

Urbaner Umweltschutz

Aktualisierung der strategischen
Forschungsagenda des Umweltbundesamtes

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Fachgebiet I 2.5 Nachhaltige Raumentwicklung,
Umweltprüfungen
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
bürgerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Autorinnen und Autoren:

von Schlippenbach, Ulrike; Reißmann, Daniel;
Schubert, Susanne

Mitwirkende:

Schröder, Alice; Becken, Katja; Sieck, Lizzy; Wachotsch,
Ulrike; Gellrich, Angelika; Weck, Stefanie; Gebhard, Jan;
Gimkiewicz, Jan; Otto, Sally; Glock, Jan-Peter; Dross,
Miriam; Pöthke-Habeck, Petra; Huck, Andreas; Schauser,
Inke; Weber, Oliver; Bannick, Claus-Gerhard; Jøring, Almut;
Bandoly, Michele; Bunge, Christiane; Conrad, Andre; Birmili,
Wolfgang; Tews, Kerstin; Straß, Wolfgang; Myck, Thomas;
Baumgarten, Corinna; Eckert, Karl; Schmied, Martin

Satz und Layout:

Atelier Hauer + Dörfler GmbH

Druck:

RT Reprotechnik.de GmbH
04103 Leipzig | www.reprotechnik.de
gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

Der Text dieser Publikation ist lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0) Lizenz.

Wenn nicht anders gekennzeichnet, sind alle Fotos und Logos von der oben genannten CC-Lizenz ausgenommen.

Broschüren bestellen:

Service-Telefon: +49 340 2103-6688
Service-Fax: +49 340 2104-6688
E-Mail: uba@broschuerenversand.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Diese Publikation ist kostenfrei zu beziehen beim Umweltbundesamt. Der Weiterverkauf ist untersagt. Bei Zuwiderhandlung wird eine Schutzgebühr von 15 Euro/ Stück erhoben.

Publikationen als pdf:

www.umweltbundesamt.de/publikationen

Bildquellen:

Titel: © Marcel Paschertz/ AdobeStock
Seite 11: © Moomusician/ Shutterstock
Seite 14: © Oleg Senkov/ Shutterstock
Seite 19: © Wrestock Creators/ Shutterstock
Seite 21: © Ulrike von Schlippenbach/ UBA
Seite 23: © DaLiu/ Shutterstock
Seite 25: © PIXEL to the PEOPLE/ Shutterstock

Stand: November 2024

ISSN 2363-8311

ISSN 2363-832X



Urbaner Umweltschutz

Aktualisierung der strategischen
Forschungsagenda des Umweltbundesamtes



**Urbaner
Umweltschutz**

Abbildungen

Abbildung 1	
Themencluster und Querschnittsthemen der Forschungsagenda zum urbanen Umweltschutz 2018	7
Abbildung 2	
Auswahl an Arbeiten und Ergebnissen im urbanen Umweltschutz	9
Abbildung 3	
Künftige Schwerpunkte der UBA-Forschung zum urbanen Umweltschutz	16
Abbildung 4	
Herausforderungen, Schwerpunktthemen und relevante Strategien, Programme und Gesetze für die Forschung im urbanen Umweltschutz	27

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Zentrale Aktivitäten und Ergebnisse des urbanen Umweltschutzes am Umweltbundesamt	8
3	Herausforderungen für eine umwelt- und sozialverträgliche Transformation urbaner Räume	10
	3.1 Zentrale Herausforderungen aus Umweltsicht	10
	3.2 Zentrale Themen aktueller Raum- und Stadtentwicklungspolitik	13
4	Künftige Schwerpunkte der Forschung des UBA an der Schnittstelle von Umweltschutz und Stadtentwicklung	15
	4.1 Balance kompakter, energieeffizienter, grüner, klimaangepasster, sozialgerechter und gesundheitsorientierter Stadtentwicklung	16
	4.2 Bau- und Ressourcenwende in Siedlungsräumen	19
	4.3 Transformation der urbanen Infrastruktursysteme	21
	4.4 Nachhaltigkeitstransformation jenseits der Ballungsräume.....	23
5	Zusammenfassung	26
	Literatur	28

1

Einleitung



Mit dem urbanen Umweltschutz untersucht das Umweltbundesamt (UBA) die Entwicklung von Städten und urbanen Siedlungsräumen aus Umweltperspektive. Bereits die strategische Forschungsagenda „Urbaner Umweltschutz“ aus dem Jahr 2018 (UBA 2018) hat den Querschnittscharakter des Themas herausgestellt. Sie hat für die fachübergreifende Zusammenarbeit am UBA und darüber hinaus Forschungsfragen an der Schnittstelle von Umweltschutz und Stadtentwicklung formuliert, die im Rahmen von Forschungsvorhaben mit zahlreichen Forschungspartnerinnen und Forschungspartnern und weiteren Akteurinnen und Akteuren bearbeitet wurden und werden. Wesentliche Basis für die Forschungsaktivitäten im urbanen Umweltschutz ist die im Jahr 2016 eingerichtete hausweite Arbeitsgruppe, die unterschiedliche Perspektiven und Disziplinen zusammenführt, Schnittstellen und Synergien analysiert sowie Fragestellungen an aktuelle Entwicklungen und Erkenntnisse anpasst. Das nun vorliegende Dokument ist eine Weiterentwicklung und Anpassung der Forschungsagenda und gleichzeitig Ergebnis der Diskussionen der Arbeitsgruppe „Urbaner Umweltschutz“ am Umweltbundesamt.

Der urbane Umweltschutz betrachtet Städte und Gemeinden bzw. urbane Siedlungsräume¹ als sozio-ökologisch-technische Systeme mit einer Vielzahl an Akteurinnen und Akteuren sowie Entscheidungsebenen. Der Blick richtet sich dabei auf in einem räumlichen Zusammenhang zueinanderstehende Siedlungsstrukturen, in denen die zentralen umwelt-, gesundheits- und klimapolitischen Herausforderungen aufeinandertreffen. Von besonderer Bedeutung sind die sogenannten „Wenden“, die die Dringlichkeit für eine sozial-ökologische Transformation markieren, wie die Energiewende, die Bauwende, die Mobilitätswende oder die Landnutzungswende (vgl. Messner et al. 2023). Neben globalen Themen wie Klimaschutz,

Klimawandelanpassung und der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sind für den urbanen Raum insbesondere die Schaffung lebenswerter und grüner Innenstädte mit gesunden Wohnverhältnissen für alle Bevölkerungsgruppen sowie minimierte Schadstoffeinträge in die lokale Umwelt wesentliche Zielsetzungen. Diese sich überlagernden Aufgaben forschungsseitig zu adressieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und zu kommunizieren und damit gleichzeitig auch das soziale Zusammenleben in der Stadt und die Lebens- und Aufenthaltsqualität zu stärken, sind die Ziele des urbanen Umweltschutzes. Dies erfordert die Abwägung und den Ausgleich von Nutzungskonkurrenzen und Zielkonflikten, die Schaffung von umweltbezogener Gerechtigkeit und Gesundheitsschutz in allen Wohnlagen sowie auch das Zusammenspiel mit dem Natur- und Artenschutz in der Stadt². Die Entwicklung nachhaltiger, klimaresilienter und gesundheitsfördernder urbaner Räume erfordert gleichzeitig auch eine Operationalisierung der Ziele der Nachhaltigkeitstransformation mit Blick auf Instrumente, Regulierung, Förderung, Monitoring und Indikatoren.

Die Arbeiten zum urbanen Umweltschutz sind Bestandteil des Forschungsprogramms 2023–2027 des Umweltbundesamtes³ und betten sich im Rahmen des Ressortforschungsplans (REFOPLAN) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz BMUV in das strategische Kernthema „Klimawandelanpassung und Resilienz in urbanen Räumen“ sowie in das entsprechende Forschungsfeld „Urbaner Umweltschutz/Nachhaltiges Flächenmanagement“ ein. Übergeordneter Rahmen und Grundlage für die wissenschaftliche Ausrichtung des urbanen Umweltschutzes ist weiterhin die strategische Forschungsagenda des UBA aus dem Jahr 2018 mit ihren Themenclustern und Querschnittsthemen

1 Zum Verständnis von „urban“ s. UBA 2018: 19.

2 Hiermit sind u. a. Konzepte wie Urban Gardening, horizontale Farmen, essbare Gärten, biologischer Pflanzenschutz beim Stadtgrün und damit verbundener Verzicht auf Pflanzenschutzmittel als Umweltchemikalien sowie urbane Biodiversitätskonzepte gemeint.

3 Siehe www.umweltbundesamt.de/publikationen/forschungsprogramm-des-umweltbundesamtes-2023-2027.

(siehe Abb. 1). Die Forschungsagenda wird mit der hier vorgelegten Aktualisierung weiterentwickelt, an veränderte Fragestellungen und Rahmenbedingungen angepasst und um neue Themen erweitert. Ziel ist es, zunächst eine Zwischenbilanz zu den Aktivitäten und Ergebnissen im urbanen Umweltschutz am UBA zu ziehen. Daran anknüpfend werden die gegenwärtig drängendsten Themen und Fragestellungen im umwelt- und stadtentwicklungspolitischen Diskurs identifiziert, um herauszustellen, welchen Fokus die Forschung zur umweltorientierten Stadtentwicklung am UBA in den kommenden Jahren einnehmen sollte.

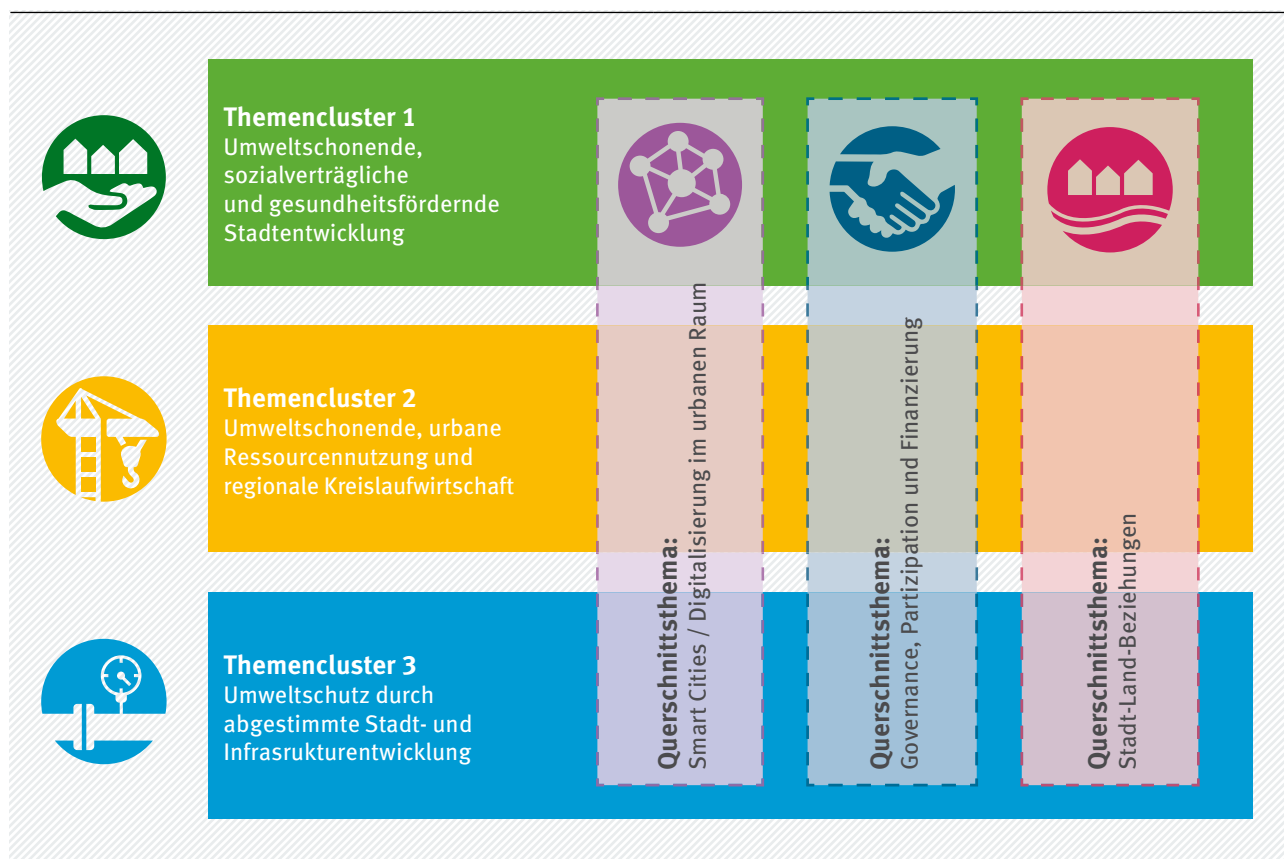
Mit den bisherigen Aktivitäten zum urbanen Umweltschutz konnte das UBA die interne, fachübergreifende Zusammenarbeit im Themenfeld stärken und sich nach Außen als Stimme für eine nachhaltige, umweltorientierte und gesundheitsfördernde Stadtentwicklung in fachlichen Kreisen positionieren. Die Aktualisierung

der Forschungsagenda zum urbanen Umweltschutz knüpft hier an und möchte einen Diskussionsbeitrag zu den aktuellen und drängenden Fragen einer umweltorientierten Stadtentwicklung leisten sowie Impulse für eine Stärkung der Umweltperspektive im Diskussionsprozess geben.

Die vorliegende Publikation richtet sich einerseits an die Ebene des Bundes, insbesondere an das Umweltressort, aber auch an weitere Ressorts wie beispielsweise Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung, Gesundheit, Verkehr, Wirtschaft und Klimaschutz. Andererseits werden auch die Wissenschaft und insbesondere Forschungspartnerinnen und -partner des UBA adressiert. Nicht zuletzt richtet sich die Publikation auch an die kommunale Ebene und die Planungspraxis. Bei einigen Themen mit entsprechender Relevanz sind auch die Bundesländer sowie die europäische und internationale Ebene mögliche Zielgruppen.

Abbildung 1

Themencluster und Querschnittsthemen der Forschungsagenda zum urbanen Umweltschutz 2018



Quelle: UBA 2018, eigene Darstellung

2

Zentrale Aktivitäten und Ergebnisse des urbanen Umweltschutzes am Umweltbundesamt

Nachfolgend werden wichtige Arbeiten, Aktivitäten und Ergebnisse des UBA im urbanen Umweltschutz seit der Veröffentlichung der ersten Forschungsagenda im Jahr 2018 (UBA 2018) vorgestellt. Neben zahlreichen Forschungsprojekten, die das UBA im Rahmen des Ressortforschungsplans durchführt, ist die UBA-Eigenforschung und Drittmittelforschung zu nennen. In Hintergrundpapieren entstehen Syntheseprodukte, in denen Themen integrativ dargestellt, Zusammenhänge hergestellt, Antworten entwickelt und Fragen formuliert werden. Beispiele hierfür sind die Veröffentlichungen „Innenentwicklung in städtischen Quartieren: Bedeutung von Umweltqualität, Gesundheit und Sozialverträglichkeit“ (Schubert et al. 2019), „Dreifache Innenentwicklung – Definition, Aufgaben und Chancen für eine umweltorientierte Stadtentwicklung“ (Schubert et al. 2023), „Integration von Umweltbelangen des Tourismus in die Stadtplanung“ (Jacoby et al. 2022) und „Die ökologische Transformation gestalten. Auf dem Weg zu klimafreundlichen, umweltschonenden & lebenswerten Städten und Regionen“ (Messner et al. 2023).

Das UBA-Eigenforschungsvorhaben „Neues Europäisches Bauhaus weiterdenken/Advancing the New European Bauhaus (AdNEB)“ (UBA 2024a) greift wichtige Aspekte des urbanen Umweltschutzes auf und knüpft an die Initiative der Europäischen Kommission zum „Neuen Europäischen Bauhaus“ an.⁴ Darüber hinaus begleitet das UBA politische Prozesse wie die Erstellung der Nationalen Wasserstrategie der Bundesregierung (BMUV 2023) oder bringt seine breite Expertise beratend ein, wie beispielsweise in einen ressortübergreifenden Austausch mit dem Bauministerium und der Kommission Nachhaltiges Bauen am Umweltbundesamt (KNBau) zum Thema „Umwelt und Klima schützen – Wohnraum schaffen – Lebensqualität verbessern“ (vgl. Schubert et al. 2023a).

Die Ergebnisse der Forschung zum urbanen Umweltschutz hat das UBA in zahlreichen Fachveranstaltungen mit Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren aus der kommunalen Praxis, aus der Wissenschaft und Wirtschaft, aus Zivilgesellschaft und Verbänden diskutiert, etwa im Rahmen der Statuskonferenz „Urbaner Umweltschutz – Wege von der Forschung in die Umsetzung“ (UBA 2022), der Forschungskonferenz „Klimaresiliente Schwammstadt“ (UBA 2022a) oder zahlreichen weiteren Veranstaltungen wie der Online-Fachtagung „Artenvielfalt durch Pestizidverzicht in Kommunen: angehen, fördern, nachmachen“ (UBA 2023).

In den Formaten wurden aus allen Themenclustern der Forschungsagenda zum urbanen Umweltschutz (UBA 2018) die zentralen Fragestellungen aufgenommen und Antworten erarbeitet. Auch zu den Querschnittsthemen (siehe Abb. 1) wurden Ergebnisse entwickelt, beispielsweise im Ressortforschungsvorhaben „Rural Urban Nexus“ (Wunder et al. 2019) oder im Eigenforschungsprojekt „UMLANDSTADT umweltschonend“ (UBA 2021). Der Fokus der Arbeiten liegt auf nationalen Themen, aber auch zu internationalen Fragestellungen wurden und werden Beiträge erarbeitet (z. B. UBA 2023a, UBA 2024a, Rudolph et al. 2021).

Abbildung 2 bietet einen Überblick über die verschiedenen Formate und eine beispielhafte Auswahl an Produkten (die Abbildung bildet nicht das vollständige Bild an Ergebnissen ab).

⁴ Siehe auch www.umweltbundesamt.de/forschungsprojekt-adneb-neues-europaeisches-bauhaus.

Abbildung 2

Auswahl an Arbeiten und Ergebnissen im urbanen Umweltschutz

Ressortforschung	<p>Stadtplanung und Stadtentwicklung als Hebel für den Ressourcen- und Klimaschutz</p>	<p>Umwelt- und gesundheitsverträgliche Bauprodukte</p>	<p>Gemeinsam planen für eine gesunde Stadt – Empfehlungen für die Praxis</p>	<p>URBANE UMWELTZIELE Handlungsfelder, Zielgrößen und Maßnahmenvorschläge für einen umfassenden urbanen Umweltschutz</p>	<p>Umwelt- und Aufenthaltsqualität in urbanen Quartieren</p>	<p>Ressourcenschonung durch Stadtplanung und Stadtentwicklung</p>
Eigenforschung	<p>UM LANDSTADT WELTSCHONEND</p>	<p>Profunde Innenentwicklung: Chancen, Aufgaben und Chancen für eine umweltschonende Stadtentwicklung</p>	<p>Herausforderungen und Chancen einer ressourcenschonenden Stadt- und Infrastrukturentwicklung</p>	<p>Innenentwicklung in städtischen Quartieren: Die Bedeutung von Umweltqualität, Gesundheit und Sozialektivität</p>	<p>New European Bauhaus beautiful sustainable together</p>	
Drittmittelforschung	<p>INSPIRATION Integrated Spatial Planning, land use and soil management Research ACTION</p> <p>Interreg CENTRAL EUROPE Co-funded by the European Union</p>					
Politikberatung	<p>Umwelt und Klima schützen - Wohnraum schaffen Lebensqualität verbessern Empfehlungen von UBA und UBA für einen nachhaltigen Wohnungs- und Städtebau</p>	<p>Ausgewählte Fachinformationen zur Nationalen Wasserstrategie</p>				
Dialog und Kommunikation	<p>Statuskonferenz "Urbane Umweltschutz"</p>	<p>Forschungskonferenz Klimaresiliente Schwammstadt</p>	<p>UM LANDSTADT WELTSCHONEND Nachhaltige Verflechtung von Wohnen, Arbeiten, Erholung und Mobilität</p>	<p>Umwelt.Stadl.Salon: Grüne, lebendige und gesunde Quartiere</p>		

Quelle: UBA 2018, eigene Darstellung

3

Herausforderungen für eine umwelt- und sozialverträgliche Transformation urbaner Räume

Die Forschungsagenda des Umweltbundesamtes zum urbanen Umweltschutz von 2018 (UBA 2018) und die darin beschriebenen Themen sind weiterhin aktuell. Dennoch haben sich in den vergangenen Jahren auch neue Schwerpunkte herausgebildet. Teilweise sind neue Aufgaben und Herausforderungen hinzugekommen, teilweise sind Themen stärker in den Vordergrund getreten. Mit Blick auf diese Entwicklungen ist es notwendig, die Forschung, Strategieentwicklung, Politikberatung und weitere Aktivitäten für den urbanen Umweltschutz am UBA für die kommenden Jahre punktuell neu zu definieren.

Dazu werden im Weiteren einige ausgewählte zentrale und aktuelle Diskurse an der Schnittstelle von Umwelt- und Stadtentwicklungspolitik aus zwei Perspektiven skizziert:

- ▶ Die zentralen Herausforderungen aus Umweltperspektive (Kap. 3.1)
- ▶ Die zentralen Themen aus Perspektive der Raum- und Stadtentwicklungspolitik (Kap. 3.2)

Als übergeordnete Herausforderungen für alle Themen, die im Rahmen dieser Aktualisierung hervorgehoben werden sollen, sind parallele Handlungserfordernisse, Wechselwirkungen, Zielkonflikte, Zeitdruck und Herausforderungen in der Umsetzung zu nennen. Darüber hinaus spielen weiterhin die Querschnittsthemen der Forschungsagenda von 2018 eine große Rolle (Abb. 1), wenn auch hierzu beispielsweise mit dem Eigenforschungsprojekt „UMLANDSTADT umweltschonend“ (UBA 2021) oder den Forschungsarbeiten zu Smart Cities (Keppner et al. 2022) bereits erste konkrete Ansatzpunkte aufgezeigt werden konnten. Weitere Themen, wie die Digitalisierung mit Fragen zur Datenverfügbarkeit und -verarbeitung, Datenbesitz und -regime, die bereits im Rahmen der UBA-Forschung näher betrachtet werden, werden aufgrund der Entwicklungsdynamiken auch langfristig wichtige Handlungsfelder bleiben. Ebenso zentral und über alle Themen hinweg relevant ist beispielsweise die Frage nach Konsummustern und

der Stärkung von Ansätzen für nachhaltigen Konsum, von Verhaltensänderungen sowie nach der sozialverträglichen und akzeptanzfördernden Gestaltung von Transformationsprozessen in Siedlungsräumen.

3.1 Zentrale Herausforderungen aus Umweltsicht

Klimaschutz und die Umsetzung der **Energiewende** einschließlich der **Wärmewende** sind von zentraler Bedeutung für die Kommunen. Dabei stellen sich unter anderem die Fragen: Wie werden unsere Städte im notwendigen Tempo treibhausgasneutral? Und wie gelingt dies sozialverträglich? Als eine zentrale Umsetzungsebene für Klimaschutzmaßnahmen ist die lokale Ebene von hoher Bedeutung. Dabei gilt es insbesondere, auch Städte und Gemeinden mit bisher nicht ausreichenden Klimaschutzambitionen in Zeiten angespannter kommunaler Haushalte für das Ziel der Treibhausgasneutralität zu motivieren. Ziel muss es sein, allen Städten, Gemeinden und Landkreisen zu ermöglichen, ihre relevanten Klimaschutzpotenziale auf eine Art und Weise zu heben, indem sie größtmöglich zum Erreichen der nationalen, europäischen und internationalen Klimaschutzziele beitragen können. Dazu gilt es, effektive Maßnahmen auf regionaler, kommunaler und Quartiersebene zu definieren und umzusetzen (vgl. u. a. Paar et al. 2022). Besonders im Fokus steht die kommunale Wärmeversorgung, welche im starken Maße durch die kommunalen Planungen und Entscheidungen geprägt wird. Hier gilt es, Potenziale an erneuerbaren Energien und Effizienzpotenziale im Gebäudebestand mit bezahlbaren Wärmesystemen und gesellschaftlicher Akzeptanz zu verknüpfen. Darüber hinaus hat der Klimaschutz Querverbindungen in alle weiteren Themenfelder, von den kommunalen Handlungsmöglichkeiten für eine erfolgreiche Mobilitätswende bis hin zu natürlichem Klimaschutz in Kommunen, zur Klimaanpassung, Biodiversität und Gesundheit.

Seit Erscheinen der Forschungsagenda zum urbanen Umweltschutz im Jahr 2018 hat das Thema **Klimawandelanpassung** deutlich an Bedeutung gewonnen.



Die Zunahme an Dürresommern und Starkregeneignissen haben die Kommunen vor neue Herausforderungen gestellt⁵. Mit den Themen „Schwammstadt“ und „wassersensible Stadt“ (vgl. Meilinger et al. 2024, UBA 2022a) wurde die Debatte über einen neuen Umgang mit Wasser in der Stadt angestoßen. Die in 2023 verabschiedete Nationale Wasserstrategie der Bundesregierung (BMUV 2023) fordert ebenfalls ein nachhaltiges und klimawandelangepasstes urbanes Wassermanagement. Die urbane grüne und blaue Infrastruktur sowie naturbasierte Lösungen mit potenziellen Synergien zum Klima-, Natur- und Gesundheitsschutz sowie dem Schutz der Biodiversität gewinnen damit weiter an Bedeutung, wie sich unter anderem durch das „Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz (ANK)“ zeigt. Die größte Herausforderung dahingehend besteht in der Umsetzung. Um zunehmende Starkniederschläge, Trockenheit und Hitze gleichermaßen bewältigen zu können, müssen existierende Wasserinfrastrukturen zur Ableitung von Niederschlagswasser durch dezentrale, blau-grüne Infrastrukturen ergänzt werden. Diese schaffen

gleichzeitig Kühlungseffekte und Erholungsräume und fördern die urbane Biodiversität (Bannick et al. 2023). Herausforderungen durch damit verbundene Chemikalienbelastungen, beispielsweise durch biozidhaltige Fassadendämmungen, sind jedoch mitzudenken (Fuchs et al. 2020).

Darüber hinaus gilt es auch weitere Synergien zu berücksichtigen und zum Beispiel Städte als Rückzugsorte für Flora und Fauna zu stärken. Hierfür werden Biodiversitätskonzepte benötigt, die auch nachhaltige, ggf. überregionale Pflegekonzepte erfordern. Aber auch Gesundheitsgefahren zeigen im Zeitverlauf eine deutliche Zunahme: Sagten 2016 noch 59 Prozent der Befragten im Rahmen der Umweltbewusstseinsstudie, dass die Klimafolgen ihrer **Gesundheit** äußerst stark oder stark schaden können, waren es im Jahr 2022 bereits 73 Prozent (Grothmann et al. 2024). Im besonderen Fokus sind vulnerable Bevölkerungsgruppen wie Ältere oder Vorerkrankte. Gleichzeitig führt der Klimawandel dazu, dass sich Schadorganismen verstärkt ausbreiten und unter anderem zu

⁵ Besondere Aufmerksamkeit erfuhr das Thema insbesondere durch das Hochwasser im Ahrtal im Sommer 2021 (vgl. u. a. BUND 2022).

gesundheitlichen Problemen führen können, wie zum Beispiel bei der Übertragung von Infektionskrankheiten durch bestimmte Stechmücken. Ihre Bekämpfung kann wiederum zum Eintrag von Chemikalien (Bioziden) in die Umwelt führen. Gleichzeitig bietet der Ausbau grüner und blauer Infrastrukturen in urbanen Gebieten das Potenzial, die Lebensqualität sowie mentale und physische Gesundheit der Bevölkerung vor Ort zu verbessern. Um die Synergien und Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt besser beschreiben zu können, ist aus Sicht des UBA künftig eine erweiterte integrative Perspektive erforderlich, die Nachhaltigkeit im Sinne der Agenda 2030 mit der Gesundheit von Mensch und Umwelt und mit der Einhaltung planetarer Grenzen verknüpft („One and Planetary Health“-Ansatz (OPH), UBA 2024b).

Die **Schonung der natürlichen Ressourcen** wie Rohstoffe, Flächen, Wasser und Biodiversität⁶ ist für die Forschung zum urbanen Umweltschutz weiterhin ein zentrales Thema. Nach wie vor ist ein Paradigmenwechsel von der linearen zur zirkulären Wirtschaftsweise unabdingbar, was insbesondere auch urbane Räume aufgrund ihrer zentralen Relevanz für den Ressourcenverbrauch betrifft. Das Konzept der Kreislaufstadt (Verbücheln et al. 2013) beinhaltet unter anderem Thematiken wie Abfallvermeidung, das Schließen von Stoff- und Wasserkreisläufen⁷ und die Flächenkreislaufwirtschaft. Anknüpfungspunkte zu diesen Themen existieren bereits in unterschiedlichen Kontexten, zum Beispiel in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie mit dem Flächensparziel (Die Bundesregierung 2021), im Rahmen der Nationalen Wasserstrategie (BMUV 2023), durch die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (BMUV 2023a), das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (BMUV 2020), aber auch durch Positions- und Hintergrundpapiere des UBA, wie der Position „Umwelt und Klima schützen – Wohnraum schaffen – Lebensqualität verbessern“ aus dem Jahr 2023 (Schubert et al. 2023a).

Ein weiterer Themenschwerpunkt ist die **Mobilitätswende**. Insbesondere der motorisierte Individualverkehr (MIV) führt zu zahlreichen negativen Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen im urbanen Raum, vom Schadstoffausstoß und Lärm, mangelnder Verkehrssicherheit bis zu Zielkonflikten mit der

Klimaanpassung und einer Verschärfung von sozialen Ungleichheiten. Darüber hinaus stellen Berufs- und Lieferverkehre sowie periodisch anfallende Zusatzverkehre zum Beispiel durch (Tages-)Tourismus, Messen und Großveranstaltungen eine besondere Belastung dar. Sowohl der ruhende als auch der fließende motorisierte Individualverkehr (MIV) gehen zudem mit einer starken Flächeninanspruchnahme im öffentlichen Raum einher. Daher werden innovative umwelt- und sozialverträgliche Mobilitätskonzepte benötigt, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Große Potenziale liegen dabei in der Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs sowie des Fuß- und Radverkehrs. Lösungsansätze für große Städte und Ballungsräume sind jedoch nicht unbedingt auch auf suburbane und periphere Räume übertragbar. Eine andere Ausgangslage, beispielsweise durch weitere Entfernungen oder unzureichend ausgebaute Infrastruktur für den Umweltverbund, erfordert mitunter andere Mobilitätslösungsansätze, wie zum Beispiel On-Demand-Angebote. Ein besonderer Fokus ist dabei auch auf die Verknüpfung von städtischem und ländlichem Raum zu legen (vgl. UBA 2021).

Urbane Räume sind stark von Lärm, Luftverunreinigung, Erschütterungen und weiteren Beeinträchtigungen mit negativen Auswirkungen auf Umwelt- und Schutzgüter wie Luft, Wasser oder Boden betroffen. **Immissionsschutz** ist daher zentral für Mensch und Umwelt. Lösungen liegen bereits viele vor, wie beispielsweise im Bereich der Gebäude- und Grünflächenplanung zur Reduktion von Schadstoffeinträgen. Jedoch werden diese in den Städten bislang unzureichend umgesetzt. Städte spielen aus diesem Grund auch eine große Rolle bei der Implementierung des EU-Aktionsplans „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ (COM(2021) 400 final; Conrad et al. 2021).

Gleichzeitig sind gesundheitliche Belastungen als Folge von Umweltproblemen in Deutschland nach wie vor ungleich verteilt. Vor allem verkehrsbedingte Gesundheitsbelastungen wie Lärm und Luftschadstoffe und geringerer Zugang zu städtischen Grünflächen (d. h. geringere Bewegungs- und Erholungsmöglichkeiten) stehen daher im Vordergrund bei der Schaffung von **Umweltgerechtigkeit**, also von gesunden

⁶ „natürliche Ressourcen“ gem. Progress III (BMUV 2020).

⁷ Dies beinhaltet neben Trinkwasser auch Bewässerungswasser für Grünanlagen, Grauwassernutzung, behandeltes Abwasser oder Badewasser.

Umwelt- und Lebensverhältnissen für alle Menschen (UBA 2023b). Zentrale Herausforderung für dieses bereits lange diskutierte Thema ist eine integrierte, ressortübergreifende Bearbeitung und gemeinsames Handeln unterschiedlicher Politikbereiche und vielfältiger Akteure, wofür der urbane Umweltschutz mit der integrierten Betrachtung die Perspektive öffnen möchte.

3.2 Zentrale Themen aktueller Raum- und Stadtentwicklungspolitik

Die **Entwicklung resilienter urbaner Räume** ist ein zentrales Thema der aktuellen Stadtentwicklungspolitik. Die Gleichzeitigkeit der Krisen, rund um Biodiversitäts- und Klimaschutz, Klimawandelanpassung, Krieg, Energieversorgung und Pandemie, haben gezeigt und zeigen aktuell, wie wichtig das Wohnumfeld im Krisenkontext für die Lebensqualität der Menschen ist. In der COVID-19-Pandemie beispielsweise wurden städtische grüne und blaue Räume sowie Erholungsmöglichkeiten verstärkt nachgefragt, was umso mehr zeigte, wie wichtig eine ausreichende Versorgung mit diesem Flächen im Wohnumfeld ist (vgl. Eckert, K.; Schubert, S. 2023). Auch die Unterbringung Geflüchteter aus Krisen- und Kriegsgebieten innerhalb und außerhalb Europas kann den Druck auf schnell verfügbare Flächen bzw. Wohnraum erhöhen. Zusätzlich steigen die Flächenkonkurrenzen auch mit Blick auf eine unabhängige Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien zur Erreichung der Klimaschutzziele und um die Unabhängigkeit von Energieimporten zu erhöhen. Es werden daher resiliente urbane Räume benötigt, die unterschiedliche und auch intensive Flächennutzungen ermöglichen, zum Beispiel durch Mehrfachnutzungen von Flächen (wie Regenrückhalt auf Erholungs- und auch Verkehrsflächen), die Nischen und Rückzugsräume für Biodiversität und Menschen ermöglichen. Vernetzte, naturnahe Verkehrswege (Rad- und Wanderwege, Sportstätten) laden zu Bewegung ein, vernetzen urbanen Raum mit dem Umland und schaffen Begegnungsmöglichkeiten (öffentliche Plätze, Parkbänke). Aber auch resiliente technische Infrastruktursysteme (z. B. Wasser- und Energieversorgung) sind notwendig, um unter anderem die Versorgung der (Stadt-)Bevölkerung zu sichern.

In Deutschland herrscht vielerorts, insbesondere in den prosperierenden Ballungsräumen, nach wie vor ein Mangel an bezahlbarem Wohnraum. Daher ist die **nachhaltige Wohnraumschaffung**, die Klima- und Umweltschutz, Sozialverträglichkeit und Bezahlbarkeit miteinander verbindet, von zentraler Bedeutung für die Stadtentwicklungspolitik (Deutscher Bundestag 2022). Besonders virulent ist dieser akute Mangel für geringe und mittlere Einkommen in vielen Großstädten, aber auch in Klein- und Mittelstädten, die sich in Ballungsräumen befinden. Erste Lösungsansätze hat das UBA gemeinsam mit der Kommission Nachhaltiges Bauen (KNBau) am Umweltbundesamt im Positionspapier zu „Umwelt und Klima schützen – Wohnraum schaffen – Lebensqualität verbessern“ skizziert (Schubert et al. 2023a). Zentrale Strategien, um dieser Herausforderung zu begegnen, sind aus Umweltsicht zum Beispiel erleichterte Umnutzung und Aufstockung des Bestandes zu Wohnzwecken, Neubau, vorzugsweise im Innenbereich von Siedlungen, Anreize für eine gerechtere Verteilung von Wohnraum und Wohnfläche pro Person, gesundheitsverträgliches und zugleich nachhaltiges sowie serielles Bauen.

Der **Wandel der Innenstädte** ist ein weiteres zentrales Thema der Stadtentwicklungspolitik. Hier drängen die Auswirkungen der aktuellen Entwicklungen und Ereignisse (wie COVID-19-Pandemie, Onlinehandel etc.) die Kommunen aktuell zum schnellen Handeln, denn viele Räume in den Innenstädten verlieren nach und nach ihre ursprünglichen Funktionen (z. B. Ladengeschäfte des Einzelhandels, aber auch der öffentliche Raum). Um aber lebenswerte und lebendige Stadträume mit hoher Lebens-, Aufenthalts- und Umweltqualität zu erhalten oder zu schaffen, gilt es, eine Verödung der Innenstädte zu verhindern und Konzepte für eine sinnvolle Nach- und Umnutzung von Leerstand zu entwickeln und attraktive neue Nutzungsformate zu etablieren (beispielsweise für brachgefallene Warenhäuser). Weitere Ansätze sind die Förderung von Fußgänger- und Radverkehr oder die Nutzung des öffentlichen Raumes für sozial-ökologische Funktionen etwa durch blau-grüne Infrastruktur. Ziel ist es, die Innenstädte von ressourcenintensiven Konsumzentren zu sozialen und kulturellen Gemeinschaftsorten umzugestalten, kreislauffähige und nachhaltige Konsummuster in Stadtzentren zu etablieren und diese einfach zugänglich zu machen.



Smart Cities & Digitalisierung sind zentrale Bausteine einer zukunftsfähigen Stadtentwicklung. In vielen Kommunen werden bereits „smarte“ Konzepte und Lösungen entwickelt, die eine Vision einer Smart City als Schlüssel zu nachhaltigeren Städten zeichnen. Ihr tatsächlicher Beitrag zum urbanen Umweltschutz ist in der Praxis allerdings noch wenig untersucht und Umwelteffekte sind häufig nicht Treiber oder zentrale Zielstellung von Digitalisierungsvorhaben. Aus Umweltschutzsicht sind wirklich smarte Konzepte und Lösungen jedoch solche, die dem Umwelt- und Klimaschutz dienen und die Begrenzung der Ressourcennutzung und Emissionen von Treibhausgasen und Schadstoffen unterstützen (vgl. Keppner et al. 2022). Hierfür gilt es, Kriterien für den Umweltschutz in smarte Konzepte zu integrieren und die Digitalisierung systematisch zu nutzen, um Synergien für den Umweltschutz herzustellen (z. B. durch die Förderung und Nutzung digitaler Instrumente wie Baulückenkataster, Datenerhebung zu Entsiegelungspotenzialen u. a.). Die Umweltbewertung der einzelnen Konzepte hängt wiederum in entscheidendem Maße davon ab, inwieweit ihre Umweltauswirkungen zunächst beobachtet und nach der Umsetzung evaluiert werden.

Rahmengebend gilt es zudem die **Ungleichzeitigkeit und Unterschiedlichkeit der räumlichen Entwicklungen** in Deutschland zu beachten. Das bedeutet, dass in attraktiven Ballungsräumen mit Wachstums- und Entwicklungsdruck sowie Wohnraumangel andere Maßnahmen entwickelt werden müssen als in vielen ländlichen oder in strukturschwachen Regionen, die eher mit Leerstand, Strukturwandel und einem Funktionsverlust (z. B. als Mittelzentren) konfrontiert sind.

4

Künftige Schwerpunkte der Forschung des UBA an der Schnittstelle von Umweltschutz und Stadtentwicklung

Aus der Überschneidung der aus Umweltperspektive drängenden Aufgaben zur Entwicklung urbaner Räume und den aktuellen stadtentwicklungspolitischen Herausforderungen und Diskursen (Kap. 3) ergeben sich einige zentrale Schwerpunktthemen für die umweltorientierte Stadtforschung und -entwicklung, die auch einen engen Bezug zu aktuellen umweltpolitischen Themen aufweisen. Im Sinne des übergreifenden Ansatzes im urbanen Umweltschutz stehen Themen im Fokus, die für mehrere Facheinheiten des Umweltbundesamtes relevant sind und eine facheinheitenübergreifende und interdisziplinäre Bearbeitung erfordern, um in Forschung und Beratung zu innovativen und anwendungsorientierten Ergebnissen zu führen.

Diese aktuellen Schwerpunktthemen sind den einzelnen Themenclustern der Forschungsagenda 2018 zugeordnet (s. Abb. 3 mit den jeweiligen farbigen grafischen Elementen (Icons)), was jedoch Bezüge zu anderen Themenclustern nicht ausschließt. Die Forschungsagenda von 2018 hat bereits herausgestellt, dass die drei identifizierten Themencluster keine Reinformen darstellen, sondern zwischen den Themen vielfältige Überschneidungen und inhaltliche Schnittmengen bestehen. Ein zentrales Ziel dieser neuen Schwerpunktsetzungen ist dabei, die Gleichzeitigkeit der Wenden (vgl. Kap. 1) mit ihren parallelen Handlungserfordernisse, Wechselwirkungen und Zielkonflikten zu adressieren und mit den hier neu formulierten Forschungsfragen Strategien für die Umsetzung zu entwickeln.

Von den drei Querschnittsthemen aus 2018 (Smart Cities/Digitalisierung im urbanen Raum; Governance, Partizipation und Finanzierung; Stadt-Land-Beziehungen) werden in der aktuellen Überarbeitung die Stadt-Land-Beziehungen besonders hervorgehoben. Diese sind im Kontext der Gleichwertigkeitsdiskussion der Bundesregierung (vgl. BMWK 2024) und der Forschungsaktivitäten des UBA (Drittmittelvorhaben Stadt-Land-Plus, AdNEB u.a.) aktuell von besonderer Bedeutung. Gleichwohl sind auch die anderen Querschnittsthemen nach wie vor wichtig und werden aufgegriffen, stehen momentan aber nicht mit der gleichen Intensität im Fokus der UBA-Forschungsagenda.

Im Folgenden werden die vier aktuellen Schwerpunktthemen vorgestellt, die den drei Themenclustern und den Stadt-Land-Beziehungen als Querschnittsthema zuzuordnen sind. Sie werden durch eine Auswahl an zentralen Forschungsfragen aus der Arbeitsgruppe „Urbaner Umweltschutz“ konkretisiert und mit einigen zu diesen Themen bereits laufenden und geplanten Aktivitäten des UBA sowie den Bezügen zu aktuellen umweltpolitischen Prozessen untersetzt. Folgende Abbildung (Abb. 3) gibt einen Überblick über die neu formulierten Schwerpunktthemen. Ihre Zuordnung zu den Themenclustern und Querschnittsthemen der UBA-Forschungsagenda (2018) wird anhand der entsprechenden grafischen Elemente (Icons) verdeutlicht (vgl. auch Abb. 1).

Abbildung 3

Künftige Schwerpunkte der UBA-Forschung zum urbanen Umweltschutz



Quelle: UBA 2018, eigene Darstellung

4.1 Balance kompakter, energieeffizienter, grüner, klimaangepasster, sozialgerechter und gesundheitsorientierter Stadtentwicklung

Siedlungsräume müssen mehreren Nutzungsansprüchen auf begrenzter Fläche gerecht werden. Sie sollen kompakt, grün und klimaangepasst sein, zudem aber auch sozialen Anforderungen entsprechen und ein die Gesundheit förderndes Lebensumfeld bieten. Dabei müssen sie als Standorte überregional bedeutsamer Einrichtungen wie Messen und Kongresse, Wissenschaft und Forschung, Museen, Sehenswürdigkeiten oder Sport- und Kulturveranstaltungen mit weiteren unterschiedlich frequentierten, auch temporären Nutzungen umgehen. Zusätzliche Übernachtungsgäste, beispielsweise durch Tourismus, gehen mit zusätzlichem Ressourcenverbrauch und weiteren Umweltauswirkungen einher, neben möglichen Synergien entstehen nicht selten auch Nutzungskonflikte.

Daher bedarf es Lösungen, um Siedlungsräume so zu entwickeln, dass sie auch wechselnden Ansprüchen gerecht werden. Konkrete Forschungsfragen in diesem Themenbereich sind daher u. a.:

- ▶ Wie lässt sich die (dreidimensionale) Oberfläche der Stadt bzw. die Flächennutzung in der Stadt (u. a. in Innenstädten) möglichst multifunktional, aber gleichzeitig auch umweltschonend gestalten?
- ▶ Wie lassen sich bei einer Mehrfachnutzung von urbanen Flächen trotzdem der Bodenschutz und die Grundwasserneubildung verbessern?
- ▶ Welche Maßnahmen sind nötig, um ausreichend städtische Freiräume mit grüner Infrastruktur und naturbasierten Lösungen im urbanen Raum zu erhalten und weiterzuentwickeln?



- ▶ Wie kann ein sparsamer Umgang mit den Wasserressourcen in städtischen Grün- und Freiräumen gestärkt werden und die Renaturierung städtischer Gewässer, der Schutz der Gewässer/Grundwasser vor Stoffeinträgen (z. B. im Zusammenhang mit Chemikalienbelastung, bspw. durch zu schnelles Versickern von Oberflächenabfluss und Eintrag von Chemikalien durch Mischwasserentlastung) sowie der Umgang mit Trockenheit und Starkregenereignissen (Schwammstadt, wassersensible Stadtentwicklung) unter Nutzungsdruck gewährleistet werden?
- ▶ Welche Rolle spielen Stadt-Umland-Beziehungen sowie regionale Entwicklungs- und Gestaltungsmöglichkeiten (Konzepte einer Schwammregion) im Kontext potentieller Wasser-(Nutzungs-)Konflikte?
- ▶ Wie können grüne und blaue Strukturen auf Flächen der technischen Infrastrukturen besser integriert werden (z. B. durch die Begrünung von Trassen)?
- ▶ Wie lassen sich die verschiedenen Zieldimensionen nachhaltiger Stadtentwicklung - also eine u.a. gesundheitsfördernde, sozialgerechte, emissionsarme, schadstofffreie und klimaangepasste Stadtentwicklung - so verbinden, dass möglichst viele Synergien entstehen (z. B. durch Potenziale naturbasierter Lösungen)? Welche Rolle spielt Governance?
- ▶ Was gilt es künftig in urbanen Räumen im Klimawandel besonders zu beachten (z. B. Synergien zwischen Stadtklima und Gesundheit, Aspekte der Umweltgerechtigkeit, Umgang mit privaten und öffentlichen Grünflächen und städtischen Flächen zur pflanzenbaulichen Bewirtschaftung, Flächenbedarfe für die Klimawandelanpassung in Stadt und Umland)?
- ▶ Was sind potentielle gesundheitliche Nebenwirkungen von Klimawandelanpassungsmaßnahmen in Städten und wie ist mit diesen umzugehen (z. B. Umgang mit allergenen oder toxischen Pflanzen, Grünflächenbewirtschaftung im Kontext Gräserpollenbelastung und Ausbreitung invasiver Wildpflanzen, Umgang mit blauen Flächen im Kontext Mückenverbreitung, Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden)?
- ▶ Wie können Belastungen, die aus dem Tourismus resultieren, gemindert oder ausgeglichen werden? Welche Möglichkeiten bietet das stadtplanerische Instrumentarium?

Bereits laufende und geplante Aktivitäten des UBA in diesem Forschungskontext

Folgende ausgewählte Aktivitäten haben in diesem Forschungskontext bereits begonnen bzw. sind geplant:

- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Umsetzung der Schwammstadt: Identifikation der 10 wirksamsten Hebel der notwendigen Transformation und nachhaltige Musterlösungen für Dächer der blau-grünen Stadt“ mit Fokus auf klimaangepasste Stadtentwicklung
- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Kompakter, grüner, mobiler? Dreifache Innenentwicklung als Baustein einer nachhaltigen Stadtentwicklung“ mit Fokus auf multifunktionaler Flächennutzung
- ▶ Die laufende ANK-Maßnahme zur „Aktivierung von Bundesliegenschaften für die urbane grüne Infrastruktur“
- ▶ Die laufende ANK-Maßnahme „Angewandte Forschung zu den Potenzialen naturbasierter Lösungen für Klimaanpassung“
- ▶ Das laufende UBA-Eigenforschungsprojekt „AdNEB“ zu Voraussetzungen für die Wirksamkeit von blau-grünen Infrastrukturen sowie Treibern und Hemmnissen der Transformation hin zu Schwammstädten; sowie die geplanten Folgeaktivitäten in „AdNEB II“
- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Grundwassereinträge von Bioziden aus Fassaden in urbanen Gebieten“ mit Maßnahmen zur Vermeidung des Eintrages von Bioziden aus Dach oder Fassade in die urbane Umwelt.
- ▶ Das kommende Ressortforschungsvorhaben „Umwelt, Gesundheit und soziale Lage im Kontext aktueller Krisen und transformativer Politikansätze – Fachtagung und Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themenpapiers“

- ▶ Das kommende Ressortforschungsvorhaben/Eigenforschungsvorhaben „Gesundheitliche Risiken bei der Planung klimaresilienter Städte und Gemeinden vermeiden“

Bezüge zu aktuellen Prozessen, Programmen und Gesetzen

- ▶ Klimaanpassungsgesetz (KAnG)
- ▶ Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz (ANK) (Die Bundesregierung 2023)
- ▶ Deutsche Anpassungsstrategie 2.0 (UBA 2023c)
- ▶ Nationale Wasserstrategie (BMUV 2023)
- ▶ Flächensparzielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Die Bundesregierung 2021)
- ▶ EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ (COM(2021) 400 final)

Zudem ergeben sich Möglichkeiten der Entscheidungsunterstützung bzw. Beratung für Klimaanpassungs-Dienste. Auch kommunale Klimaanpassungskonzepte, die auf Landkreisebene durch das Klimaanpassungsgesetz nun verpflichtend sind, spielen in diesem Themenfeld eine wichtige Rolle.



4.2 Bau- und Ressourcenwende in Siedlungsräumen

Der Gebäudesektor ist entscheidend für das Erreichen der Umwelt- und Klimaschutzziele. Rund 30-35 Prozent der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland gehen auf Errichtung, Erhalt und Betrieb von Gebäuden zurück (Baronick et al. 2019). Die Hälfte der gesamten Rohstoffgewinnung in Deutschland wird für Baumaterialien benötigt und Bauprodukte sind nach Verpackungen der zweitgrößte Anwendungsbereich für Kunststoffe (Bendix et al. 2021). Gleichzeitig zeugen seit Jahrzehnten immense Abfallströme aus dem Bauwesen von ineffizienten Nutzungen (Stichwort: Recycling, Wiederverwendung etc.). 54 Prozent des gesamten Abfallaufkommens in Deutschland (mehr als 411 Millionen Tonnen) entfielen im Jahr 2021 auf Bau- und Abbruchabfälle (vgl. Destatis 2023).

Anknüpfend an das Positionspapier des Umweltbundesamtes und der Kommission Nachhaltiges Bauen (KNBau) am Umweltbundesamt („Umwelt und Klima schützen – Wohnraum schaffen – Lebensqualität

verbessern“, Schubert et al. 2023) werden für diesen Themenschwerpunkt Empfehlungen und Forschungsfragen abgeleitet. Ziel ist es, eine Bau- und Ressourcenwende in Siedlungsräumen anzustoßen und den Gebäudebereich umwelt-, klima- und ressourcenschonend sowie gleichzeitig klimaangepasst, gesundheits- und sozialverträglich auszurichten. Konkrete Forschungsfragen in diesem Themenbereich sind u. a.:

- ▶ Wie gelingt eine umweltverträgliche, zirkuläre und gesundheitsfördernde Bauwende und wie schaffen wir den Paradigmenwechsel vom Neubau zum Bestandsumbau?
- ▶ Wie führen wir den Bestandsumbau umweltverträglich durch? Wie können dabei Themen wie beispielsweise Umnutzung, Flächenkreislaufwirtschaft und der Umgang mit Altlasten beim Umbau von Bestandsbauten gestärkt werden?

- ▶ Wie lässt sich der (energetische) Sanierungsstau im vermieteten Bestand zielgerechter und sozialverträglich adressieren?⁸
- ▶ Welche Materialien sind für den Umbau am umwelt- und gesundheitsverträglichsten und auf was gilt es dabei besonders zu achten (siehe u. a. UBA 2019)?
- ▶ Wie lässt sich der Gebäudebestand klimaneutral umbauen?
- ▶ Wie lässt sich die Bauwende klimawandelangepasst gestalten, zum Beispiel durch Maßnahmen zum Hitzeschutz, passive oder - im Ausnahmefall – nachhaltige aktive Klimatisierung, naturbasierte Lösungen und blau-grüne Infrastrukturen wie z. B. Wasserrückhaltemodule (natürlich/technisch und Low Tech-Bauweise)?
- ▶ Wie können Synergien zwischen Lärm- und Wärmeschutzmaßnahmen genutzt werden, um gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen?

Bereits laufende und geplante Aktivitäten des UBA in diesem Forschungskontext

Folgende ausgewählte Aktivitäten haben in diesem Forschungskontext bereits begonnen bzw. sind geplant:

- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Umwelt- und sozialverträgliches Bauen und Wohnen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung in Stadt und Land“ mit Fokus auf den Bestandsumbau
- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Umweltschutz sozialverträglich gestalten: Vorschläge für eine Just Transition in den Handlungsfeldern Wohnen, Mobilität und Ernährung“
- ▶ Das kommende Ressortforschungsvorhaben „Empfehlungen für den nachhaltigen Umbau des Gebäudebestands“ mit Fokus auf den Bestandumbau mit zirkulären und Low Tech-Ansätzen sowie klima- und ressourcenschonende, schadstoffarme Baumaterialien

Bezüge zu aktuellen Prozessen, Programmen und Gesetzen

- ▶ Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) (BMUV 2023a)
- ▶ Deutsches Ressourceneffizienzprogramm
- ▶ Klimaschutzgesetz für den Gebäudesektor (KSG, Abschnitt 2)
- ▶ Nationale Wasserstrategie (BMUV 2023)
- ▶ Initiative der EU-Kommission „Neues Europäisches Bauhaus“ (COM(2021) 573 final)
- ▶ EU-Ziel einer Flächenkreislaufwirtschaft (Netto-Null Ziel) (vgl. u. a. Die Bundesregierung 2021)
- ▶ EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ (COM(2021) 400 final)
- ▶ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

⁸ Haushalte mit unteren bis mittleren Einkommen wohnen häufiger zur Miete als Haushalte in den oberen Einkommensgruppen. Insbesondere in attraktiven urbanen Räumen weist deren Wohnkostenbelastung bereits eine überdurchschnittliche Höhe auf, die mit der CO₂-Bepreisung zusätzlich steigt. Für eine sozialverträgliche Dekarbonisierung des Gebäudebestands müssen die komplexen Problemlagen im vermieteten Bestand deutlicher in den Blick genommen werden.



4.3 Transformation der urbanen Infrastruktursysteme

Über die städtischen Infrastruktursysteme werden enorme Ströme an Energie, Wasser, Verkehr, Gütern und Informationen verteilt und gelenkt. Sie sind damit zentral für das Gelingen der sozial-ökologischen Transformation in Siedlungsräumen. Aus Umweltsicht bedeutet eine zukunftsfähige Gestaltung der urbanen Infrastruktursysteme, dass sie klimaresilient, sozial- und umweltverträglich sind, Erneuerbare Energien nutzen, aktive Mobilität und ÖPNV gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) stärken, eine nachhaltige Bewirtschaftung des urbanen Wasserhaushalts unterstützen, Anreize für eine ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft setzen und Grundlagen für eine umweltschonende Digitalisierung bereitstellen. Bis 2045 sollte der Bau urbaner Infrastrukturen in Deutschland zudem treibhausgasneutral erfolgen. Aktuelle Forschungsfragen in diesem Themenfeld sind u. a.:

- ▶ Wie kann die Energiewende und insbesondere die Wärmewende im urbanen Raum umgesetzt werden? Welche Maßnahmen sind im Bereich der leistungsgebundenen, erneuerbaren Wärmesysteme in kompakten Siedlungsstrukturen erforderlich?
- ▶ Wie können Bauwende und Energiewende miteinander verknüpft und Energieeffizienzpotenziale im Gebäudebestand gehoben werden? Welche Maßnahmen sind erforderlich, um die kommunale Wärme- und ggf. Kälteplanung und den energetischen Status des Gebäudebestands (zur Reduktion des Wärmeverbrauchs) integriert zu betrachten?
- ▶ Mit welchen Maßnahmen kann die Mobilitätswende an der Schnittstelle von Stadtplanung und Verkehrsplanung, im Spannungsfeld von nationaler Rechtslage und kommunalem Handlungsdrang, und in einem gesellschaftlich konfliktträchtigen Kontext vorangebracht werden?

- ▶ Wie lassen sich Nutzungskonflikte durch eine neue Verteilung von Verkehrsflächen auflösen und der (Straßen-)Raum zur Förderung nachhaltiger Mobilität oder zu Gunsten anderer Flächenbedarfe priorisieren und gerecht für alle ausgestalten?
- ▶ Welche Auswirkungen hat ein neuer Umgang mit Wasserressourcen im urbanen Raum (urbane „Wassernutzungswende“) und Nutzungskonkurrenzen auf die Resilienz der Wasserver- und Abwasserentsorgung an der Schnittstelle von Stadt- und Infrastrukturplanung?
- ▶ Welche Maßnahmen sind zur Erhöhung der Klimaresilienz von (kritischen) Infrastruktursystemen erforderlich? Welche Schnittstellen zwischen Klimaanpassung, Risiko- und Krisenmanagement müssen dabei bedacht werden?
- ▶ Welchen Beitrag können Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (KI) für den urbanen Umweltschutz leisten, durch Vernetzung über Fachabteilungen und Sektorgrenzen hinweg (Daten, Verfahren, Wissensbestände und Akteure)? Wo ist aus Umweltsicht besonders drängender Handlungsbedarf hinsichtlich Geschwindigkeit und Dynamik der Digitalisierung?
- ▶ Wie kann die Ressourcenschonung im urbanen Raum gestärkt und Abfallvermeidung, Förderung der Wiederverwendung verschiedenster Stoffströme etc. als feste Bestandteile einer urbanen Kreislaufwirtschaft etabliert werden?

Bereits laufende und geplante Aktivitäten des UBA in diesem Forschungskontext

Folgende ausgewählte Aktivitäten haben in diesem Forschungskontext bereits begonnen bzw. sind geplant:

- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Nachhaltige Kälte- und Wärmeversorgung urbaner Räume mittels Fernkälte- bzw. Fernwärmenetzen unter dem Einsatz energieeffizienter und HF-KW-freier Techniken“
- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Nachhaltige, vernetzte, intelligente Infrastrukturen: aktuelle Ansätze, Szenarien und Datenregime“

- ▶ Das UBA Eigenforschungsprojekt „AdNEB“ zu experimentellen Ansätzen der Straßenraumgestaltung für die Mobilitätswende sowie geplante Folgeaktivitäten („AdNEB II“)
- ▶ Das kommende Ressortforschungsvorhaben zur „Skalierung von Prozessen zur Förderung der Umverteilung urbaner Verkehrsflächen“
- ▶ Das kommende Ressortforschungsvorhaben zur „Unterstützung von Flächenrecycling, Ressourcenschutz, Klimaschutz und -anpassung bei der nachhaltigen Transformation urbaner Räume im Rahmen der Städtebauförderung“
- ▶ Das geplante Ressortforschungsvorhaben zur Verknüpfung von kommunaler Wärmeplanung und Gebäudesanierung

Bezüge zu aktuellen Prozessen, Programmen und Gesetzen

- ▶ Ziele des Klimaschutzgesetzes (KSG) und sektorübergreifend zu den Zielen für den Gebäudesektor
- ▶ Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) (BMUV 2023a)
- ▶ Nationale Wasserstrategie (BMUV 2023)
- ▶ EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ (COM(2021) 400 final)
- ▶ Resilienzstrategie (BBK 2022)
- ▶ KRITIS-Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen (BMI 2009)
- ▶ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)



4.4 Nachhaltigkeitstransformation jenseits der Ballungsräume

Der urbane Umweltschutz am UBA nimmt nicht nur die städtischen Ballungszentren in den Blick, sondern verdichtete Siedlungsräume in ihrer Heterogenität und mit ihren funktionalen und räumlichen Verflechtungen in Gänze (vgl. UBA 2018: 19). Gerade ländliche Räume abseits der Ballungszentren sind mit sehr unterschiedlichen, vielschichtigen Herausforderungen konfrontiert und spielen daher eine wichtige Rolle für die künftige Forschung. Denn für viele Gemeinden, etwa in peripheren Lagen oder für Klein- und Mittelstädte, sind andere Maßnahmen für eine umweltschonende Siedlungsentwicklung nötig als für Großstädte. So spielt der Umgang mit schrumpfender Bevölkerung und Leerstand häufig eine größere Rolle, aber auch nachhaltige Mobilitätskonzepte für den ländlichen Raum, die Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse sowie Teilhabe und Beteiligung aller Bevölkerungsgruppen sind zentrale Themen. Konkrete Forschungsfragen in diesem Themenbereich sind daher u. a.:

- ▶ Welchen Beitrag können ein neuer Umgang mit dem Leerstand oder Umnutzungskonzepte für eine nachhaltige Wohnraumentwicklung in peripheren Lagen leisten? Welche Konzepte eignen sich besonders?
- ▶ Wie können wir gleichwertige Lebensverhältnisse aus Umweltschutzsicht auch in ländlichen, schrumpfenden Regionen gewährleisten (z. B. gleicher Zugang zum öffentlichen Personennahverkehr oder alternativen Angeboten)?
- ▶ Welche Umweltentlastungspotenziale bietet eine polyzentrale Raumstruktur (z. B. im Kontext Verkehr, Arbeit, Erholung, Freiraum, Wohnen, Parkgestaltung (Biodiversitätskonzepte))?
- ▶ Welche Relevanz hat die sich verändernde Arbeitswelt auf die nachhaltige Raumentwicklung, insbesondere in peripheren Lagen (z. B. mobiles Arbeiten)?
- ▶ Wie lässt sich die Sicherung von Freiräumen mit einer Förderung aktiver Mobilität in Stadtregionen verbinden?

- ▶ Wie sieht die Mobilität der Zukunft abseits der Ballungszentren aus (z. B. Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs, On-Demand-Angebote, Etablierung des Carsharings, Stärkung des Rad- und Fußverkehrs sowie Erhöhung der Aufenthaltsqualität im Straßenraum)?
- ▶ Welche besonderen Potenziale und Herausforderungen birgt der Klimaschutz im ländlichen Raum (z. B. für erneuerbare Energien, natürliche Senkenfunktionen der Ökosysteme, gesellschaftliche Akzeptanz, finanzielle Herausforderungen)?
- ▶ Wie können Mobilitätsbedürfnisse jenseits von Pendlerverkehren zwischen Ballungsraum und ländlichem Raum, insbesondere die Freizeitverkehre, hinreichend berücksichtigt und mit ÖV-Angeboten befriedigt werden?
- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Transformation in Klein- und Mittelstädten: Mobilitätsverhalten und Auswirkungen auf Umwelt- und Aufenthaltsqualitäten öffentlicher Räume“ mit einem Fokus auf Mobilität in Klein- und Mittelstädten
- ▶ Die laufende Projektleitung des Querschnittsvorhabens der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt-Land Plus“
- ▶ Die abgeschlossenen Arbeiten im Rahmen der UBA-Eigenforschung unter dem Titel „UMLAND-STADT umweltschonend – Nachhaltige Verflechtung von Wohnen, Arbeiten, Erholung und Mobilität“ (UBA 2021)

Bereits laufende und geplante Aktivitäten des UBA in diesem Forschungskontext

Folgende ausgewählte Aktivitäten haben in diesem Forschungskontext bereits begonnen bzw. sind geplant:

- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Stadt und Land: Gleichwertige Lebensverhältnisse unter Ausgestaltung nachhaltiger Raumbeziehungen“ mit Fokus auf gleichwertigen Lebensverhältnisse aus Umweltsicht
- ▶ Das laufende Ressortforschungsvorhaben „Die Bedeutung Bürgerschaftlichen Engagements zur Stärkung von kommunalem Gemeinwesen für eine nachhaltige Stadtentwicklung: ein Reallabor in Dessau-Roßlau“ mit Fokus auf bürgerschaftlichem Engagement in Mittelstädten
- ▶ Das laufenden Ressortforschungsvorhaben „Aktive Mobilität und Freiräume im Zusammenspiel zwischen Umland und Stadt“ mit Fokus auf die Kooperation der Kommunen und Netzwerke bei stadtreional übergreifenden Rad- und Fußverkehrsprojekten

Bezüge zu aktuellen Prozessen, Programmen und Gesetzen

- ▶ Gleichwertigkeitsbericht der Bundesregierung 2024
- ▶ Debatten im Kontext gleichwertiger Lebensverhältnisse und strukturpolitischer Aspekte wie dem Gesamtdeutschen Fördersystem für strukturschwache Regionen
- ▶ Strategie „Unser Plan für Deutschland“ (BMI 2019)
- ▶ MKRO Leitlinien der Raumordnung (MKRO 2016)



5

Zusammenfassung

Die vorliegende Aktualisierung der Forschungsagenda des UBA zum urbanen Umweltschutz (2018) hat die aktuellen Herausforderungen und Debatten an der Schnittstelle von Umweltschutz und Stadtentwicklung analysiert und wichtige Forschungsthemen für die nächsten fünf Jahre abgeleitet (in Abhängigkeit von der Dynamik im Themenbereich ggf. auch darüber hinaus). Der Fokus liegt dabei auf vier zentralen Themen, die sich als kurz- und mittelfristig besonders relevante Schwerpunkte einer umweltorientierten Stadtentwicklung herauskristallisiert haben:

- ▶ Balance kompakter, klimaangepasster und gesundheitsorientierter Stadtentwicklung,
- ▶ Bau- und Ressourcenwende in Siedlungsräumen,
- ▶ Transformation urbaner Infrastruktursysteme sowie
- ▶ Nachhaltigkeitstransformation jenseits der Ballungsräume.

Damit rücken vor allem eine multivarierte bzw. multifunktionale Flächennutzung, der Umbau des Gebäudebestands in Siedlungsräumen und die urbane Verkehrs-, Energie- einschließlich Wärmewende und Kreislaufwirtschaft als aktuelle Schwerpunkte der drei Themencluster sowie das Querschnittsthema gleichwertige Lebensverhältnisse in Stadt und Land in den Fokus der künftigen Forschung zum urbanen Umweltschutz am UBA. Abb. 4 gibt einen Überblick zu diesen aktuellen Schwerpunkten mit ihren Herausforderungen aus Umweltschutzsicht (rechte Seite) und aus stadtentwicklungspolitischer Perspektive (linke Seite) sowie den daraus abgeleiteten Forschungsschwerpunkten (in der Mitte). Zudem werden die vorrangig mit der Forschung adressierten politischen Programme, Strategien und Gesetze aufgeführt (unten).

In den Vordergrund treten dabei insbesondere übergreifende Schnittstellen zwischen den einzelnen Themen. Darunter sind parallele Handlungserfordernisse, Zielkonflikte, Wechselwirkungen zwischen

Maßnahmen, zeitliche und kapazitätsbedingte Restriktionen und Herausforderungen in der Umsetzung zu verstehen, die themenübergreifend auftreten (s. Kap. 3) und eine systemische Perspektive mit integrierten Lösungsansätzen erfordern. Einen greifbaren Forschungsansatz für diese übergreifende Betrachtung bieten die verschiedenen „Wenden“ (vgl. Kap. 1 & 4). Diese sind aktuell weitgehend gleichzeitig zu bewältigen und stellen die Umsetzungsebene, in erster Linie die Kommunen, vor besonders große Herausforderungen. Hier will die UBA-Forschung zum urbanen Umweltschutz ansetzen, um gute Strategien und Lösungsansätze zu entwickeln, die die unterschiedlichen Zielsetzungen, Maßnahmenbündel und Zeithorizonte der verschiedenen Wenden miteinander verbinden.

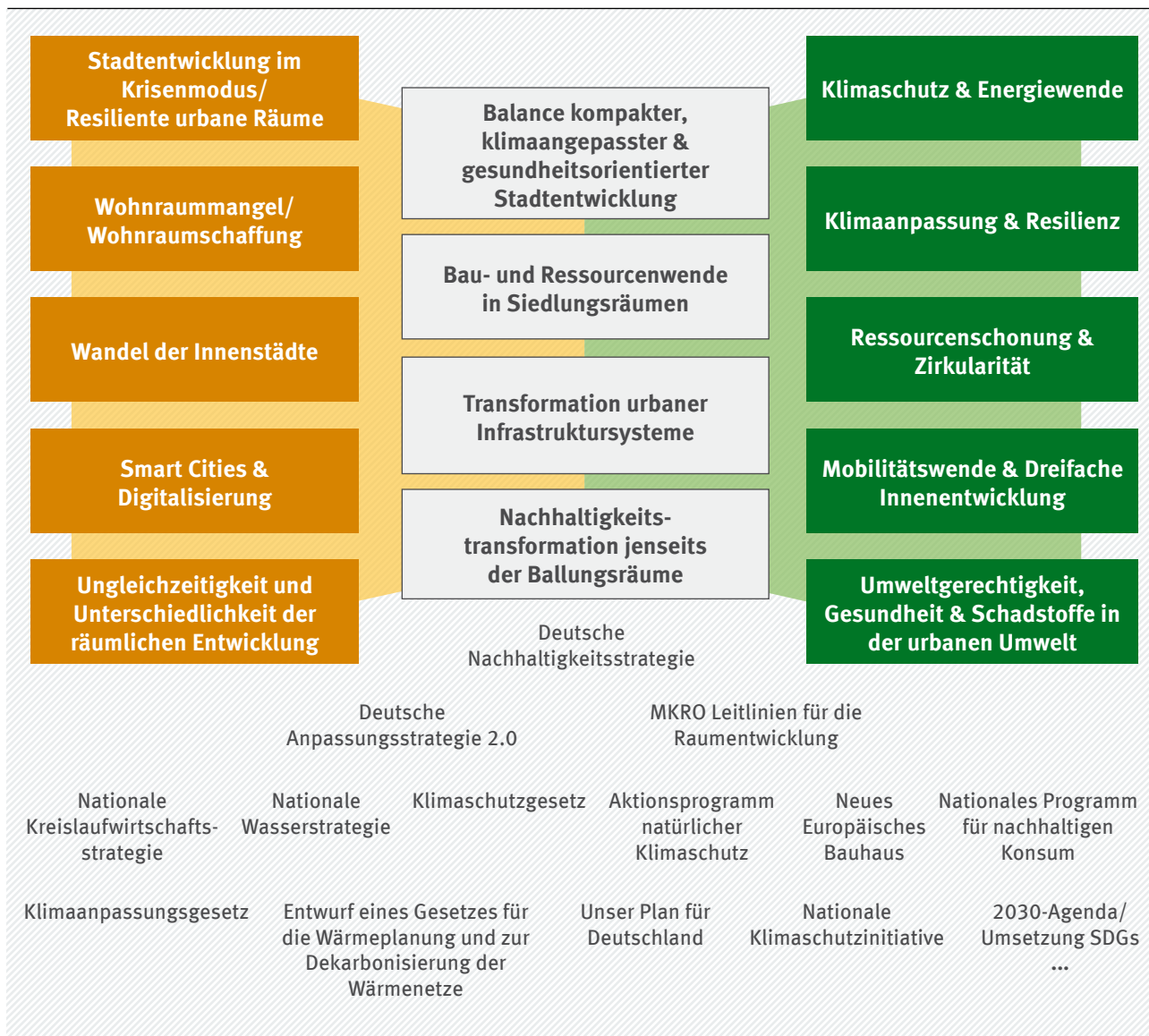
Im Rahmen des Ressortforschungsplanes sowie der Eigen- und Drittmittelforschung forscht das UBA auch aktuell bereits an diesen Schwerpunkten. Mit der fachübergreifenden Arbeit zum urbanen Umweltschutz sollen die Forschungsvorhaben künftig jedoch noch stärker aus einer inter- und transdisziplinären Perspektive heraus konzipiert und bearbeitet werden. Damit sollen disziplinäre und sektorale Silos überwunden und praxisrelevante Lösungsansätze für die Stärkung der Umweltperspektive in der Stadtentwicklung geschaffen werden.

Gemeinsam mit der Vielzahl an Kooperations- und Projektpartnerinnen und -partnern des UBA aus der kommunalen Praxis, aus Verbänden, Städtenetzwerken, Wissenschaft, Wirtschaft, zivilgesellschaftlichen Organisationen und vielen weiteren Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sollen die Ergebnisse reflektiert und in die Umsetzung gebracht werden.

Die Forschungsagenda wird weiterhin regelmäßig auf ihre Schwerpunktsetzungen hin überprüft. In Abhängigkeit von neuen Herausforderungen und Prozessen wird die nächste Aktualisierung voraussichtlich in ca. fünf Jahren vorgelegt.

Abbildung 4

Herausforderungen, Schwerpunktthemen und relevante Strategien, Programme und Gesetze für die Forschung im urbanen Umweltschutz



Quelle: UBA 2024, eigene Darstellung

Literatur

Bannick, C.G.; Hüesker, F.; Müller, R.; Obermaier, N.; Reese, M.; Saravia, C. (2023): Urbane Wasserwende. Handlungsempfehlungen an die Bundespolitik. POLICY Paper 01-2023. Download unter: https://www.ufz.de/export/data/478/283775_2023_02_20_PolicyPaper_Blaugruen.pdf

Baronick, M.; Burger, A.; Golde, M.; Keßler, H.; Unnerstall, H. (2019): Positionspapier zur Primärbaustoffsteuer. Position. Dessau-Roßlau. Download unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190819_uba_pos_primarbaustoffsteuer_bf.pdf

Bendix, P.; Berg, H.; Sebestyén, J.; Ritthoff, M.; Perschel, L.; Eckert, D.; Kocina, R.; Achenbach, H. (2021): Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffen aus Abbruchabfällen sowie der Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 151/2021. Dessau-Roßlau. Download unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2021-11-23_texte_151-2021_rebaupro_0.pdf

BBK – Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2022): Widerstandsfähigkeit stärken: Resilienzstrategie beschlossen. <https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2022/07/om-13-resilienz-strategie.html>, Stand: 11.04.2024

BlmschG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

BMI – Bundesministerium des Innern und für Heimat (2019): Unser Plan für Deutschland. <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/DE/2019/07/20190710-komgleichw-LV-DEU-atlas.html>, Stand: 11.04.2024

BMI – Bundesministerium des Innern und für Heimat (Hrsg.) (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin. Download unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bevoelkerungsschutz/kritis.pdf;jsessionid=7B6296C5750A4D1AD0C09B35DB931628.live872?__blob=publicationFile&v=4

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2020): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023: Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Berlin. Download unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/ressourceneffizienz_programm_2020_2023.pdf

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2023): Nationale Wasserstrategie - Kabinettsbeschluss vom 15. März 2023. Berlin. Download unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/BMUV_Wasserstrategie_bf.pdf.

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023a): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS). <https://www.bmu.de/meldung/entwurf-der-nationalen-kreislaufwirtschaftsstrategie-vorgelegt>

BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (2022): Ein Jahr Flut-Katastrophe an Ahr und Erft – Prävention und ökologischer Hochwasserschutz weiter dürrftig. <https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/ein-jahr-flut-katastrophe-an-ahr-und-erft-praevention-und-oekologischer-hochwasserschutz-weiter-duerrftig/>, Stand: 11.04.2024.

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hrsg.) (2024): Gleichwertigkeitsbericht 2024 – Für starke und lebenswerte Regionen in Deutschland. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/gleichwertigkeitsbericht-der-bundesregierung-2024.pdf?__blob=publicationFile&v=70, Stand: 05.08.2024.

COM(2021) 400 final: EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ vom 12.05.2021.

COM(2021) 573 final: „Neues Europäisches Bauhaus: attraktiv - nachhaltig – gemeinsam“ vom 15.09.2021.

Conrad, A.; Hildebrandt, S.; Klauk, A.; Langner, M.; Schubert, T.; Schulte, C.; Schwan, J.; Suhr, M.; Tietjen, L.; Vierke, L. (2021): The Zero Pollution Action Plan as a chance for a cross-regulatory approach to pollution prevention and reduction. Umweltbundesamt. Scientific Option. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/the-zero-pollution-action-plan-as-a-chance-for-a>

Destatis – Statistisches Bundesamt (2024): <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Tabellen/liste-abfallbilanz-kurzuebersicht.html;jsessionid=1F975935F6B78FD862918C46A04B8785.live742#647044>, Stand: 02.06.2023.

Deutscher Bundestag (2022): Geywitz: Klimaschutz und bezahlbares Wohnen verknüpfen. Parlamentsnachrichten, Wohnen, Stadtentwicklung, Bauwesen und Kommunen – Ausschuss – hib 14/2022. <https://www.bundestag.de/presse/hib/kurzmeldungen-876648>, Stand: 11.04.2024.

Die Bundesregierung (2023): Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/natuerlicher-klimaschutz-2182120>, Stand: 11.04.2024

Die Bundesregierung (Hrsg.) (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Weiterentwicklung 2021. Berlin. Download unter: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/1875176/9b7154e5739ecc19a2d1520d2a94a2c3/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-langfassung-download-bpa-data.pdf?download=1>

Eckert, K.; Schubert, S. (2023): Leitbilder und Initiativen zur Förderung von urbaner Resilienz. Ökologisches Wirtschaften Fachzeitschrift 38(1), S. 16-17. <https://doi.org/10.14512/OEW380116>

- Fuchs, S.; Toshovski, S.; Kaiser, M.; Sacher, F.; Thoma, A. (2020): Belastung der Umwelt mit Bioziden realistischer erfassen - Schwerpunkt Einträge über Kläranlagen. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 169/2020. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/belastung-der-umwelt-bioziden-realistischer>
- Grothmann, T.; Frick, V.; Ruppel, P.; Münsch, M.; Kettner, S. E.; Thorun, C. (2024): Umweltbewusstseinsstudie 2022 - Vertiefende Analysen der repräsentativen Hauptbefragung. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 08/2024. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstseinsstudie-2022-vertiefende-analysen>
- Jacoby, C.; Kunze, V.; Bausch, T. (2022): Integration von Umweltbelangen des Tourismus in die Stadtplanung - Handlungsempfehlungen für eine umweltverträgliche Stadt- und Tourismusentwicklung. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 73/2022. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/integration-von-umweltbelangen-des-tourismus-in-die>
- KAnG – Bundes-Klimaanpassungsgesetz BGBl. 2023 I Nr. 393 vom 22.12.2023.
- Keppner, B.; Kahlenborn, W.; Libbe, J.; Lange, K.; Weiler, P.; Hinrich-Gieschen, J. (2022): Direkte und indirekte Umwelteffekte von intelligenten, vernetzten urbanen Infrastrukturen. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 16/2022. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/direkte-indirekte-umwelteffekte-von-intelligenten>
- KSG – Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist.
- Meilinger, V.; Garcia Soler, N.; Vetter, A. (2024): Ziele und Politikinstrumente für klimaresiliente Schwammstädte - Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Neues Europäisches Bauhaus weiterdenken – AdNEB“. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ziele-politikinstrumente-fuer-klimaresiliente>
- Messner, D.; Schlippenbach, U. v.; Schubert, S.; Grimski, D.; Schröder, A.; Sieck, L.; Plappert, M.-L.; Daschkeit, A. (2023): Die ökologische Transformation gestalten. Auf dem Weg zu klimafreundlichen, umweltschonenden & lebenswerten Städten und Regionen. STADT DENKEN 7, Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL), 17-25.
- MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung (2016): Leitlinien der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) für die Raumentwicklung in Deutschland. <https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/raumentwicklung/raumordnung/ministerkonferenz-raumordnung/rmk-node.html>, Stand: 11.04.2024.
- Paar, A.; Bergk, F.; Dingeldey, M.; Hecker, C.; Herhoffer, V. (2022): Klimaschutzpotentiale in Kommunen. Quantitative und qualitative Erfassung von Treibhausgasminderungspotenzialen in Kommunen. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Climate Change 04/2022. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutzpotentiale-in-kommunen>
- Rudolph, F.; Adisorn, T.; Amon, E.; Barriga, M.; Shrestha, S.; Xia, C.; Davydova, A. (2021): Urban environmental protection international - Stock-taking and outlook. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 107/2021. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/urban-environmental-protection-international>
- Schubert, S.; Bunge C.; Gellrich, A.; Schlippenbach, U. v.; Reißmann, D. (2019): Innenentwicklung in städtischen Quartieren: Die Bedeutung von Umweltqualität, Gesundheit und Sozialverträglichkeit. Hintergrund. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/innenentwicklung-in-staedtischen-quartieren-die>
- Schubert, S.; Bartke, S.; Becken, K.; Breitmeier, M.; Brozowski, F.; DeTroy, S.; Grimski, D.; Ilvonen, O.; Keßler, H.; Messner, D.; Meilinger, V.; Schlippenbach, U. v.; Schröder, A.; Schubert, J.; Hillebrandt, A.; Lerm, M.; Lützkendorf, T.; Reicher, C. (2023a): Umwelt und Klima schützen – Wohnraum schaffen – Lebensqualität verbessern. Empfehlungen von UBA und KNBau für einen nachhaltigen Wohnungs- und Städtebau. Position. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umwelt-klima-schuetzen-wohnraum-schaffen>
- Schubert, S.; Eckert, K.; Dross, M.; Michalski, D.; Preuß, T.; Schröder, A. (2023b): Dreifache Innenentwicklung: Definition, Aufgaben und Chancen für eine umweltorientierte Stadtentwicklung. Hintergrund (2. Auflage). Dessau-Roßlau: Download unter: www.umweltbundesamt.de/publikationen/dreifache-innenentwicklung
- UBA – Umweltbundesamt (2019): Schutzmittel für Mauerwerk. <https://www.umweltbundesamt.de/schutzmittel-fuer-mauerwerk?parent=71061#materialspezifizierung>, Stand: 11.04.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (2022): Statuskonferenz „Urbaner Umweltschutz“. <https://www.umweltbundesamt.de/uba-statuskonferenz-urbaner-umweltschutz-wege-von>, Stand: 11.04.2024
- UBA – Umweltbundesamt (2022a): Forschungskonferenz Klimaresiliente Schwammstadt, <https://www.umweltbundesamt.de/forschungskonferenz-klimaresiliente-schwammstadt>, Stand: 11.04.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (2023): Fachtagung “Artenvielfalt durch Pestizidverzicht in Kommunen”, <https://www.umweltbundesamt.de/service/termine/fachtagung-artenvielfalt-durch-pestizidverzicht-in>, Stand: 11.04.2023.
- UBA – Umweltbundesamt (2023a): Nachhaltige Lebensstile: Von der Nische in die Stadtzentren. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltige-lebensstile-von-der-nische-in-die>, Stand: 11.04.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (2023b): Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinflusse-auf-den-menschen/umweltgerechtigkeit-umwelt-gesundheit-soziale-lage>, Stand: 11.04.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (2023c): Anpassung auf Bundesebene. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-bundesebene>, Stand: 11.04.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (2024a): Forschungsprojekt AdNEB „Neues Europäisches Bauhaus weiterdenken“. <https://www.umweltbundesamt.de/forschungsprojekt-adneb-neues-europaeisches-bauhaus>, Stand: 11.04.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (2024b): One Health/Planetary Health im UBA. Diskussionspapier des Fachbereichs II. Unveröffentlichtes Manuskript, Dessau-Roßlau, 12.07.2024.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2018): Urbaner Umweltschutz: Die strategische Forschungsagenda des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/urbaner-umweltschutz>

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2021): UMLANDSTADT umweltschonend - Nachhaltige Verflechtung von Wohnen, Arbeiten, Erholung und Mobilität. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umlandstadt-umweltschonend-nachhaltige-verflechtung>

Verbücheln, M.; Grabow, B.; Uttke, A.; Schwausch, M.; Gaßner, R. (2013): Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik – am Beispiel: Die nachhaltige Stadt 2030, Band 2: Teilbericht “Kreislaufstadt, 2030”. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 25/2013. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/szenarien-fuer-eine-integrierte-0>

Wunder, S.; Wolff, F.; Kuhn, S.; Burger, A.; Giseke, U.; Kasper, C. (2019): Rural Urban Nexus – Globale Landnutzung und Urbanisierung: Integrierte Ansätze für eine nachhaltige Stadt-Land-Entwicklung. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Texte 138/2019. Dessau-Roßlau. Download unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rural-urban-nexus-globale-landnutzung-urbanisierung>



► **Unsere Broschüren als Download**

Kurzlink: bit.ly/2dowYYI