelten Innenentwicklung“ (vgl. Böhm et al. 2016, BfN 2017, Frerichs et al. 2018). Es betont den gleichzeitigen Bedarf, Bauflächen innerhalb der bestehenden Siedlungsstruktur zu schaffen und städtisches Grün und Freiräume in der Stadt zu entwickeln bzw. aufzuwerten. Im Grunde geht es also nicht um eine Abkehr, sondern um eine Weiterentwicklung des Leitbilds der kompakten Stadt der kurzen Wege. Erforderlich ist eine neue Balance zwischen Verdichtung und Freiraumentwicklung.

Diese Sichtweise markiert einen Paradigmenwechsel. Die bauliche Entwicklung einer Stadt und ihre Freiräume werden nicht je für sich betrachtet, sondern gerade die gegenseitigen Wechselwirkungen betont. Diesem Gedanken folgend hat das Umweltbundesamt die Vision einer „Stadt für morgen“ verbildlicht (vgl. Abb. 3). Auf den ersten Blick wird durchaus ein gewohntes Stadtbild vermittelt. Verdichtete Blockbebauung und öffentliche Räume prägen das Bild. Bei genauerer Betrachtung stechen jedoch einige markante Unterschiede ins Auge: die Vielzahl blauer und grüner Flächen, ein hoher Anteil intensiv genutzter Dächer (Energieversorgung, Grün, Aufenthalt), viele Menschen gehen zu Fuß, es gibt kaum motorisierten Individualverkehr auf den Straßen.

Abb. 3: Die Stadt für Morgen. Die Vision, UBA 2017



Denkt man an die Städtebaugeschichte zurück, so ist die Suche nach einem ausgewogenen Verhältnis von bebauter und unbebauter Stadt in Reaktion auf eine als zu dicht wahrgenommene Bebauung beileibe kein Novum (vgl. UBA 2018). Die Forderung nach Licht, Luft und Sonne bestimmte beispielsweise die städtebauliche Moderne. Die Charta von Athen entstand in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts als Reaktion auf problematische hygienische Verhältnisse in der Gründerzeit (z. B. Cholera-Epidemien) und Pandemien wie die Spanische Grippe. Knapp hundert Jahre später geht dies allerdings nicht mit der Auflockerung städtebaulicher Strukturen und der Entmischung städtischer Funktionen einher, sondern mit dem Erhalt verdichteter baulicher Strukturen. Die Herausforderung der kommenden Dekaden wird darin bestehen, die kompakte funktional gemischte Stadt der kurzen Wege mit einem erhöhten Bedarf an Stadtgrün in Einklang zu bringen – und dies vielerorts mit begrenzten Flächenressourcen.

Abb. 4: Überflutungsfähige Stadtquartiere, Quelle: Fleckenstein/Ludwig⁵



Abb. 5: Vision für blau-grüne Freiflächen in der Stadt aus dem Projekt netWORKS 4⁶, Quelle: Dreiseitl



Erforderlich ist eine „klimaverträgliche Nachverdichtung im Bestand“ (DST 2019b:10), wobei sich die Frage stellt, welches Maß an Dichte bzw. Freiraum in unterschiedlichen Siedlungstypen als ausgewogen betrachtet werden kann. Die Frage nach der angemessenen baulichen Dichte ist ein

⁵ Prof. Dr. Ferdinand Ludwig bekleidet die Professur für Green Technologies in Landscape Architecture an der TU München und ist Verbundpartner im Projekt Integrierte Strategien zur Stärkung urbaner blau-grüner Infrastrukturen (INTERESS-I)

⁶ netWORKS 4 - Resilient networks: Beiträge von städtischen Versorgungssystemen zur Klimagerechtigkeit

„Dauerbrenner“ der Stadtentwicklungsgeschichte, die nun aufs Neue gestellt werden muss – dies machen die Projekte der Zukunftsstadtforschung des BMBF deutlich.

Kompakt und durchgrünt zugleich! Dies wird zukünftig die städtebauliche Leitlinie für nachhaltige Stadtentwicklung sein. Unter dieser städtebaulichen Prämisse lassen sich Leitbilder aus verschiedenen Perspektiven versammeln, die derzeit in Fachkreisen diskutiert und im Rahmen der Zukunftsstadtprojekte konkretisiert und in ihrer praktischen Umsetzung werden. Dazu gehören beispielsweise klimaresiliente und wassersensible Stadt (vgl. STEB Köln, o.J.), Schwammstadt (vgl. BBSR 2015, Dosch/Fischer 2019, AöW 2020), gesundheitsfördernde Stadtentwicklung oder hitzeangepasste und hitzerobuste Zukunftsstadt.

Im Lichte eines weiterentwickelten städtebaulichen Leitbilds der kompakten und durchgrünten Stadt werden beide Strategien notwendig sein: Das Heben weiter Innenentwicklungspotenziale im Bestand und die Entwicklung städtischen Grüns als gleichberechtigter Belang (vgl. Artmann et al. 2019). Beide Aspekte werden in den folgenden Unterkapiteln vertieft und daraufhin mit Blick auf die notwendige systemische Herangehensweise zusammengeführt.

1. ... durchgrünt dank grüner Infrastrukturen

Urbanes Grün ist ein „Multitalent“ und bietet vielfältige Ökosystemleistungen. Es sorgt für Kühlung durch Verdunstung und Verschattung sowie nächtliche Kaltluftproduktion und bietet Korridore für den Luftaustausch, ggf. bis in Innenstadtlagen hinein. Städtisches Grün unterstützt zudem einen naturnahen Wasserhaushalt, indem anfallendes Niederschlagswasser auf öffentlichen, halböffentlichen und privaten Grünflächen zwischengespeichert, versickert oder verdunstet wird (vgl. AöW 2020). Es leistet damit wichtige Beiträge im Kontext stadtklimatischer Veränderungen und eines sich ändernden Wasserhaushalt im Zuge des Klimawandels. Doch die Wirkung städtischen Grüns beschränkt sich nicht auf die Klimaanpassung. Es dient dem Erhalt städtischer Biodiversität und wird zunehmend auch hinsichtlich seiner Produktionsfunktion (urbane Landwirtschaft, forstwirtschaftliche Nutzung, Grünschnittabfälle als Ressource, etc.) relevant. Grünflächen werden aber auch als Verkehrswege genutzt (Radfahren, Zufußgehen) und sie haben eine hohe soziale Bedeutung als Räume für Aufenthalt und Begegnung (vgl. DST 2019a). Damit all diese Funktionen zum Tragen kommen können, müssen freilich die entsprechenden Flächen für städtisches Grün bereitgestellt werden.

Abb. 6: Funktionen städtischen Grüns

Funktionen städtischen Grüns

- Stadtklima: Urbanes Grün sorgt für messbare stadtklimatische Verbesserungen. Städtische Grün- und Freiflächen lindern die Hitzebelastung, indem sie nachts Kaltluft produzieren, tags durch Schattenwurf und Verdunstung für mikroklimatische Kühlung sorgen sowie Feinstaub und andere Schadstoffe binden (vgl. BMUB 2015, Zölch et al. 2016, Pauleit et al. 2019)⁷.
- Wasserhaushalt: Städtisches Grün speichert wertvolles Regenwasser in der Stadt, statt es abzuleiten. Das unterstützt einen naturnahen Wasserhaushalt und macht Wasser für Pflanzen in Trockenzeiten länger verfügbar.
- Biodiversität: Als Lebensraum für Tiere und Pflanzen ist städtisches Grün zentral für den Erhalt urbaner Biodiversität und als solcher naturschutzrelevant. Damit kann auch im städtischen Raum der dramatisch sinkenden Artenvielfalt entgegengewirkt werden. Naturbelassene Wiesen, das Pflanzen von Bäumen, das Anlegen von Sträuchern, Hecken, Hochbeeten und naturnahen Blumenkräuterterrassen mit heimischen Pflanzenarten und regionalem Saatgut gelten neben einer entsprechenden Pflege als biodiversitätsfördernde Maßnahmen.
- Freizeit und Erholung: Städtische Grün- und Freiflächen sind Orte für Freizeit, Erholung und sportliche Betätigung. Zudem ermöglichen sie Naturerleben und Umweltbildung in der Stadt.
- Begegnung und soziales Miteinander: Darüber hinaus ermöglichen Grünflächen und Freiräume als öffentliche nichtkommerzielle Orte auch die Begegnung von Menschen, den Austausch zwischen Generationen und unterschiedlichen Kulturen. Wenn Quartiersbewohner*innen beispielsweise gemeinsam Freiflächen entwickeln (z. B. Urban Gardening), fördert dies die Interaktion und stärkt das Gemeinwesen⁸.
- Gesundheit: Die Möglichkeit, an die frische Luft zu kommen, Licht und Sonne zu tanken, wirkt sich positiv auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden aus. Als „kühle Orte“ in der Stadt sind Grünflächen „Zufluchtsort“ für die Bevölkerung in Hitzewellen und dienen somit der Vorbeugung von Herz- und Kreislauferkrankungen vor. Urbanes Grün verringert zudem die Wahrnehmung städtischen Lärms, der eines der bedeutendsten Gesundheitsrisiken darstellt.
- Produktive Funktion: Schließlich gerät zunehmend auch die Relevanz von Grünflächen für städtische Stoff- und Ressourcenströme in den Fokus, etwa als Flächen für die nachhaltige Energiegewinnung (Grünschnitt als Ressource), für forstwirtschaftliche Nutzung, für urbane Landwirtschaft und Gartenbau.
- Weitere Funktionen: Fassaden- und Dachbegrünung leistet einen Beitrag zur Isolierung der Gebäudehülle, was zu sinkendem Heizenergie- und Gebäudekühlbedarf führt. Zudem dienen Grünflächen insbesondere für Fußgänger und Radfahrer zur Fortbewegung von A nach B. Daneben hat Stadtgrün eine wichtige gestalterische Funktion.

⁷ Zu den stadtklimatischen Wirkungen urbanen Grüns arbeiten u. a. die Zukunftsstadt-Projekte HeatResilientCity - Hitzeresiliente Stadt- und Quartiersentwicklung in Großstädten, ExTrass - Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen - Typologien und Transfer von Anpassungsstrategien in kleinen Großstädten und Mittelstädten, Grüne Stadt der Zukunft - klimaresiliente Quartiere in einer wachsenden Stadt und ZURES - Zukunftsorientierte Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse als Instrument zur Förderung der Resilienz von Städten und urbanen Infrastrukturen. Teilweise greifen die Projekte dabei auf eigene empirische Befunde zurück.

⁸ Das Projekt KoopLab (Teilhabe durch kooperative Freiraumentwicklung in Ankunftsquartieren) erprobt gemeinsam mit Quartiersbewohner*innen innovative Methoden der kooperativen Freiraumentwicklung

In Anerkennung der vielfältigen Leistungen städtischen Grüns hat sich der Begriff „Grüne Infrastrukturen“ etabliert (vgl. European Commission 2013, Pauleit 2019, Hansen et al. 2018,): „Urbane grüne Infrastrukturen sind multifunktionale Netzwerke von Grün- und Freiflächen, die strategisch entwickelt werden, um die Lebensqualität in Städten zu fördern und sie an den Klimawandel anzupassen.“ (Lang et al. 2018:14) Der Begriff versinnbildlicht die grundlegenden Erschließungs- und Versorgungsleistungen von urbanem Grün für städtische Räume und stellt bewusst Parallelen zu sozialen und technischen Infrastrukturen her. So wie niemand die Notwendigkeit von Kitas und Schulen, Energie- und Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung in Frage stellen wird, wird dies zukünftig auch für die Versorgung mit urbanem Grün gelten müssen (vgl. Hansen et al. 2018).

Grüne Infrastrukturen lassen sich nicht auf öffentliche Grünflächen und Parks reduzieren. Der Begriff umfasst alle grünen Freiräume sowie begrünte Gebäude und Infrastrukturen. Friedhöfe und Spielplätze werden genauso dazugezählt wie private Gärten und Kleingärten, grüne Innenhöfe, Baulücken, Gewerbegrün oder wohnungsnaher halböffentliche Grünflächen. Auch Gebäudedächer und -fassaden gehören in diese Definition, wenn sie bereits begrünt sind. Gleiches gilt für begrünte Gleise und andere Infrastrukturen.

Stadtbäume verbessern nicht nur den thermischen Komfort, sie bieten auch Lebensraum für Tiere, binden CO₂ und Schadstoffe (Lang et al. 2018). Der städtische Baumbestand ist daher gezielt weiterzuentwickeln und quantitativ auszuweiten. Die Zahl der Straßenbäume deutlich zu steigern, ist auch für wachsende Städte ein Hebel, um den Verlust von Freiräumen durch Nachverdichtung wenigstens teilweise aufzufangen. Baumkataster, Potenzialkarten und Straßenbaumkonzepte sind dafür geeignete Instrumente, die in deutlich mehr Städten Anwendung finden sollten. Gleichzeitig erzeugt die Ausweitung des Baumbestands zusätzliche Flächenbedarfe im öffentlichen Raum und macht integrierte Ansätze zur für Stadtgrün, technische Infrastrukturen und Mobilität erforderlich.

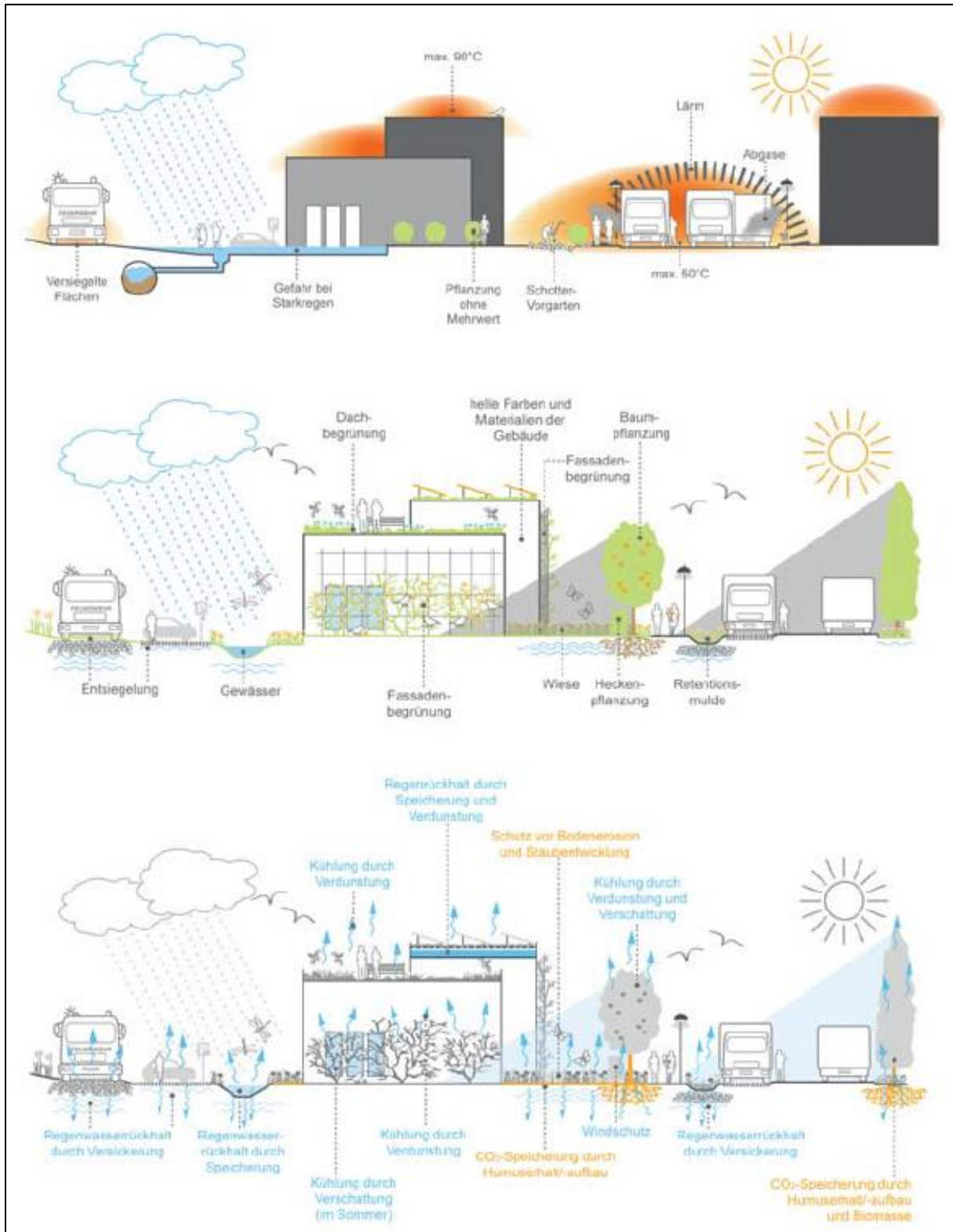
Wesentlicher Bestandteil der Entwicklung grüner Infrastrukturen ist auch die Berücksichtigung blauer Elemente. Nur wer anfallendes Regenwasser möglichst umfassend nutzt, wird städtisches Grün dauerhaft erhalten können. Dazu ist eine integrierte Betrachtung mit den siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastrukturen erforderlich (vgl. Trapp/Winker 2020). Ein grundsätzlich anderer Umgang mit Grün und Wasser in der Stadt kann auch zu einer Aufwertung des öffentlichen Raums beitragen.

Zusehends wird unter dem Stichwort „multifunktionale Flächennutzung“ auf eine optimierte Nutzung von Grünflächen abgestellt, indem sie gleichzeitig für verschiedene Nutzungen ausgelegt werden (Fekkek et al. 2017). So können etwa Spielplätze oder Stellflächen im Falle eines Starkregens als Retentionsflächen genutzt werden. Grünflächen und Parks sind so zu gestalten, dass sie verschiedenen Ansprüchen gerecht werden: Beispielsweise sowohl dem Erhalt urbaner Biodiversität als auch dem Aufenthalt von Menschen und deren Freizeitgestaltung.

Eine besondere Herausforderung ist der Umbau von Bestandsgebieten, die bereits heute durch Überwärmung gekennzeichnet sind. Für solche dicht bebauten und weitgehend versiegelten städtischen Räume sind die Begrünung von Dächern und Fassaden, Baumpflanzungen, Entsiegelungsmaßnahmen und die Verwendung heller und wasserdurchlässiger Materialien geeignete

Maßnahmen. Abb. 7 zeigt einen Gestaltungsvorschlag für ein Gewerbegebiet und vermittelt den klimatischen, ökologischen und gestalterischen Wert, den auch kleinteiliges Stadtgrün aufweist.

Abb. 7: Ökologische Aufwertung von bestehenden Gewerbegebieten aus dem Projekt GeWa, Quelle: Sieber 2019⁹



⁹ Projekt „Grün statt Grau - Gewerbegebiete im Wandel“.

2. ... kompakt durch bauliche Innenentwicklung

Angesichts anhaltender Urbanisierungstendenzen und der Renaissance städtischen Wohnens sehen sich viele Städte nach wie vor hohen Flächenbedarfen für Wohnungsbau, Gewerbe und sonstige bauliche Nutzungen gegenüber. Damit steigt der Druck, Bauflächen zu entwickeln und Wohnungen fertigzustellen. Zugleich wird Bauland gerade in stark wachsenden Städten immer mehr zur begrenzten Ressource, was sich in entsprechenden Quadratmeterpreisen niederschlägt. Dies erfordert eine öffentliche Wohnungspolitik die, angesichts steigender Mietpreise bezahlbaren Wohnraum vorhält. Für eine nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung kann die Antwort dennoch nicht in der Ausweisung neuer Bauflächen in der offenen Landschaft bestehen. Um die Inanspruchnahme von Flächen im Sinne des 30 ha-Ziels¹ zu vermeiden, muss das Ausschöpfen aller bestehenden Innenentwicklungspotenziale im Siedlungsbestand Priorität haben.

Eine vielfach erprobte Strategie der Innenentwicklung ist das Brachflächenrecycling durch die Konversion ehemaliger Bahnanlagen, Industriearale und Kasernenstandorte. In mehreren Zukunftsstadtprojekten stehen solche Quartiere im Mittelpunkt, weil Neubauviertel in dieser Größenordnung grundsätzlich günstige Voraussetzungen für nachhaltige Lösungen bieten: z. B. neue Mobilitäts- und ambitionierte Energiekonzepte, die Verwendung nachhaltiger Baustoffe, die Integration dezentraler blau-grüner Infrastrukturen wie Gründächer, Retentionsflächen und Baumrigolen und generell die quantitativ angemessene und qualitativ hochwertige Versorgung mit Grün- und Freiräumen. Als „Diskurs- und Experimentierräume“ (Brohmann et al. 2020)¹⁰ können Neubauquartiere Piloten für die nachhaltige Entwicklung in Städten sein, weil sie im Vergleich zu Bestandsgebieten größere Umsetzungschancen und mehr Gestaltungsspielräume aufweisen. Wichtig ist dabei, die Wechselbeziehungen zu angrenzenden Bestandsquartieren zu berücksichtigen.

Spätestens wenn die Potenziale großflächiger Konversionsgebieten in einer Kommune ausgeschöpft sind, rücken eher kleinteilige Strategien der Nachverdichtung im Bestand in den Mittelpunkt. Dazu gehören im Wesentlichen die Aufstockung der vorhandenen Bebauung durch den Aufbau weiterer Vollgeschosse, der Ausbau von Dachgeschossen, der Anbau an bestehende Gebäude und die Schließung des Blockrands sowie der freistehende Neubau im Bestand (vgl. BBU 2018, BBSR 2014). Eine ergänzende Bebauung in Bestandsquartieren bietet überdies die Chance, Nutzungsvielfalt und Gestaltqualität nachträglich zu verbessern.

Aufstockungen bieten „Raumgewinn ohne Flächenverlust“ (vgl. BBSR 2014:18). Dabei zeigen Beispiele für die Aufstockung von Wohngebäuden um ein oder zwei Geschosse, dass die statischen Herausforderungen durchaus zu bewältigen sind (vgl. BBU 2018). In München und Berlin laufen Projekte zur Überbauung von Supermarktflächen (vgl. Nyhues 2020, Süddeutsche Zeitung 11.5.2020). Die Märkte selbst sind häufig nur eingeschossig ausgeführt und entsprechen damit nicht einer für innerstädtische Lagen angemessenen baulichen Dichte. Auch die häufig ausgedehnten Kundenparkplätze bieten grundsätzlich Verdichtungspotenziale. Bei problematischen Grundstückszuschnitten und insgesamt hohem Flächendruck stellt auch die Überbauung von

¹⁰ Veröffentlichung aus dem Zukunftsstadtprojekt TRASIQ – Transformative Strategien einer integrierten Quartiersentwicklung.

Verkehrstrassen eine Option dar, wie ein aktuelles Projekt mit der Überbauung eines vom Güterverkehr genutzten Gleises in Köln zeigt (vgl. Bausinger/Hüffelmann 2019). Diese Beispiele stehen für ein systematisches Ausschöpfen von Verdichtungspotenzialen im Bestand auch unter schwierigen Kontextbedingungen.

Angesichts der beschriebenen Grenzen der Verdichtung werden zukünftig auch stärker die Nachverdichtungspotenziale außerhalb der Innenstadt in den Blick zu nehmen sein, etwa in aufgelockerten Wohnsiedlungen der 1920er bis 1970er Jahren. Wo verträgliche und von der ansässigen Bevölkerung akzeptierte Grenzen baulicher Dichte in unterschiedlichen Siedlungsformen (z. B. Innenstadt, Blockbebauung, Zeilenbebauung) liegen, ist je nach Einzelfall auszuhandeln. In der Praxis rufen Nachverdichtungsmaßnahmen häufig Widerstand bei der ansässigen Bevölkerung hervor, weil sie den Verlust wohnungsnaher Freiflächen oder von Parkplätzen beklagt.

Bei der Nachverdichtung in wachsenden Städten geraten grüne Infrastrukturen zusehends unter Druck. Angesichts des begrenzten Flächenangebots in wachsenden Städten stößt ab einem gewissen Punkt auch die Strategie der doppelten Innenentwicklung zwangsläufig an ihre Grenzen. Unklarheiten bestehen nach wie vor, wie diese Strategie bei konkreten Vorhaben operationalisiert werden kann (vgl. Artmann et al. 2019). Es tut sich ein geradezu „paradigmatischer Konflikt“ (Lass/Reusswig 2018:17) zwischen Innenentwicklung und Nachverdichtung im Zuge eines anhaltenden Stadtwachstums und dem Erhalt von Grün- und Freiflächen im Sinne klimaresilienter Siedlungsstrukturen auf. Die Schärfe der Konfliktlage zeigt sich erst auf der Maßstabsebene eines konkreten Vorhabens mit aller Deutlichkeit: Beispielsweise ob Kleingärten aufgegeben und als Wohnbauland umgewidmet werden oder ob ihr Wert als „eine Art Rückversicherung“ (ebd.) für die Sicherstellung der Lebensqualität höher ist. Erforderlich sind stadtgesellschaftliche Verständigungs- und Aushandlungsprozesse über die maßgeblichen Eckpunkte nachhaltiger Stadtentwicklung.

Wie klimaresiliente Siedlungsstrukturen aussehen und wie sie realisiert werden können, sind zentrale Fragen zukunftsfähiger Stadtentwicklung. Schon heute liegt die sommerliche Wärmebelastung in vielen verdichteten Innenstädten in einem Bereich, in dem man von starkem Hitzestress spricht. Zukünftig ist von einer deutlichen Verschärfung auszugehen – hinsichtlich der Intensität der Belastung und flächenmäßig. Dabei wirken zwei Effekte zusammen. Nicht nur werden die Temperaturen durch den Klimawandel weiter steigen. Die Nachverdichtung in Folge fortschreitender Urbanisierungstendenzen verschärft den städtischen Hitzestress etwa in gleicher Größenordnung wie der Klimawandel selbst (ZURES o. J).

Generell sind stadtklimatisch wichtige Flächen wie Kaltluftentstehungsgebiete und Frischluftbahnen konsequent von Bebauung freizuhalten. Ist dies nicht möglich, ist die Bebauung zumindest so auszurichten, dass Kaltluftbahnen nicht unterbrochen werden. Der Bremer Flächennutzungsplan enthält beispielsweise eine Grünschraffung für "Bauflächen mit zu sichernden Grünfunktionen".

Im Quartierszusammenhang sind pauschale Aussagen über die stadtklimatischen Auswirkungen von Nachverdichtung nicht möglich. Stattdessen ist je nach Art der Nachverdichtung und Siedlungstyp eine differenzierte Betrachtung im Einzelfall erforderlich. Generell ist der Siedlungstyp mittelalterlicher Stadtkern ist für die steigende Hitzebelastung durch den Klimawandel besonders anfällig. Bei

Zeilenbauten begünstigen offene Bebauungsstrukturen die Durchlüftung, bei der Blockbebauung die Verschattungswirkung der engen aber relativ hohen Bebauung (vgl. Zölch et al. 2016).

Grundsätzlich folgt aus dem Neubau von Gebäuden oder Tiefgaragen, dass Freiflächen und wertvolle Vegetation mit ihren positiven stadtklimatischen Wirkungen verloren gehen. Damit nimmt die Hitzebelastung im Quartier i. d. R. zu. Wenn in Quartieren mit offener Bauweise bauliche Lücken geschlossen werden, kann sich durch die schlechtere Belüftungssituation eine zusätzliche Überhitzung ergeben. Dahingegen kann die Aufstockung um ein oder zwei Geschosse sogar (leicht) positive klimatische Effekte mit sich bringen, weil größere Flächen verschattet werden. Idealerweise sollten daher vor einer anstehenden Innenentwicklungs- bzw. Nachverdichtungsmaßnahme verschiedene Bebauungsvarianten hinsichtlich ihrer stadtklimatischen Wirkung modelliert werden.

Wie beim Umbau anderer technischer Infrastruktursysteme auch, ist der Umbau im Bestand die „Königsdisziplin“ bei der Entwicklung klimaresilienter Siedlungsstrukturen. Hier stellt sich noch eine Vielzahl an Fragen. Kann unter statischen Gesichtspunkten und wirtschaftlich zumutbar nachträglich ein Gründach installiert werden? Gibt es Situationen in stark hitzebelasteten Innenstadtbereichen, wo selbst der Rückbau bestehender Gebäude zur Wiederherstellung von Luftleitbahnen denkbar ist? Können Flächen innerhalb des Siedlungsbestands, die nach §34 BauGB Baurecht haben, mit Verweis auf die Vermeidung und Minderung stadtklimatischer Belastungssituationen freigehalten werden, und welche finanziellen Entschädigungsansprüche resultieren daraus? (vgl. Becker et al. 2017)

3. Zielkonflikte und Flächenkonkurrenzen mittels systemischer Ansätze überwinden

Bislang spielt städtisches Grün in politischen Entscheidungsprozessen häufig nur eine untergeordnete Rolle. Ziele der Freiraumentwicklung ziehen bei konkreten politischen Entscheidungen oftmals den Kürzeren, sobald sich abzeichnet, dass sie sich nicht gleichzeitig mit stadtplanerischen, verkehrs- und wirtschaftspolitischen Zielen erreichen lassen. Städtische Grün- und Freiräume werden dann als „Verhandlungsmasse“ (Müller/Mohaupt 2019)¹¹ angesehen, die zugunsten konkreter Bauvorhaben häppchenweise geopfert werden kann. Oder sie gelten als „Luxus“ (ebd.) auf den angesichts der entstehenden Kosten für Planung, Bau und Bewirtschaftung von Grünflächen verzichtet wird.

Bestehende Nutzungskonkurrenzen und Zielkonflikte zwischen baulicher Entwicklung und Freiraumentwicklung im konkreten Anwendungsfall bedürfen einer integrierten Perspektive. Angesichts der Notwendigkeit grüne Infrastrukturen strategisch zu entwickeln und bestehender Flächenkonkurrenzen begeben sich die Zukunftsstadtprojekte auf die Suche nach neuen systemischen Ansätzen:

- Der Ansatz der suffizienzorientierten Stadtentwicklung eröffnet einen neuen Zugang auf die Frage, wie neue Flächenbedarfe in wachsenden urbanen Räumen zu decken sind. Die Frage der Suffizienz adressiert einen immer stärker raumgreifenden Lebenswandel. Es geht um die Frage, wieviel städtischen Raum jede/r Einzelne von uns zum Leben braucht, wieviel gemeinschaftlich genutzt wird und wieviel private Fläche zur Verfügung stehen muss. Bislang

¹¹ Projekt Stadtgrün Wertschätzen

wird dieses Thema vor allem in der Fachöffentlichkeit diskutiert, er wird aber über kurz oder lang auch in die Stadtentwicklungspraxis Einzug halten müssen. Themen wie die Begrenzung der Wohnfläche pro Kopf in Neubauquartieren oder die Veränderung von Mobilitätsgewohnheiten stehen dafür auf der Tagesordnung.

- Einen der zentralen Schlüssel für die Entwicklung klimaresilienter Siedlungsstrukturen sehen die Zukunftsstadtprojekte in neuen quartiersbezogenen Mobilitätskonzepten. So lassen sich neue Flächenpotenziale durch die Erschließung neuer, vormals dem ruhenden und fließenden Autoverkehr zugeordneten Flächen erschließen. Der Verzicht auf Tiefgaragen dient zudem dem Erhalt des Altbaubestands und reduziert so die Einbußen hinsichtlich Grünqualität und Klimawirksamkeit im Zuge der Bauarbeiten.
- Ein Ausweg im Zielkonflikt zwischen den Flächenbedarfen für die Wohnraumversorgung oder andere bauliche Aktivitäten und der Freihaltung von Flächen im Sinne klimaresilienter Siedlungsstrukturen könnte in der begründeten Abkehr von bislang üblichen Gebäudehöhen und –dichten liegen. Untersuchungen haben gezeigt, dass die bauliche Aufstockung sogar (leicht) positive klimatische Effekte mit sich bringen kann, weil größere Flächen verschattet werden. Bauliche Dichten und Gebäudehöhen sind demnach weniger als etwas Statisches anzusehen. Vielmehr sind sie hinsichtlich der notwendigen Innenentwicklung und dem Erfordernis klimaresilienter Siedlungsstrukturen im jeweiligen Einzelfall anzupassen.
- Auch die Entwicklung grüner Infrastrukturen erfordert systemisches Denken: Integrierte Konzepte auf Quartiersebene erstrecken sich nicht nur auf Freiräume, sondern beziehen Gebäude und Infrastrukturen ein. Notwendigerweise richtet sich der Blick nicht nur auf öffentliche, sondern auch auf private Flächen. Die für das Management urbaner Grünflächen maßgeblichen Aufgabenfelder „Planen“, „Bauen“ und „Bewirtschaften“ befinden sich häufig in unterschiedlichen Abteilungen und Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung. Entsprechend sind nachhaltige Lösungen häufig nur unter Mitwirkung verschiedener Fachämter der öffentlichen Verwaltung (z. B. Gebäudemanagement, Grünflächenämter, Tiefbauämter, Gartenbauämter,), Infrastrukturbetreiber sowie verschiedener Gebäudeeigentümer*innen möglich.
- Wenn die erschließbaren Flächenreserven wachsender Städte erschöpft sind, darf die Suche nach geeigneten Flächen nicht an der Stadtgrenze enden. Im Sinne einer an Nachhaltigkeit orientierten Stadtentwicklung sind Fragen der Wohnflächenentwicklung dann im Grund nur auf der stadtsregionalen Ebene zu lösen. Durch die abgestimmte Ausweisung von Bauflächen können die Zentren von gewachsenen Mittel- und Kleinstädten mit Schienenanschluss im Umland großer Städte im Sinne des Leitbilds polyzentraler Stadtregionen gezielt gestärkt werden. Erforderlich sind regional abgestimmte Planungen und Konzepte mit einer

Beschränkung der Siedlungstätigkeit auf nachhaltig erschlossenen Flächen an Siedlungshaltepunkten.¹²

Angesichts des gebotenen ganzheitlichen Ansatzes und den häufig quer zu bestehenden Strukturen und Zuständigkeiten liegenden Lösungen werden die Kooperations- und Koordinationsbedarfe steigen: Einerseits innerhalb der Verwaltung zwischen verschiedenen Fachämtern, andererseits mit Gebäude- und Flächeneigentümern sowie Infrastrukturbetreibern und weiteren stadtgesellschaftlichen Akteur*innen. Damit steigt auch der Bedarf nach neuen Finanzierungs-, Bewirtschaftungs- und Betreibermodellen entstehen.

¹² Das Zusammenspiel von Städten, ihrem Umland und ländlichen Räumen adressiert die BMBF-Fördermaßnahme „Stadt-Land-Plus“ innerhalb der Zukunftsstadtforschung. Derzeit werden darin 22 Verbundvorhaben gefördert. (<https://www.zukunftsstadt-stadtlandplus.de/>)

4. Nachhaltiges Bauen

Die Ansprüche an das Bauen in der Zukunftsstadt sind vielfältig. Es soll nicht nur den sich wandelnden Bedürfnissen der Nutzer*innen gerecht werden. Gebäude sollen CO₂-arm und perspektivisch sogar klimaneutral sein und dabei zugleich klimaangepasst errichtet sein und sie sollen Ressourcen durch die Reduzierung des Stoff- und Energieumsatzes schonen. Gleichzeitig beklagen Investor*innen, dass die Baukosten immer weiter steigen. Das Bauen in Neubau und Bestand auch bei hohen Anforderungen an Energieeffizienz, Klimawandel und Ökologie für Investor*innen wirtschaftlich und für Nutzer*innen bezahlbar zu ermöglichen, ist von zentraler Bedeutung.

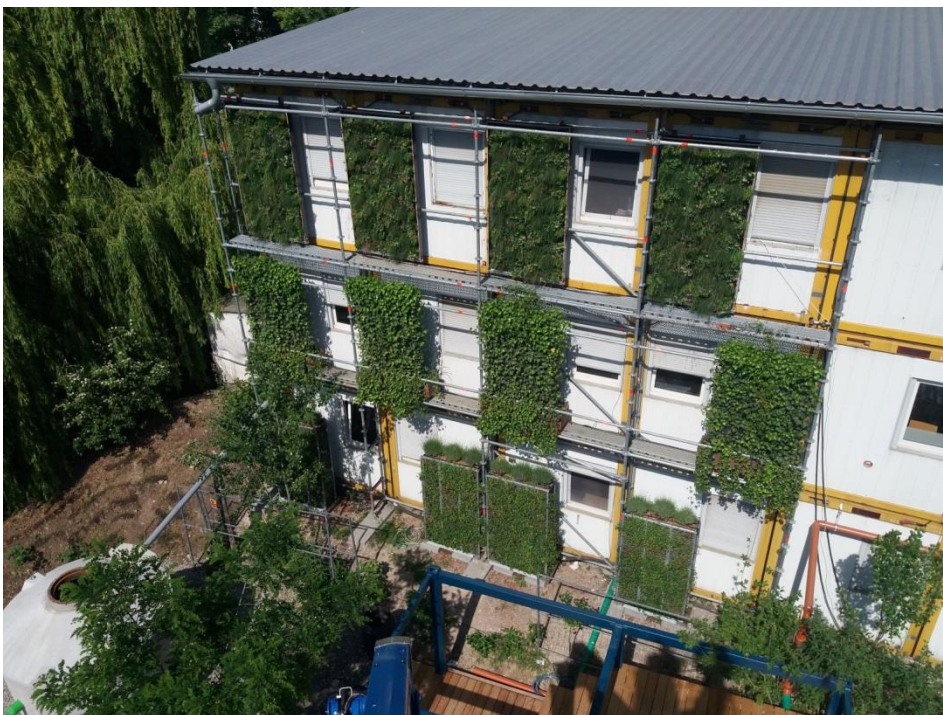
Die Begrünung von Dächern und Fassaden rückt zunehmend in den Mittelpunkt von Architektur und Städtebau: Teils als regelrechte Wahrzeichen einer grünen Architektur, teils reduzierter mit praktischem Nutzen für städtische Biodiversität (z. B. Brut- und Nistplätze), für Wasserrückhalt und Stadtklima. Dächer werden immer mehr zur „Ressource“ (Hansestadt Hamburg 2014). Der Trend geht dabei zur multifunktionellen Nutzung dieser Flächen, indem Grün- und Solardächer kombiniert werden oder Dächer als Aufenthaltsflächen und Treffpunkt für die Hausgemeinschaft (z. B. Dachgärten, Schwimmbad) in Wert gesetzt werden. Selbst Obst und Gemüse wird teilweise auf Dächern angebaut.

Am Beispiel der Begrünung öffentlicher Gebäude lassen sich aber auch mögliche institutionelle Umsetzungshemmnisse und Lock-in-Effekte illustrieren. Zuständigkeiten für Planung, Bau und Betrieb sowie die Kostenübernahme sind neu zu klären, etwa zwischen den Verantwortlichen für Gebäudemanagement sowie Grünflächen- und Gartenbauämtern. Eingeübte Verfahren der Abrechnung sind für die „grünen“ Bestandteile des Gebäudes nicht passend. Zudem können die zusätzlichen Aufgaben der Pflege des Gebäudegrüns die Zuständigen hinsichtlich des zusätzlichen Personalaufwands und des notwendigen Know-hows überfordern.

Abb. 8: Wettbewerbsbeitrag „Haus der Zukunft Berlin“, Quelle: Ludwig Schönle¹³
(<http://www.ferdinandludwig.de/haus-der-zukunft.html>)



Abb. 9: Installation von Fassadenbegrünung auf der Versuchsfläche des Projekts Interess-I in Stuttgart, Quelle: Bernd Eisenberg



¹³ Prof. Dr. Ferdinand Ludwig ist Verbundpartner im Projekt Interess-I

1. Ökologische und energetische Anforderungen

Der Bund deutscher Architekten (BdA) macht sich in seinem viel beachteten Positionspapier „Das Haus der Erde“ für den ökologischen Wandel im Planen und Bauen und eine „Kultur des Pflagens und Reparierens“ (BdA 2019) stark. Der Berufsstand der Architekt*innen und Stadtplaner*innen müsse für den Erhalt der Lebensgrundlagen konsequenter eintreten. Besonders betont wird, dass das konzeptionelle Weiterdenken des bereits Bestehenden als eigene anspruchsvolle Gestaltungsleistung mehr als bislang anzuerkennen sei. Umnutzungen, An- und Umbauten sind wichtige Disziplinen einer nachhaltigen Baukultur und Architektur.

Hohe Bedeutung kommt in Zukunft dem ressourcenoptimierten Bauen zu. Dazu gehört der Einsatz natürlicher Baustoffe wie Holz, Stein und Lehm sowie die Kreislaufführung und Wiederverwendung von Baumaterialien. Bei der energetischen Betrachtung von Gebäuden ist auch die graue Energie zu berücksichtigen, d. h. der gesamte Energieaufwand entlang des Lebenszyklus der Baustoffe von der Herstellung über den Transport bis hin zur Entsorgung.

Energetische Anforderungen an Gebäude gibt es seit der Wärmeschutzverordnung 1977 und sind daher nicht neu. Aber die aktuellen rechtlichen Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes reichen nicht aus, um das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Weitere Anstrengungen sind erforderlich. Für Städte wird im Zuge der urbanen Energiewende das solare Bauen an Bedeutung gewinnen. Der Begriff steht für das Optimieren des Ertrags aus der Solarenergie (PV und Solarthermie) durch die Installation entsprechender Module auf Dächern und an Fassaden. Dies erfordert kreative architektonische und bautechnische Lösungen, die ästhetische und energetische Belange intelligent in Einklang bringen.

Gebäude müssen in Folge des Klimawandels aber auch gegen die sommerliche Überhitzung gewappnet sein. Dies betrifft den thermischen Komfort in Wohngebäuden und dort insbesondere die oberen Geschosse. Besonderes Augenmerk verdient dabei die Gebäudehülle. Die Fassadendämmung ist dabei so zu wählen, dass sie teils gegensätzlichen Anforderungen gerecht wird. Während eine dicke Dämmschicht in der kalten Jahreszeit einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des Primärenergiebedarfs leistet (Klimaschutz), kann ein überhöhtes Maß an Dämmung im Sommer den gewünschten Luftaustausch einschränken (Klimaanpassung). Die Dämmung des Dachzwischenraums ist allerdings sowohl hinsichtlich Energieeffizienz als auch für den sommerlichen Wärmeschutz uneingeschränkt zu empfehlen. Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer Maßnahmen, die gebäudespezifisch geeignet sein können. Dazu gehören die Installation eines außenliegenden Sonnenschutzes, die Optimierung der Lüftung, Gebäudeausrichtung und gezielte Verschattung durch Bäume oder Nachbargebäude, Fassadenfarbe und Dachgestaltung. Je nach Gebäudetyp können unterschiedliche Maßnahmenkombinationen sinnvoll sein. Prinzipiell sind viele dieser Maßnahmen auch für die Sanierung von Bestandsgebäuden geeignet. Im Gebäudebereich lassen sich die besten

Ergebnisse erreichen, wenn neben den technischen Voraussetzungen auch das Nutzerverhalten angepasst wird.¹⁴

Unter dem Stichwort „Ökologische Gebäudekonzepte“ gibt es in der Praxis bereits vereinzelte Beispiele, in denen Aspekte wie Energie, Wasser, Grün, Abfall und Baustoffe integriert betrachtet werden. Dabei werden nicht nur die Gebäude selbst, sondern auch gebäudenaher Freiflächen in den Blick genommen. Der integrierte Ansatz erlaubt es, Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Aspekten oder sinnvolle Maßnahmen-Kombinationen (z. B. kombinierte PV- und Gründächer) angemessen zu berücksichtigen.

Gleichzeitig schreitet im Zeichen einer Green Economy in der Bauwirtschaft die Entwicklung neuer technologischer Systeme, Materialien und Verfahren voran. Technische Innovationen an urbanen Oberflächen ermöglichen eine Erhöhung ihres bauphysikalischen Wirkungsgrades, die sich in Energieeffizienzgewinnen und der Reduktion von Lärm durch Schallabsorption niederschlagen können¹⁵.

2. Neue Bautypen, Raum- und Nutzungskonzepte

Es sind aber nicht nur ökologische und energetische Ziele, die die mannigfaltigen Anforderungen an architektonische Lösungen bestimmen. Architektur muss der gesellschaftlichen Heterogenität, unterschiedlichen Lebens- und Arbeitsformen und sich dynamisch verändernden Ansprüchen gerecht werden. So wie Erwerbsbiographien lebensphasenabhängiger werden, Kinder im Haushalt aufwachsen und schließlich ausziehen, wechseln die Anforderungen an das Heim. Das Arbeiten von zu Hause, das in Zeiten der Corona-Pandemie Konjunktur hat und sie möglicherweise überdauern wird, verändert die Ansprüche an Orte fürs Wohnen und Arbeiten.

Die heutigen Wohnwünsche in Städten sind äußerst divers. Beispielsweise entstehen in verschiedenen Städten Projekte mit gemeinschaftlichen Wohnformen (vgl. Abt/Pätzold 2017).¹⁶ Sie organisieren eine andere Art des Zusammenlebens und beinhalten gemeinschaftlich genutzte Räume wie Waschküchen, Werkstätten oder auch gemeinschaftliche Dachterrassen. Solche Ansätze können auch ein Beitrag zur Suffizienz in der Stadtentwicklung sein, weil durch die gemeinschaftlich genutzten Flächen die beanspruchte Fläche in der Summe zurückgeht.

Innovative und individuelle Lösungen werden gebraucht, die eine neue Heterogenität erlauben: flexible Grundrisse, individuelle Raumprogramme, Räume für Selbständige gehören genauso dazu wie Kleinstwohnungen. Neue Wohnen, Arbeiten und Freizeit kombinierende Raum- und Bautypen bieten eine Chance, kleinteilige Funktionsmischung wiederzuerlangen. „Die neuen Formen von Handel, Dienstleistungen bis hin zur "urbanen Produktion" werden sich kaum in den hergebrachten, monofunktionalen und unflexiblen Gebäude- und Flächentypologien mit langfristigen starren

¹⁴ Im Rahmen des Projekts Heat Resilient City wurde Maßnahmen zur Optimierung des sommerlichen Wärmeschutzes erarbeitet und bei der Sanierung eines Plattenbaus der Eisenbahner Wohnungsgenossenschaft in Dresden-Gorbitz umgesetzt (vgl. HeatResilientCity o.J.).

¹⁵ Mit diesem Thema befasst sich u. a. das Projekt BUOLUS - Bauphysikalische Gestaltung urbaner Oberflächen für nachhaltige Lebens- und Umweltqualität in Städten

¹⁶ Gemeinschaftliche Wohnprojekte standen im Mittelpunkt des Projekts P-Gew (Von Pionieren zur städtischen Praxis - Potenziale gemeinschaftlichen Wohnens zur Lösung demografischer und sozialer Herausforderungen. Laborstadt Potsdam.)

Vertragsverhältnissen und einer standardisierten Gebäudebewirtschaftung entfalten." (Anders et al. 2017:16)

3. Gestalterische Qualität

Das äußere Erscheinungsbild der Städte prägt entscheidend den Lebensraum Stadt, sorgt für Eigenart und Unverwechselbarkeit einer Stadt und vermittelt somit Halt und Identifikation für Bewohnerinnen und Bewohner. Über ökologische und funktionelle Ansprüche hinaus spielen daher auch Ästhetik und Baukultur eine wichtige Rolle für die Attraktivität einer Stadt.

Im Feuilleton überregionaler Tageszeitungen und in den Medien stößt man immer wieder auf Klagen über „lieblose Schachtelarchitektur“ (NDR o. J.), öde Erdgeschosszonen oder „seelenlose Wohn- und Büroketten“ (Süddeutsche Zeitung, 11.5.2020, 7.8.2019), die durch standardisierte und auf Profitmaximierung ausgelegte Entwicklungsvorhaben entstünden. In der Zukunftsstadt ist vermehrt auf architektonische und städtebauliche Qualität zu achten, die sich in Lebensqualität niederschlägt. Kleinteiligkeit und Diversität in Fassadengestaltung, Parzellenstruktur und Nutzungen wird meist als belebend empfunden – zu viel davon als übermäßige Heterogenität und Bruch im Stadtbild abgelehnt, zu wenig als schmuck- und gesichtslos diskreditiert.

Doch wie kann die Umsetzung innovativer Bauvorhaben gelingen? Die Rezepte sind bekannt, müssen aber immer wieder aufs Neue eingefordert und durchgehalten werden. Ein zentraler Schlüssel ist eine aktive kommunale Bodenpolitik, denn das öffentliche Eigentum eröffnet wichtige Handlungsspielräume (vgl. Bunzel et al. 2017). Wenn beim Verkauf öffentlicher Grundstücke das Höchstpreisverfahren zur Anwendung kommt, gibt die öffentliche Hand einen zentralen Hebel aus der Hand. Konzeptverfahren bieten stattdessen eine Möglichkeit, auf funktionale Mischung und ansprechende architektonische Gestaltung hinzuwirken. Ein vielfältiges Bild verschiedener Bauträger kann sichergestellt werden, indem bestimmte Areale Genossenschaften oder kleinen Baugruppen vorbehalten sind. Regelungen, einen bestimmten Anteil der Wohnungen als bezahlbaren Wohnraum anzubieten, lassen sich ebenso treffen. Weitere Instrumente, die sich bereits bewährt haben, sind Planungswettbewerbe, Gestaltungsbeiräte oder der Einsatz des Erbbaurechts.

5. Umbau des öffentlichen Raums

Öffentliche Räume nehmen zentrale Funktionen für die Stadtgesellschaft wahr, sie ermöglichen Austausch sowie soziale und kulturelle Teilhabe und stiften Identität (vgl. Siebel 2004, BSBK 2020). Öffentliche Räume sind wahre Multitalente, denn sie dienen darüber hinaus beispielsweise der Mobilität, dem Handel und dem Konsum. Zu Recht genießt er daher einen hohen Stellenwert. Die Leipzig-Charta (2007) formuliert beispielsweise das Ziel, „attraktive, nutzerorientierte öffentliche Räume mit hohem baukulturellem Niveau zu schaffen“.

Im Mittelpunkt der folgenden Ausführungen stehen Straßen, Wege und Plätze sowie Parks, Grünanlagen und sonstige Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen – also städtische Freiräume in

öffentlicher Hand. Damit wird hier einem engeren Begriffsverständnis gefolgt¹⁷ im Vergleich zu offeneren Definitionen, die auch öffentlich zugängliche Räume im privaten Besitz (z. B. private Freiflächen, Einkaufszentren, Bahnhöfe etc.) sowie öffentliche Angebote innerhalb von Gebäude (z. B. Jugend- und Stadtteilzentren, Bibliotheken) einschließen (vgl. Berding/Selle 2018).

1. Neue Flächenansprüche im Zuge urbaner Transformationsprozesse

Im Zuge urbaner Transformationsprozesse entstehen neue bzw. veränderte Flächenbedarfe. Daraus resultieren zusätzliche Nutzungsansprüche an öffentliche Räume und in diesem Zuge Flächennutzungskonflikte. Dies zieht die Frage nach sich, welche Nutzungen zukünftig welche Flächen beanspruchen dürfen.

Schon heute sind an verschiedenen Stellen divergierende Ansprüche und Nutzungskonkurrenzen im öffentlichen Raum zu beobachten. Insbesondere der Autoverkehr dominiert häufig das Stadtbild. Er hat Radfahrende und Fußgänger*innen vielerorts buchstäblich an den Rand gedrängt. Trotz mehrerer Spuren sind Staus auf Hauptverkehrsstraßen vielerorts auf der Tagesordnung, Wohnquartiere sind zugeparkt, Lieferdienste parken in zweiter Reihe und beeinträchtigen andere Verkehrsteilnehmende. Im Zuge der Mobilitätswende steht eine Neuaushandlung von Flächen für verschiedene Verkehrsträger an. Zum systematischen Ausbau der Radinfrastruktur sind an vielen Stellen Lückenschließungen und Radwegverbreiterungen erforderlich. Wenn Radfahrende auf Fußwege ausweichen, beklagen sich wiederum Fußgänger*innen über rücksichtsloses Verhalten. Dabei gleicht der Gang auf oftmals schmalen Bürgersteigen einem Slalomlauf zwischen Stromkästen, Werbeaufstellern, Straßenschildern, abgestellten Motorrädern, Fahrradständern und der Bestuhlung von Straßencafés, und Warteschlangen an Bushaltestellen. Im Zuge der vielfältigen Veränderungsprozesse kommen weitere raumbeanspruchende Nutzungen hinzu: Ladeinfrastrukturen für die Elektromobilität, neue Paketstationen, achtlos abgestellten E-Scooter und Leihfahrräder usw. (vgl. von Bodelschwingh/Pätzold 2019).

Angesichts der Fülle an Anforderungen wundert es nicht, dass Fußwege und öffentliche Plätze schon heute häufig zu schmal sind. Sie dienen beileibe nicht nur der Bewegung von A nach B. Mehr Platz durch weniger Straßenraum in Verbindung mit hoher Aufenthaltsqualität würde guttun. Die Stärkung und Belebung von Fußwegen und öffentlichen Plätzen kann auch eine Strategie sein, um städtische Zentren, die ihre Einkaufsfunktion einbüßen, aufzufangen. Kulturelle und soziale Nutzungen treten an die Stelle von Konsumorientierung und stellen einen anderen Ansatz für die Aufwertung von Zentrenlagen dar (Anders et al. 2017).

Doch es geht nicht nur um die Neuaushandlung von Flächen zwischen verschiedenen Verkehrsträgern. Angesichts zunehmender Starkregenereignisse und Hitzewellen mit der Ausprägung von Hitzeinseln gerade in Innenstädten tritt die Klimaanpassung als zusätzlicher Belang mit Wucht auf den Plan und beansprucht ihrerseits Flächen im öffentlichen Raum.

Die qualitative und quantitative Aufwertung des Stadtgrüns und die Entwicklung blau-grüner Infrastrukturen sind dafür ein Gebot der Stunde. Damit sind nicht allein Parks und Grünflächen

¹⁷ In diesem Sinne wird der Begriff beispielsweise auch im Baukulturbericht 2020/2021 verwendet.

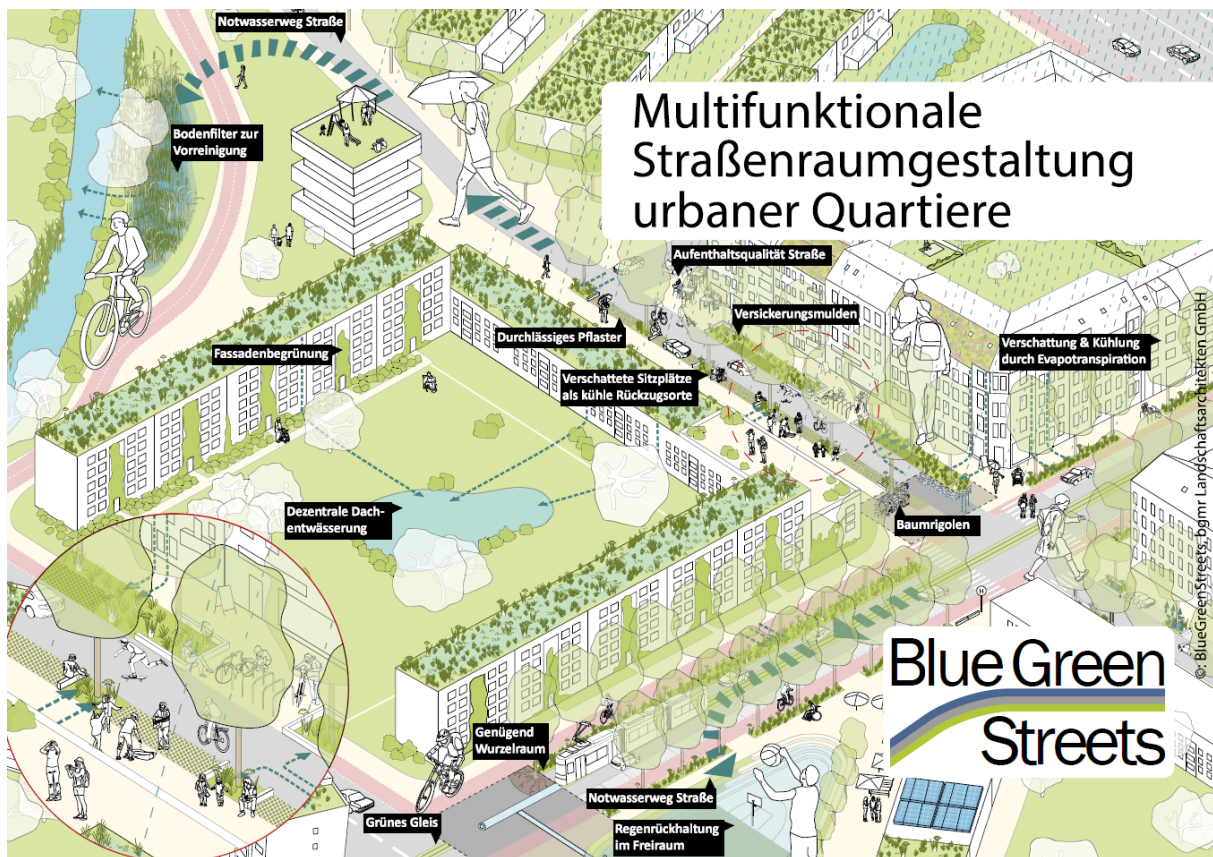
gemeint. Gerade in wachsenden Städten, in denen Brachflächen und sonstige Freiräume unter Entwicklungsdruck für dringend benötigten Wohnraum stehen, ist die Entsiegelung und Begrünung öffentlicher Räume von zentraler Bedeutung. Projekte der BMBF- Zukunftsstadtforschung und benachbarter Förderinitiativen erarbeiten dafür pilothafte Umsetzungsbeispiele.

Abb. 10: Hitzeresiliente Gestaltung der Haltestelle Julius-Vahlteich-Straße in Dresden-Gorbitz – Bestand und Entwurfsskizze, Quelle: Projektgemeinschaft Blaurock / Dietzel Landschaftsarchitekten¹⁸



¹⁸ Projekt HeatResilientCity - Hitzeresiliente Stadt- und Quartiersentwicklung in Großstädten

Abb. 11: Flyer des Projekts BlueGreenStreets aus der BMBF-Fördermaßnahme Ressourceneffiziente Stadtquartiere, Quelle: bgmr Landschaftsarchitekten



Unter dem Stichwort klimagerechter Stadtumbau gibt es in vielen Städten heftige Debatten über den Rückbau von Parkplätzen oder Straßen zugunsten von Stadtgrün mit teils erheblichen Widerständen aus der Bevölkerung. Vereinzelt existieren auch Beispiele, in denen durch den Rückbau ganzer Straßen oder Stadtautobahnen neue Flächenpotenziale erschlossen werden sollen (z. B. BAB 103 in Berlin-Steglitz), die für Begrünung oder Neubebauung genutzt werden. Perspektivisch könnte der Rückbau überdimensionierter Verkehrstrassen für stark wachsende Städte in der Tat ein neues Flächenpotenzial darstellen. Diese Flächenpotenziale aus dem Umbau der autogerechten Stadt werden insbesondere dann interessant, wenn die Zahl verfügbarer und verhältnismäßig leicht erschließbarer Brachflächen aus der Konversion von Bahnflächen, Industriearealen und Kasernenstandorten zurückgeht.

Doch die Neuordnung öffentlicher Räume und die Begrünung „steinerter“ Stadtplätze, Fußgängerzonen, Schulhöfe und Infrastrukturflächen stoßen mitunter auch auf institutionelle Hemmnisse. Normen und Standards sind daher auf den Prüfstand zu stellen. Gestaltungssatzungen sind naturgemäß auf den Erhalt des Status Quo ausgerichtet und Stellplatzverordnungen schreiben i.d.R. einen hohen Anteil an Parkplätzen vor. Für die Begrünung von Infrastrukturflächen müssen beispielsweise technische Regelwerke wie die Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) angepasst werden. Die Bewässerung von begrünten Gleisbetten der Straßenbahn würde ihre Wirkung

als Frischluftschneise deutlich erhöhen, scheitert derzeit aber an gegebenen institutionellen Rahmenbedingungen (Becker et al 2017:16).

2. Der öffentliche Raum als Experimentierfeld in der Corona-Krise

Im Zuge der Corona-Pandemie ist teilweise eine Verschärfung dieser ohnehin bestehenden Konflikte zu beobachten gewesen. Wie ist ein Distanzgebot von 1,5 m auf ohnehin schon schmalen Fußwegen einzuhalten? Gleichzeitig sind eindrucksvolle Bilder leerer Fahrbahnen Zeugnis der Überdimensionierung des Straßenraums für private Pkw.

In der Corona-Krise ist der öffentliche Raum zum realen Experimentierfeld geworden. Um Abstandsgebote einhalten zu können, wurden öffentliche Räume pandemieresilient umgebaut. In Berlin wurden in Kooperation mit den Bewohner*innen Anwohnerstraßen für motorisierten Individualverkehr an Wochenenden temporär geschlossen (Spielstraßen), um Ausweichflächen für überfüllte Spielplätze und Raum für spielende Kinder zu schaffen. Andernorts ermöglichten diese geschlossenen Straßen den abstands-konformen Betrieb von Wochenmärkten. Mittels Baken und gelbem Klebeband entstanden in kürzester Zeit Pop-up-Radwege auf Kosten von Fahr- und Parkspuren des motorisierten Individualverkehrs. Pop-up-Radwege sind Zeichen einer – vorerst – temporären Neuordnung des öffentlichen Raums. Ein anderes Beispiel ist die Erweiterung von Stellflächen für Tische und Stühle im Freien für Gastronomiebetriebe. Dies geschieht, um die wirtschaftlichen Folgen der Schließungen zu mildern, erfolgt aber auf Kosten ohnehin schon schmaler Fußwege oder nicht-kommerzieller Aufenthaltsflächen.

Abb. 12: Pop-up-Radweg in Berlin, Quelle: Riechel



Die Corona-Krise ist insofern ein Gelegenheitsfenster für die Transformation des öffentlichen Raums gewesen (vgl. Libbe u. a. 2020). Sie verstärkt ohnehin ablaufende Umbauprozesse im öffentlichen Raum auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunftsstadt. Öffentliche Räume wandeln sich in vielfacher Hinsicht:

- **Baulich:** Ganze Autobahnabschnitte werden zurückgebaut, Fahrspuren oder Parkstreifen werden zunächst behelfsmäßig und später regulär abgetrennt und dem Autoverkehr entzogen. Straßenbäume werden gepflanzt und Verkehrsstrassen begrünt, öffentliche Plätze werden entsiegelt. Die Verhüttung des öffentlichen Raums durch zusätzliches Stadtmobiliar (z. B. fest installierte Paketstationen) schreitet voran.
- **Funktionen/Nutzungen:** öffentlich-rechtliche Zweckbestimmungen, Funktionszuweisungen und planerische Kategorien sind überholt oder werden multifunktionellen Nutzungen nicht mehr gerecht. Temporäre Spielstraßen werden eingerichtet.
- **Institutionell:** Verhaltensregeln im öffentlichen Raum ändern sich. Technische Regelwerke müssen angepasst werden, etwa um die Begrünung von Verkehrsstrassen zu ermöglichen.
- **Soziale Praktiken:** Wertschätzung und Formen der Aneignung des öffentlichen Raums verändern sich während der Corona-Krise, die Bevölkerung übt neue Abstandsregeln im öffentlichen Raum ein.

Zu welchem Ergebnis die Transformationsprozesse führen werden, ist derzeit noch unklar. Jedenfalls sind die zu erwartenden Veränderungen im öffentlichen Raum – in baulicher und funktioneller Hinsicht wie in der Bedeutung und Aneignung durch die Gesellschaft – so umfassend, dass der öffentliche Raum mit Fug und Recht als eigener Transformationsgegenstand bezeichnet werden kann.

6. Fazit

Ziel dieses Papiers ist es, Forschungs- und Handlungsbedarfe im Kontext der Zukunftsstadt aus räumlicher Perspektive freizulegen und zu schärfen. Damit werden zugleich Perspektiven für die weitere Forschung zu diesem Thema eröffnet und Ansatzpunkte für die Praxis einer nachhaltigen Stadtentwicklung aufgezeigt. Auf der Basis der bisherigen Ausführungen in diesem Papier werden nachfolgend zentrale Erkenntnisse in Thesen zusammengefasst. Sie sind als Diskussionsangebot für den weiteren inhaltlichen Austausch der BMBF-Zukunftsstadtprojekte und der Fachöffentlichkeit zu verstehen.

Nachhaltige Stadtentwicklung im Rahmen planetarer Grenzen

Im Kontext globaler Wandlungsprozesse erweitert sich das Themenspektrum nachhaltiger Stadtentwicklung weiter. Neben Klimaschutz und dem sparsamen Umgang mit natürlichen Ressourcen treten die Anpassung an die Folgen des Klimawandels und der Erhalt urbaner Biodiversität. Die bauliche Entwicklung unserer Städte wird daher zukünftig nur noch im Rahmen einer nachhaltigen Stadtentwicklung erfolgen können, die die planetaren Grenzen im Blick hat.

Flächensparsamkeit, Emissionsarmut, Ressourcenschonung und Klimaresilienz sind daher als Maßstab für zukünftige bauliche Aktivitäten anzulegen.

Eine nachhaltige Stadtentwicklung im Sinne der Leipzig-Charta bedeutet, bauliche Entwicklung und Freiraumentwicklung gemeinsam und auf Augenhöhe zu denken. Neben übergreifenden Konzepten wie integrierten Stadtentwicklungskonzepten braucht es dafür auch vertiefende Fachplanungen. Zur Stärkung der Belange städtischen Grüns ist eine strategische Freiraumplanung unerlässlich, die die Leistungen städtischen Grüns für die Stadt sortiert, Flächen sichert und die Vernetzung der Freiräume in einem stadtreionalen Verbundsystem vorantreibt.

Klimaresiliente Siedlungsstrukturen dank grüner Infrastrukturen

Wie in vielen Kommunen seit Jahren praktiziert wird die Innenentwicklung auch in Zukunft Leitprinzip nachhaltiger Stadtentwicklungspolitik sein müssen. Nur so lassen sich die Inanspruchnahme neuer Flächen für die bauliche Entwicklung begrenzen und Leistungen der Daseinsvorsorge wirtschaftlich darstellen. Angesichts zunehmender Extremereignisse in Folge des Klimawandels wie Hitzewellen, Dürreperioden und Starkregenereignisse wird die Herausforderung der kommenden Dekaden darin bestehen, die kompakte funktional gemischte Stadt der kurzen Wege mit einem erhöhten Bedarf an Stadtgrün in Einklang zu bringen – und dies vielerorts mit begrenzten Flächenressourcen. Der Überhitzung der Innenstädte und der Überlastung städtischer Infrastrukturen im Zuge von Starkregenereignissen wird sich nur durch eine qualitativ und quantitativ angemessene Freiraumentwicklung begegnen lassen. Ein vielfältiges Netz an Grün- und Freiräumen trägt entscheidend zur Steigerung der Klimaresilienz der Städte bei. Grüne Infrastrukturen bringen messbare stadtklimatische Verbesserungen.

Wie klimaresiliente und zugleich kompakte Siedlungsstrukturen entwickelt werden können, gehört zu den zentralen Zukunftsfragen nachhaltiger Stadtentwicklung. Stadtgrün und Wasserflächen sind dazu als integrierte Bestandteile baulicher Entwicklung zu begreifen. Das Freihalten stadtklimatisch bedeutsamer Flächen, die Sicherung und Erweiterung des Baumbestands auf öffentlichen und privaten Flächen, die Entsiegelung vormals grauer Flächen sowie die Begrünung von Fassaden und Dächern sind dafür geeignete Strategien. Bauliche Dichten und Gebäudehöhen sind weniger als etwas Statisches als vielmehr der notwendigen Innenentwicklung und den Erfordernissen von klimaresilienter Siedlungsstrukturen gleichermaßen gerecht werdend zu begreifen.

Suffizienzorientierte Stadtentwicklung

Seit einigen Jahren werden – überwiegend in wissenschaftlichen Kreisen – Fragen einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung diskutiert. Der Ansatz hat verschiedene Facetten eines veränderten Konsumverhaltens. In räumlicher Hinsicht behandelt er einen veränderten Umgang mit der Ressource Fläche und eine Abkehr vom Wachstumsparadigma. In dieser Lesart geht es um die Frage, wieviel städtischen Raum jeder Einzelne zum Leben braucht, wieviel gemeinschaftlich genutzt wird und wieviel private Fläche zur Verfügung stehen muss: Beispielsweise hinsichtlich eines

ausreichendes Maßes an Wohnfläche pro Kopf, einer Erhöhung des Anteils gemeinschaftlich genutzter Flächen in Quartiersprojekten oder neuer quartiersbezogener Mobilitätskonzepte.

Mit Blick auf die planungspraktische Umsetzung erfordert das Konzept einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung weitere Anstrengungen zur Operationalisierung und Anwendbarkeit. Welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit das Konzept in der Praxis stärker aufgegriffen wird, ist bislang unklar.

Strategien und Konzepte zur Erschließung urbaner Flächenpotenziale

Insbesondere in stark wachsenden Städten wird Fläche immer mehr zur begrenzten Ressource. Angesichts vielfältiger Flächenbedarfe im Zuge urbaner Transformationsprozesse sind neue Strategien zur Erschließung un- oder untergenutzter urbaner Flächenpotenziale erforderlich.

Die urbane Energiewende erfordert beispielsweise Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien in großem Umfang. In städtischen Räumen kommen dafür neben begrenzt verfügbaren Freiflächen in erster Linie dezentrale Dach- und Fassadenflächen in Betracht. Intelligente Konzepte multipler Flächennutzung sind daher nicht nur für Freiflächen, sondern auch für bebaute Flächen gefragt und teils bereits verfügbar. Für städtische Dächer, die in Summe eine erhebliche Flächenressource darstellen, existieren beispielsweise bereits Konzepte, die Aufenthalts- und Gemeinschaftsflächen, Energieerzeugung und Dachbegrünung integrieren. Es geht demnach darum, bereits bebaute Flächen mehrfach und für verschiedene Zwecke zu nutzen.

Die Überbauung untergenutzter Flächen ist eine Strategie zur Erhöhung der Flächeneffizienz. Pilotvorhaben, in denen Supermärkte mit Wohn- oder Gewerbeflächen überbaut werden, gibt es bereits. Ebenso ist die Überbauung von Parkplätzen mit PV-Modulen denkbar, um die Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien weiter zu erhöhen.

Auch die zeitliche Taktung verschiedener Nutzungen auf der gleichen Fläche kann Chancen bieten. Beispielsweise indem Schulen in der Ferienzeit für außerschulische Bildung, soziale Angebote oder kulturelle Zwecke genutzt werden oder neue Logistikkonzepte, in denen Ladezonen über den Tagesverlauf für unterschiedliche Nutzungen bereitgestellt werden.

Nachhaltige Quartierslösungen

Eine nachhaltige Wohnungspolitik, die bezahlbaren Wohnraum für alle Bevölkerungsgruppen (auch in innenstädtischen Lagen) bereitstellt, ist auch zukünftig ein Kernthema der Stadtentwicklung. Nachhaltige Quartierslösungen müssen darüber hinaus eine Vielzahl unterschiedlicher Themen berücksichtigen: den sparsamen Umgang mit der Ressource Fläche, die quantitativ angemessene und qualitativ hochwertige Versorgung mit Grün- und Freiräumen, die Integration dezentraler blau-grüner Infrastrukturen wie Gründächer, Retentionsflächen und Baumrigolen, neue Mobilitäts- und ambitionierte Energiekonzepte sowie die Verwendung nachhaltiger Baustoffe. In einzelnen Neubauquartieren mit Pilotcharakter werden bereits Konzepte einer ressourceneffizienten, klimaneutralen und klimaangepassten Stadtentwicklung erprobt. Häufig werden dazu einzelne Aspekte herausgelöst betrachtet. Eine systemische Betrachtung, in der alle Aspekte nachhaltiger

Stadtentwicklung integriert betrachtet werden, ist noch selten zu finden. Wie alle Aspekte angemessen berücksichtigt werden können, ist dabei auch methodisch eine relevante Frage (z. B. integrierte Bewertungstools, Anpassung von Planungsprozessen, Strategien für veränderte gesellschaftliche Wertschätzung von städtischem Grün). Noch einmal um ein vielfaches größer sind die Herausforderungen im Bestand. Hier sind hinsichtlich gangbarer Lösungen und deren Umsetzung noch viele Fragen offen.

Ressourcenschonendes, bedarfsgerechtes und gestalterisch anspruchsvolles Bauen

Hohe Bedeutung kommt in Zukunft dem ressourcenoptimierten Bauen zu. Dazu gehört der Einsatz natürlicher Baustoffe wie Holz, Stein und Lehm sowie die Kreislaufführung und Wiederverwendung von Baumaterialien. Bei der energetischen Betrachtung von Gebäuden ist auch die graue Energie zu berücksichtigen, d. h. der gesamte Energieaufwand entlang des Lebenszyklus' der Baustoffe von der Herstellung über den Transport bis hin zur Entsorgung. Nicht nur der Neubau, sondern insbesondere auch die Bestandsentwicklung, d. h. das konzeptionelle Weiterdenken des bereits Bestehenden wird eine wichtige Zukunftsaufgabe sein.

Zukünftig werden vielfältige und flexible architektonische Lösungen erforderlich sein, die auf die individuellen Wünsche der Nutzer*innen Rücksicht nehmen. Flexible Grundrisse, Gemeinschaftsflächen und Räume für Selbständige gehören genauso dazu wie Kleinstwohnungen. Neue Raum- und Bautypen, die Wohnen, Arbeiten und Freizeit kombinieren, bieten damit auch eine Chance, kleinteilige Funktionsmischung wiederzuerlangen.

Umbau öffentlicher Räume

In Zukunft wird ein grundlegender Umbau öffentlicher Räume anstehen. Verschiedene Entwicklungen greifen dabei ineinander. Angesichts des vielerorts drohenden Funktionsverlusts sind Innenstädte, Stadtteilzentren und wohnungsnaher Freiflächen als Orte des Aufenthalts sowie sozialen und kulturellen Austauschs zu stärken. Zur Steigerung städtischer Klimaresilienz und des Erhalts urbaner Biodiversität gehört die umfassende Entsiegelung und Begrünung vormals „grauer Flächen“ wie Straßen und Gehwege, Stadtplätze und Fußgängerzonen. Ein grundsätzlich anderer Umgang mit Grün und Wasser in der Stadt wertet die Gestaltung des öffentlichen Raums noch einmal zusätzlich auf. In jüngster Zeit kommt die Frage hinzu, wie öffentliche Räume pandemieresilient gestaltet werden können.

All dies erzeugt neue bzw. veränderte Flächenbedarfe und wirft die Frage nach neuen Flächenpotenzialen auf. Ein zentraler Ansatzpunkt ist die Neuordnung des fließenden und ruhenden Autoverkehrs im Zuge der städtischen Mobilitätswende, denn Verkehrsflächen nehmen einen großen Teil städtischen Raums in Anspruch. Ob und wie diese Potenziale aktiviert werden können, ist aber noch offen, da über Jahre Pfadabhängigkeiten einer autogerechten Raum- und Infrastruktur gewachsen sind. Auch aus der Bevölkerung oder von Gewerbetreibenden gibt es teilweise Widerstand, beispielsweise hinsichtlich des Verlusts von Parkplätzen. Zu klären ist, welche Konzepte

vielversprechend erscheinen und welche Anforderungen der Umbau des öffentlichen Raums an Konzepte, Zuständigkeiten, Trägerstrukturen, institutionelle Anpassungserfordernisse usw. stellt.

Notwendigkeit neuer Kooperations- und Koordinationsstrukturen

Konzepte und Strategien für die nachhaltige Zukunftsstadt erfordern systemisches Denken, denn die Lösungsansätze liegen vielfach quer zu bestehenden Strukturen und Zuständigkeiten. Sie treffen somit zunächst auf Umsetzungshemmnisse und Lock-in-Effekte und erzeugen angesichts der bestehenden Akteursvielfalt zusätzliche Kooperations- und Koordinationsbedarfe. Im Sinne der Umsetzung nachhaltiger Stadtentwicklung führt kein Weg daran vorbei, sich mit diesen Kooperations- und Koordinationsbedarfen aktiv auseinanderzusetzen. Für die Stadtentwicklungspolitik von Bund, Ländern und Kommunen heißt es dies, die dafür notwendigen personellen Ressourcen und finanziellen Mittel für das Management urbaner Transformationsprozessen bereitzustellen. Für die Wissenschaft bedeutet dies, nicht nur weiterhin nachhaltige Konzepte und Lösungen aufzuzeigen, sondern auch neue Finanzierungs-, Bewirtschaftungs- und Betreibermodelle in den Blick zu nehmen.

Literatur

Abt, Jan; Ricarda Pätzold (2017) Neue Formen des gemeinschaftlichen Wohnens –Definition des Forschungsgegenstands. Arbeitspapier im Rahmen des BMBF-Forschungsvorhabens „Von Pionieren zur städtischen Praxis –Potenziale gemeinschaftlichen Wohnens zur Lösung demographischer und sozialer Herausforderungen“

Allianz der öffentlichen Wasserwirtschaft e.V. (AöW) (2020): Von Starkregen bis Hitzestress: Know-how und Potentiale der öffentlichen Wasserwirtschaft für Klimafolgenanpassung nutzen! AöW-Positionspapier, Download: https://aoew.de/media/Publikationen/Positionspapiere/Positionspapier_Klimafolgenanpassung_final-Einzelseiten.pdf (letzter Zugriff: 22.5.2020)

Anders, Sascha; Kreuz, Stefan; Krüger, Thomas (2017): Transformation urbaner Zentren. Den „Marktplatz“ neu definieren. In: PlanerIn 6/2017. S. 16-18

Artmann, Martina; Manon Kohler; Gotthard Meinel; Jing Gan; Ioan-Cristian Ioja (2019): How smart growth and green infrastructure can mutually support each other – A conceptual framework for compact and green cities, In: Ecological Indicators, Heft 96, S.10-22

Bausinger, Anton, Raphael Hüffelmann (2019): Einzigartiges Bauvorhaben für innovatives Wohnen. Überbauung einer Bahntrasse schafft Wohnraum in Köln. In: Transforming Cities, Heft 4/2019.

BBU – Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen (BBU 2018): Bauen in Nachbarschaften. Ergänzender Wohnungsbau in großen Wohnsiedlungen und Quartieren.

Becker, Carlo, Sven Hübner, Thomas Krüger, Stefan Kreuz (2017): Urbane Freiräume - Qualifizierung, Rückgewinnung und Sicherung urbaner Frei- und Grünräume. Materialband.

Beckmann, Klaus J., Ludger Gailing, Martina Hülz, Herbert Kemming, Markus Leibenath, Jens Libbe und Andreas Stefansky (2013): Räumliche Implikationen der Energiewende. Positionspapier, Berlin (Difu-Papers).

Berding, Ulich; Klaus Selle (2018): Öffentlicher Raum, in: ARL (Hrsg.) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, S. 1639-1653.

Bernt, Matthias; Nihad El-Kayed, Ulrike Milstrey, Stefanie Rößler (2021) Stadtumbau und Migration – Herausforderungen für Großwohnsiedlungen im Umgang mit Einwanderung, PLANERIN Heft 1/2021, S. 51-52.

Böhm, Jutta; Christa Böhme; Arno Bunzel; Christina Kühnau; Markus Reinke, Markus (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz (BfN), BfN-Skripten 444. Bonn-Bad Godesberg.

Brohmann, Bettina; Daniel Bleher, Dirk Bunke, Corinna Fischer, Tilman Hesse, Silvia Schütte Manuela Weber, Michael Kolmer, Rena Tilsner, Sebastian Eichhorn, Ricarda Pätzold, Franciska Frölich von Bodelschwingh, Christoph Ewen, Annkatrin Jünger (2020) Nachhaltige Quartiersentwicklung in urbanen Wachstumsregionen: Bausteine und Instrumente. Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt TRASIQ – Transformative Strategien einer integrierten Quartiersentwicklung. Download: https://www.oeko.de/fileadmin/oeкодoc/TRASIQ_Abschlussbroschuere.pdf (letzter Zugriff: 26.2.2021)

BSBK – Bundesstiftung Baukulturbericht (2020): Baukulturbericht 2020/21 „Öffentliche Räume“

Bund Deutscher Architekten (BDA) 2019: Das Haus der Erde. Positionen für eine klimagerechte Architektur in Stadt und Land, Download: https://www.bda-bund.de/wp-content/uploads/2019/04/20190819_DasHausDerErde_Monitor.pdf (letzter Zugriff: 26.5.2020)

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2017) Doppelte Innenentwicklung – Perspektiven für das urbane Grün. Ein Handlungsleitfaden für Kommunen.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2018): Raumordnungsbericht 2017.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2014): Städtebauliche Nachverdichtung im Klimawandel

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2017): Projektblatt Reproductive Stadt. Download: <https://docplayer.org/54909730-Projektblaetter-nachhaltige-transformation-urbaner-raeume.html> (letzter Zugriff: 26.5.2020)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2015) Forschungs- und Innovationsagenda

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) (2020) Neue Leipzig Charta. Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl, Download: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bauen/wohnen/neue-leipzig-charta-2020.pdf;jsessionid=F39BBBCFCF1BCB8520A7CF261A120EC6.1_cid373?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt abgerufen am 21.12.2020)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2019): Masterplan Stadtnatur.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2017): Weißbuch Stadtgrün.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grünbuch Stadtgrün.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2007) Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt, Download: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bauen/wohnen/leipzig-charta.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt abgerufen am 21.12.2020)

Frerichs, Stefan, Christoph Küpper, Bernd Noky, André Simon, Luise Adrian, Arno Bunzel, Ricarda Pätzold, Magdalene Rakel (2018): Umwelt- und Aufenthaltsqualität in kompakt-urbanen und nutzungsgemischten Stadtstrukturen. UBA-Texte 6/2018.

Bunzel, Arno, Martin zur Nedden, Ricarda Pätzold, Jürgen Aring, Diana Coulmas, Fabian Rohland (2017): Bodenpolitische Agenda 2020-2030. Warum wir für eine nachhaltige und sozial gerechte Stadtentwicklungs- und Wohnungspolitik eine andere Bodenpolitik brauchen (<https://difu.de/11558>).

Danielzyk, Rainer (2018): Zur Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse in Stadt und Land, in Forum Wohnen und Stadtentwicklung, Heft 6/2018. Download: https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2018/6_2018/FWS_6_18_Danielzyk.pdf (letzter Zugriff: 26.5.2020)

Deutscher Städtetag (DST) (2019a): Grün in der Stadt. Positionspapier des Deutschen Städtetags

Deutscher Städtetag (DST) (2019b): Anpassung an den Klimawandel in den Städten. Forderungen, Hinweise und Anregungen

European Commission (2013): EU-Strategie Grüne Infrastruktur: https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index_en.htm

- Fekkek, Miriam, Mark Fleischhauer, Stefan Greiving, Rainer Lucas, Jennifer Schinkel, Uta von Winterfeld (2016): „Resiliente Stadt – Zukunftsstadt“. Download: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6614/file/6614_Resiliente_Stadt.pdf (letzter Zugriff: 26.5.2020)
- Fleckenstein, Christoph, Ferdinand Ludwig (2019): Stadt unter. Überflutungsfähige Stadtquartiere als mögliche Antwort auf Siedlungsdruck und Klimawandel. In: Transforming Cities, Heft 3/2019.
- Hansen R., Born D., Lindschulte K., Rolf W., Bartz R., Schröder A., Becker C.W., Kowarik I., Pauleit S., 2018. Grüne Infrastruktur im urbanen Raum: Grundlagen, Planung und Umsetzung in der integrierten Stadtentwicklung. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, BfN-Skripten 503.
- Hansestadt Hamburg (2014) Gründachstrategie für Hamburg, Drucksache 20/11432 Download: <https://www.hamburg.de/contentblob/4334618/2510ee3f7968bb09e58bf2f49837b133/data/drucksache-gruendachstrategie.pdf> (letzter Zugriff: 26.5.2020)
- HeatResilientCity (ohne Jahr): Wissenschaftliches Konzept zur Optimierung des sommerlichen Wärmeschutzes im Gebäudebestand der Eisenbahner-Wohnungsbaugenossenschaft Dresden eG, www.heatresilientcity.de/fileadmin/user_upload/heatresilientcity/files/Konzepte/Gebaeudekonzept_Industrieller_Wohnungsbau.pdf (zuletzt aufgerufen am 25.2.2021)
- Heinrich-Böll-Stiftung (2020) Infrastrukturatlas. Daten und Fakten über öffentliche Räume und Netze
- Jessen, Johann (2018): Leitbilder der Stadtentwicklung, in: ARL (Hrsg.) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, S. 1399-1410.
- Lang W., Pauleit S., Brasche J., Hausladen G., Maderspacher J., Schelle R., Zölch T., 2018. Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern. Handlungsempfehlungen aus dem Projekt Klimaschutz und grüne Infrastruktur in der Stadt am Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung. TU München, München. http://www.zsk.tum.de/fileadmin/w00bqp/www/PDFs/Berichte/180207_Leitfaden_ONLINE.pdf
- Langenbrinck, Gregor (2019): Keine Zeit für schnelle Lösungen. Plädoyer für eine Neuvermessung urbaner Räume in smarten Zeiten, PlanerIn, Heft 3/2019, S. 9-11
- Lass, Wiebke, Fritz Reusswig: Summer in the City. Berlin im Spannungsfeld von Stadtwachstum und Klimawandel, in: RaumPlanung 199 / 06-2018, Fachzeitschrift für räumliche Planung und Forschung des Informationskreis für Raumplanung (IfR), S. 16-21.
- Libbe, Jens, Lena Bendlin, Robert Riechel u. a. (2020): Memorandum Post-Corona-Stadt. Für eine suffiziente und resiliente Entwicklung von Städten und Regionen, Berlin (https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/downloads/20200729_Memorandum_Post-Corona-FINAL_BMBF.pdf).
- Libbe, Jens und Sandra Wagner-Endres (2019): Urbane Produktion in der Zukunftsstadt. Perspektiven für Forschung und Praxis, Berlin (Zukunftsstadt Synthese Paper * Nr. 1; https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/downloads/Synthese_Paper_Urbane_Produktion.pdf).
- Müller, Ria, Franziska Mohaupt (2019). Stadtgrün ist weder Luxus noch Verhandlungsmasse – Policy Paper für kommunale Akteure, die sich für Grünflächen und Begrünung in der Stadt einsetzen.
- NDR – Norddeutscher Rundfunk (ohne Jahr): After Corona Club <https://www.ndr.de/fernsehen/After-Corona-Club-mit-Niklas-Maak,sendung1038242.html> (letzter Zugriff: 25.2.2021)
- Nyhues, Jens (2020): Wohnen über dem Supermarkt. Renaissance Nutzungsgemischter Geschäftsgebäude. In: PlanerIn, Heft 5, S. 43-44.
- Pauleit, Stephan, Teresa Zölch, Astrid Reischl, Mohammad Rahman, Thomas Rötzer (2019): Cool durch grüne Infrastruktur. Die Potenziale des Stadtgrüns zur städtischen Klimawandelanpassung, In: Transforming Cities, Heft 3/2019.

Rink, Dieter (2019): Urbane Wälder in Leipzig. Ein neuer Grünflächentyp. In: Transforming Cities, Heft 3/2019.

Rybarczyk, Daniel (2019): BentoBox – Logistikbaustein in der Stadt von Morgen, Download: <https://www.urbanelogistik.de/quartierslogistik/> (letzter Zugriff: 22.5.2020)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, (o.J.): Ökologischer Stadtplan Berlin, http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/de/modellvorhaben/kuras/oekologischer_stadtplan.shtml

Sieber, Sandra (2019): Gewerbegebiete im Wandel. Wie Gewerbegebiete in Marl, Remscheid und Frankfurt Biodiversität und Klimaschutz verbinden. In: Transforming Cities, Heft 3/2019.

Sieverts, Thomas (1997): Zwischenstadt.

Statistisches Bundesamt 2020, Onlineplattform des Statistischen Bundesamts zu den Indikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, <https://sustainabledevelopment-deutschland.github.io/> (letzter Zugriff: 20.11.2020)

Süddeutsche Zeitung, 11.5.2020, 7.8.2019

Tagesspiegel, 21.04.2020

Trapp, Jan Hendrik und Martina Winker (Hrsg.) (2020) Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen (<https://networks-group.de/de/publikationen/monografien.html>).

Umweltbundesamt (UBA) (2017) Die Stadt für Morgen. Umweltschonend mobil – lärmarm – grün – kompakt – durchmischt

Umweltbundesamt (UBA) (2018): Urbaner Umweltschutz. Die strategische Forschungsagenda des Umweltbundesamts

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte.

Zölch, Teresa, Johannes Maderspacher, Christine Wamsler, Stephan Pauleit (2016): Using green infrastructure for urban climate-proofing: An evaluation of heat mitigation measures at the micro-scale. Urban Forestry & Urban Greening, Heft 20, S. 305-316.

ZURES - Zukunftsorientierte Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse als Instrument zur Förderung der Resilienz von Städten und urbanen Infrastrukturen (o.J.) Projekt-Endbericht

<http://www.ferdinandludwig.de/haus-der-zukunft.html>

Anlage

Zukunftsstadt-Projekte mit Bezug zum Thema „Räumliche Dimensionen der Zukunftsstadt“

Projekt	Verbundleitung	Kooperationspartner	BMBF-Fördermaßnahme	Link
BUOLUS	Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP	Technische Universität München Universität Stuttgart IABP Adolf Würth GmbH & Co. KG CalCon Holding GmbH Drees & Sommer Advanced Building Technology GmbH Optigrün International AG Saint-Gobain Central Europe Sattler Ceno TOP-TEX GmbH virtualcitySYSTEMS GmbH	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.ibp.fraunhofer.de/de/projekte-referenzen/buolus.html
EHSS Entwicklungschancen und -hemmnisse einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung	Europa-Universität Flensburg - Norbert Elias Center (NEC)	Stadt Flensburg	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/ehss/
ExTrass	Universität Potsdam - Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS) adelphi Research gemeinnützige GmbH Landeshauptstadt Potsdam - Koordinierungsstelle Klimaschutz Stadt Würzburg, Klimaschutzbeauftragter Stadt Remscheid, Fachdienst Umwelt	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/extrass/
GeWa Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel	Wissenschaftsladen Bonn e.V.	TU Darmstadt Universität Osnabrück Global Nature Fund Stadt Frankfurt am Main Stadt Marl Stadt Remscheid	Nachhaltige Transformation urbaner Räume	http://gewerbegebiete-im-wandel.de/
Grüne Finger	Hochschule Osnabrück	Stadt Osnabrück, Fachbereich Umwelt und Klimaschutz	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://gruene-finger.de/projekt/
Grüne Stadt der Zukunft	TU München Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung & Institut für Energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen	LMU München, Institut für Soziologie Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) Landeshauptstadt München - Referat für Stadtplanung und Bauordnung; Referat für Gesundheit und Umwelt	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/gruene-stadt-zukunft/

<p>HeatResilientCity Hitzeresiliente Stadt- und Quartiersentwicklung in Großstädten – Bewohnerorientierte Wissensgenerierung und Umsetzung in Dresden und Erfurt</p>	<p>Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Dresden</p>	<p>FH Erfurt, Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation TU Dresden, Professur für Meteorologie HTW Dresden Eisenbahner Wohnbaugenossenschaft e.G. Landeshauptstadt Dresden Landeshauptstadt Erfurt</p>	<p>Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt</p>	<p>http://heatresilientcity.de</p>
<p>INTERESS-I Integrierte Strategien zur Stärkung urbaner blaugrüner Infrastrukturen</p>	<p>TU München, Professur für Green Technologies in Landscape Architecture</p>	<p>ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung Universität Stuttgart, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie (ILPÖ) und Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft (ISWA) TU Kaiserslautern, Fachgebiete Ressourceneffiziente Abwasserbehandlung und Siedlungswasserwirtschaft Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, Garten-, Friedhofs- und Forstamt Stadt Frankfurt am Main, Grünflächenamt, Stadtentwässerung Frankfurt HELIX-Pflanzen GmbH</p>	<p>Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt</p>	<p>https://www.interester.net</p>
<p>iResilience für gutes Klima</p>	<p>TU Dortmund</p>	<p>Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) Stadt Dortmund, nordwärts Stadt Köln Stadtentwässerungsbetriebe Köln Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e. V.</p>	<p>Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt</p>	<p>http://iresilience-klima.de</p>
<p>MoveUrban</p>	<p>Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin - Verkehrsabteilung - Referat Verkehrspolitik und Verkehrsentwicklung splanung</p>	<p>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) TU Berlin; Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität - Recht, Ökonomie und Politik e.V. (IKEM) GEWOBAG Wohnungsbau-Aktiengesellschaft Berlin</p>	<p>Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt</p>	<p>https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/moveurban/</p>

<p>Resilient networks (netWORKS 4): Beiträge von städtischen Versorgungssystemen zur Klimagerechtigkeit</p>	<p>ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung,</p>	<p>Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) Berliner Wasserbetriebe (BWB)</p>	<p>Nachhaltige Transformation urbaner Räume</p>	<p>https://networks-group.de/de</p>
<p>NUMIC Neues urbanes Mobilitätsbewusstsein in Chemnitz</p>	<p>Stadt Chemnitz</p>	<p>TU Chemnitz: Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement, Forschergruppe Allgemeine und Arbeitspsychologie, Zentrum für Wissens- und Technologietransfer TU Dresden: Wissensarchitektur Fraunhofer iao Innosabi GmbH</p>	<p>Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt</p>	<p>https://www.chemnitz.de/chemnitz/de/wirtschaft-und-wissenschaft/wissenschaft/numic/index.html</p>
<p>QuartierMobil Persistenz und Dynamik im Quartier - Strategien zur Zukunft urbaner Mobilität</p>	<p>Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Humangeographie, AG Mobilitätsforschung</p>	<p>Planersocietät - Stadtplanung, Verkehrsplanung, Kommunikation Stadt Frankfurt, Der Magistrat, Referat Mobilitäts- und Verkehrsplanung StetePlanung, Büro für Stadt- und Verkehrsplanung TU Braunschweig, Lehrstuhl für Innenpolitik Darmstadt, Stadtplanungsamt – Mobilität und öffentlicher Raum</p>	<p>Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt</p>	<p>https://quartiermobil-bornheim.de https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/quartiermobil/</p>
<p>STADTGRUEN</p>	<p>Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH</p>	<p>Deutsche Umwelthilfe Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung Stadt Augsburg Stadt Karlsruhe Stadt Leipzig Stadt Nürnberg</p>	<p>Nachhaltige Transformation urbaner Räume</p>	<p>https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/stadtgruen/</p>
<p>Stadtquartier 4.0 Transformation von Prozessen und Infrastrukturen zur Gestaltung von nachhaltigen, intelligenten Logistiksystemen im Berliner Holzmarkt Areal</p>	<p>LNC LogisticNetwork Consultants GmbH - Urbane Logistik</p>	<p>Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) Leibniz-Institut für raumbezogene Sozialforschung (IRS) Holzmarkt Quartier VersorgungsGmbH</p>	<p>Nachhaltige Transformation urbaner Räume</p>	<p>https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/stadtquartier-4-0/</p>

StadtUmMig	Leibniz Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS)	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) Brandenburgische Beratungsgesellschaft für Stadterneuerung und Modernisierung mbH Berliner Institut für empirische Integrations- und Migrationsforschung (HU Berlin) Fachdienst für Stadtentwicklung und Wirtschaft Landeshauptstadt Schwerin	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://stadummig.de/
StrainQ	Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation (ISP) der FH Erfurt	Bezirksamt Reinickendorf von Berlin Aufwind – Verein für Aufsuchende Erziehungshilfen e.V. GESOBAU AG, Berlin Fachbereich Stadt- und Regionalsoziologie der HafenCity Universität Hamburg	Nachhaltige Transformation urbaner Räume (2. Phase)	https://www.fh-erfurt.de/fhe/isp/forschung/projekte/strainq/
SuPraStadt Lebensqualität, Teilhabe und Ressourcenschonung durch soziale Diffusion von Suffizienzpraktiken in Stadtquartiere	ifeu Heidelberg	Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt am Main FH Dortmund, Fachbereich angewandte Sozialwissenschaften Stadt Dortmund – Ombudsstelle für Bürgerinteressen Stadt Heidelberg – Amt für Umwelt, Gewerbeaufsicht und Energie	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/suprastadt-/
TransZ Transformation urbaner Zentren. Neue Entwicklungsperspektiven durch soziale, ökonomische und ökologische Innovationen	HCU Hamburg	HAW Hamburg HAWK Hildesheim/Holzminden/Göttingen HFT Stuttgart	Nachhaltige Transformation urbaner Räume	https://transz.de
TRASIQ Transformative Strategien einer integrierten Quartiersentwicklung: Handlungskonzepte und Bewertungsoptionen für Schwarmstädte	Öko-Institut, Darmstadt	ILS Dortmund Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Wirtschaft und Stadtentwicklung	Nachhaltige Transformation urbaner Räume	https://www.trasiq.de/

ZURES	Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung an der Universität Stuttgart (IREUS)	IRPUD - Institut für Raumplanung der TU Dortmund (IRPUD) agl Hartz • Saad • Wendl – Landschafts-, Stadt- und Raumplanung, Saarbrücken GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Hannover UN University, Institute for Environment and Human Security, Bonn (UNU-EHS) Stadt Bonn Stadt Ludwigsburg	Nachhaltige Transformation urbaner Räume	https://www.project.uni-stuttgart.de/zures/
--------------	---	--	--	---

Des Weiteren

ClimSmartLok Urbane Transformationslabore im Stadtteil Lokstedt	Universität Hamburg, Fakultät für Sozialwissenschaften	HCU Hamburg, Fachgebiet Stadtplanung Behörde für Umwelt und Energie, Leitstelle Klima Bezirksamt Eimsbüttel	Nachhaltige Transformation urbaner Räume	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/climsmartlok/
Grüne Lunge	Karlsruher Institut für Technologie: KIT	Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg Deutscher Wetterdienst Stadt Karlsruhe Stadt Rheinstetten	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.projekt-gruenelunge.de/
KlimaNetze Hand in Hand für den Klimaschutz in Bielefeld	ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung	RWTH Aachen Stadt Bielefeld	Nachhaltige Transformation urbaner Räume	https://www.klimanetze.de/ueber-uns/
MobilBericht Mobilitätsberichterstattung. Ein Instrument zur nachhaltigen und umweltgerechten Gestaltung urbaner Mobilität	TU Berlin - Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme - Institut für Land- und Seeverkehr - Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung	TU Dresden; Bezirksamt Pankow von Berlin	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.ivp.tu-berlin.de/menue/forschung/aktuelle_forschungsprojekte/mobilbericht_mobiltaetsberichterstattung/
SMARTilience Steuerungsmodell für eine klimaresiliente Smart City mit Reallaboren in Halle (Saale) und Mannheim	Universität Stuttgart Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT	HCU Hamburg Malik, Drees&Sommer Stadt Halle(Saale) Stadt Mannheim	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/smartilience/
ZUKUR Klimaanpassung und Urbane Resilienzstrategien, Sozialer Zusammenhalt und Migration	TU Dortmund - Fakultät Raumplanung - Institut für Raumplanung (IRPUD)	Regionalverband Ruhr Stadt Bottrop Stadt Dortmund	Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt	https://www.nachhaltige-zukunftsstadt.de/projekte/projekte-a-bis-z/zukur/

Wir SynVer*Z

Das Synthese- und Vernetzungsprojekt Zukunftsstadt (SynVer*Z) begleitet die Forschungsprojekte der BMBF-Fördermaßnahmen „Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt: Forschung für klimaresiliente, sozial-ökologisch gerechte und lebenswerte Städte“ und „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“. Es wird gemeinsam von der Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), dem ISOE-Institut für sozial-ökologische Forschung sowie der Gröschel Branding GmbH durchgeführt. SynVer*Z dient der Vernetzung der Forschungsprojekte untereinander und unterstützt ihre Sichtbarkeit nach außen. Als wissenschaftliches Begleitvorhaben reflektiert und stärkt SynVer*Z außerdem fortlaufend die Wirkungen der Projekte und Fördermaßnahmen und leistet eine Synthese projektübergreifender Ergebnisse.