



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



BBSR-
Online-Publikation
18/2025

Gesundheit in der Stadt

Maßnahmen für einen gesunden Lebensraum

von

Stephanie Marsch
Nadine Radtke
Jonas Pieper
Jürgen Schweikart



Gesundheit in der Stadt

Maßnahmen für einen gesunden Lebensraum

Das Projekt des Forschungsprogramms „Allgemeine Ressortforschung“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) durchgeführt.

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat RS 6 „Stadt-, Umwelt- und Raumbbeobachtung“
Dr. Brigitte Adam
brigitte.adam@bbr.bund.de

Silas Eichfuss

Dr. Fabian Dosch
fabian.dosch@bbr.bund.de

Begleitung im Bundesministerium

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
Referat S II 5 „Lebendige Zentren, Nationale Projekte des Städtebaus“
Kathrin Geffken

Auftragnehmer

WEEBER+PARTNER Institut für Stadtplanung und Sozialforschung W+P GmbH, Berlin
Stephanie Marsch
Nadine Radtke
wpberlin@weeberpartner.de

in Zusammenarbeit mit
Prof. Dr. Jürgen Schweikart (Berliner Hochschule für Technik)
Jonas Pieper (Berliner Hochschule für Technik)

Beratung von Prof. Dr. Gesine Bär (Alice-Salomon-Hochschule Berlin),
Jonas Schupp und Karl Wefers (SWUP GmbH – Landschaft | Stadt | Kommunikation)

Stand

April 2024

Gestaltung

ORCA Affairs GmbH, Berlin

Bildnachweis

Titelbild: Weeber+Partner/W+P GmbH

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Zitierweise

Marsch, S.; Radtke, N.; Pieper, J.; Schweikart, J., 2025: Gesundheit in der Stadt: Maßnahmen für einen gesunden Lebensraum.
Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. BBSR-Online-Publikation 18/2025. Bonn.
<https://doi.org/10.58007/dcs4-7766>

DOI 10.58007/dcs4-7766

ISSN 1868-0097

Bonn 2025

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	5
Abstract	12
1 Anliegen und Herangehen	18
2 Sekundäranalyse „Gesundheit in der Stadt“	23
2.1 Gesundheitsorientierte und gesundheitsfördernde Stadtentwicklung und Stadtplanung	23
2.2 Städte-Netzwerke und Arbeitsgruppen für StadtGesundheit	27
2.3 Innenentwicklung und Nachverdichtung mit Chancen und Risiken für die Gesundheit	28
2.4 Umweltgerechtigkeit und umweltbezogene soziale Faktoren	32
2.5 Städtebauliche, baulich-räumliche und freiraumplanerische Ansätze und Maßnahmen für gesundheitsfördernde Stadträume	33
2.6 Kommunale Steuerungsmöglichkeiten und Instrumente für gesundheitsfördernde Stadträume	37
2.7 Indikatoren und Geodaten zur StadtGesundheit in Kommunen	43
2.8 Fazit aus der Sekundäranalyse	48
3 Fallanalysen in sieben deutschen Großstädten	49
3.1 Auswahl der kommunalen Fallanalysen	49
3.2 Erkenntnisse aus den kommunalen Fallanalysen	52
3.3 Fazit aus der Betrachtung der kommunalen Fallbeispiele	71
4 Stadtraumanalyse mit Indikatorenset – Entwicklung eines Instrumentes für die kommunale Praxis: DaKIS	73
4.1 Zielsetzungen der Stadtraumanalyse	73
4.2 Konzeptionelles Framework in Anlehnung an das SUHEI-Modell	74
4.3 Detailanalyse anhand der Berliner Fallbeispiele	75
4.4 Erläuterungen zu den Methoden	81
4.5 Vorschlag für ein geeignetes Indikatorenset und Anwendung anhand zweier Berliner Bezirke	84
5 Ergebnisse des Forschungsvorhabens und Erfolgsfaktoren für die Implementierung der Stadtraumanalyse DaKIS	131
5.1 Ergebnisse: Gesundheitsfördernde Wohn- und Lebensverhältnisse	131
5.2 Ergebnisse: Prozessgestaltung und Instrumente für gesundheitsfördernde nachhaltige Stadträume	134
5.3 Ergebnisse: Ermittlung von städtischen Räumen mit Interventions- und Handlungsbedarf	136
5.4 Ergebnisse: Implementierung der Datenbasierten Kleinräumigen Indikatorgestützten Stadtraumanalyse (DaKIS)	138
Literatur- und Quellenverzeichnis	141
Abbildungsverzeichnis	152
Tabellenverzeichnis	153
Abkürzungsverzeichnis	154
Anhang	156

Kurzfassung

Das Forschungsprojekt „Gesundheit in der Stadt: Maßnahmen für einen gesunden Lebensraum“ vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) zielte darauf ab, zu ergründen, wie wachsende Großstädte in Deutschland der Herausforderung begegnen können, für gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse zu sorgen.

Vor allem geht es in den Kommunen um die Frage, wie städtische Räume gestaltet werden müssen, um den vorrangig durch Menschen verursachten Umweltbelastungen entgegenzuwirken beziehungsweise deren Beeinträchtigungen zu mindern. Auch sicht- und spürbare gesundheitliche Folgen des Klimawandels tragen mittlerweile dazu bei, dass sich Kommunen verstärkt erforderlichen Maßnahmen der gesundheitlichen Verhältnisprävention widmen (müssen). Im Projekt ging es daher um die Beschaffenheit von Stadträumen und die Ermittlung von städtischen Bereichen, die aus der Gesundheitsperspektive einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen. Welche Räume sind von belastenden Faktoren stärker als andere betroffen und benötigen daher entsprechende lärmschützende oder hitzeregulierende Maßnahmen? Welche Stadträume bieten bereits gute gesundheitliche Rahmenbedingungen und sind deshalb besonders schützenswert?

Das Projekt startete zunächst mit einer umfangreichen Sekundäranalyse (Kapitel 2) wissenschaftlicher Publikationen zum Thema „Gesundheit in der Stadt“. Damit wurde die Analyse von sieben kommunalen Fallbeispielen, allesamt wachsende oder stabile Großstädte, vorbereitet. Sie wurden hinsichtlich ihrer Instrumente, Arbeitsstrukturen und Maßnahmen innerhalb der Stadtverwaltung untersucht (Kapitel 3).

Ein besonderer Fokus des Projektes lag auf den raumbezogenen Umweltdaten mit signifikanter Relevanz für die Gesundheit sowie deren Verarbeitung und praktischer Anwendung auf kommunaler Ebene. Vor diesem Hintergrund wurde die „Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse (DaKIS)“ (Kapitel 4) auf der Basis des SUHEI-Modells (Spatial Urban Health Equity Indicators) konzipiert und am Beispiel von zwei Berliner Bezirken erprobt. Durch die Analyse belastender und entlastender Umweltfaktoren konnte ein detailliertes Bild der städtischen Umwelt gezeichnet werden. Die Einzelindikatoren wurden zu Gesamtindikatoren zusammengeführt, um eine holistische Perspektive zu ermöglichen. Mittels kartografischer Darstellung konnten räumliche Muster der Mehrfachbelastung identifiziert werden. Durch eine Kombination mit Sozialdaten waren zudem räumliche Zusammenhänge zwischen Belastungen und vulnerablen Gruppen erkennbar. Hierfür diente der GIS-basierte kleinräumige Ansatz, Indikatoren zu modellieren, um lokale Unterschiede und spezifische Belastungen zu erkennen.

Adäquate Innenentwicklung und verträgliche Dichte als Herausforderung einer gesundheitsbewussten Stadtentwicklung

Großstädte in Deutschland stehen vor der Herausforderung, Städtewachstum und Wohnraumbedarf durch Maßnahmen der Innenentwicklung mit den Anforderungen an lebenswerte Stadträume in Einklang zu bringen. Vielerorts besteht die Gefahr, dass bereits dichte städtische Strukturen weiter verdichtet und damit gesundheitliche Rahmenbedingungen für die Bevölkerung beeinträchtigt werden. Dies trifft auf die Entwicklung neuer, aber vor allem auch auf die Weiterentwicklung bestehender Stadtquartiere zu. Oft besteht das Ziel, baulich dichte städtische Strukturen vor weiterer Verdichtung zu schützen und entsprechende Ausgleichsmaßnahmen zu ergreifen.

Die Frage nach dem „richtigen Maß“ an städtischer Dichte aus gesundheitlicher Perspektive, um bestimmte Stadtquartiere von Nachverdichtung auszunehmen, ist jedoch pauschal nicht zu beantworten. Der städtische Kontext sowie ökologische, ökonomische und soziale Einflussfaktoren tragen dazu bei, ob städtische Dichte positive oder negative Auswirkungen hat. Positive Auswirkungen städtischer Dichte zeigen sich in nutzungs-

gemischten Strukturen und auch in effizienten Mobilitäts- und Versorgungssystemen. Hohe bauliche und soziale Dichte kann dagegen auch zu gesundheitsrelevanten sozialen und auch Umweltbelastungen führen.

Mitwirkung an übergeordneten Netzwerken nützlich für die Auseinandersetzung mit gesundheitsförderlichen Lebensverhältnissen

Die vielfältigen Netzwerkstrukturen zum Thema Gesundheitsförderung bieten den Kommunen Unterstützung und Erfahrungsaustausch. Es gibt diese Angebote auf verschiedenen Ebenen – global, europäisch, bundesweit, kommunal, im Stadtteil oder im Quartier – und mit unterschiedlichen Ausrichtungen – räumlich, inhaltlich, projektbezogen, umsetzungsorientiert oder Leitlinien entwickelnd. Oftmals entstammen sie dem Gesundheitssektor und arbeiten ressortübergreifend, vor allem im Dreiklang mit den Bereichen Soziales und Jugend, zusammen. Die planenden Ressorts sind dort häufig noch kein fester Teil der Netzwerke. Es zeigt sich jedoch ein zunehmendes Interesse seitens der (raum)planenden Disziplinen, zumindest aus Sicht der betrachteten Kommunen in diesem Projekt.

In den betrachteten Kommunen fungierte beispielsweise die Mitwirkung im Gesunde-Städte-Netzwerk der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als Initialzündung, um sich auf kommunaler Ebene den gesundheitsfördernden Lebensverhältnissen zu widmen. Es fokussiert auf ressortübergreifende gesundheitsfördernde Politik und stärkt die Einbindung der Gesundheitsförderung als Entscheidungskriterium bei öffentlichen Planungen. Die kommunalen Koordinierungsstellen sind vorzugsweise im sozialen Bereich, im Gesundheitsamt oder auf oberster Verwaltungsebene angesiedelt. Allerdings spielen auch in diesem Netzwerk Fragen der stadträumlichen Verhältnisse bzw. der Verhältnisprävention und die Beteiligung der planenden Ämter bislang eine eher untergeordnete Rolle.

Eine stadtplanerische Perspektive nehmen vor allem die spezifischen Netzwerke und Arbeitsgruppen ein: das europäische Förderprogramm für nachhaltige Stadtentwicklung im Rahmen von URBACT, der Arbeitskreis Planung für gesundheitliche Chancengleichheit der Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (ARL), die Arbeitsgruppe Gesundheitsfördernde Stadt- und Gemeindeentwicklung (AGGSE) und die Arbeitsgemeinschaft menschliche Gesundheit der Gesellschaft für die Prüfung der Umweltverträglichkeit (UVP) e.V.

Ressortübergreifende Arbeitsstrukturen innerhalb der Verwaltung fördern den Querschnittscharakter von StadtGesundheit

Für das querschnittsorientierte Thema Gesundheit ist integriertes Verwaltungshandeln unerlässlich. Ein großes Potenzial für verhältnispräventive Ansätze in der urbanen Gesundheitsförderung liegt insbesondere in der Verknüpfung der Ressorts Gesundheit, Stadtentwicklung, Umwelt, Soziales und Geodaten. Dafür dienliche Formate sind Stadtteil- oder Gesundheitskonferenzen genauso wie stadtteilbezogene Arbeits- oder Projektgruppen.

Die betrachteten Kommunen haben sich spezielle Arbeitsformate für Fragen stadträumlicher Verhältnisse aufgebaut, in denen die genannten Ressorts tragende Rollen spielen. In diesen Formaten werden fachspezifische Zielstellungen zusammengebracht, Entwicklungsziele definiert und strategische Herangehensweisen entwickelt. Die unterschiedlichen Ressorts sichern eine fundierte Bedarfsanalyse und tragen zur erfolgreichen Umsetzung von Maßnahmen und somit zur Prävention von Krankheiten und zur Gesundheitsförderung bei. Die Zusammenführung vorliegender Konzepte und Daten ist eine wesentliche Voraussetzung dafür.

Eine zuständige und koordinierende Stelle für diesen ressortübergreifenden Ansatz, die auch ein entsprechendes politisches Mandat zugesprochen bekommt, ist ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Zusammenarbeit innerhalb kommunaler Strukturen.

Eine Mitwirkung an Forschungsprojekten verleiht dem Thema StadtGesundheit einen zusätzlichen Bedeutungsschub

Die Mitwirkung an Forschungsprojekten oder als Modellvorhaben hat in den kommunalen Fallbeispielen zu mehr Aufmerksamkeit für das Thema innerhalb der Stadt geführt und auch Hilfestellungen oder gar Indikatoren „hinterlassen“, beispielsweise durch die Identifikation von Hitzeinseln oder im Hinblick auf Anpassungsmaßnahmen in Frei- und Innenräumen. Solche Herangehensweisen helfen, die Diskussion in die Kommune zu tragen und dort die Diskussion anzustoßen.

Bei der Schaffung gesundheitsfördernder Stadträume fokussieren die Kommunen häufig auf die Quartiersebene

Ansätze auf kleinräumiger Ebene haben sich für die intersektorale Zusammenarbeit bewährt. Das Zusammenspiel von städtebaulicher Struktur und Umweltfaktoren kann auf dieser Ebene detailreicher als auf der Ebene der Gesamtstadt und adäquater als auf Grundstücksebene erfasst werden. Im Setting „Quartier“ sind zudem alle anderen Settings eingebettet (u. a. Wirtschafts-, Gesundheits- und Bildungsbereich) und somit entspricht dieser Ansatz dem des Gesunde-Städte-Netzwerks, dem des Kooperationsverbunds Gesundheitliche Chancengleichheit und vor allem auch dem der Städtebauförderungsprogramme.

Das Quartier im Sinne des Setting-Ansatzes und als möglichst detaillierte Betrachtungsebene wird sowohl im Bereich Gesundheitsförderung als auch von der Stadt- und Raumplanung als handlungsrelevanter Betrachtungsraum gesehen. In Bezug auf verhältnispräventive Gesundheitsunterstützung wirken im Setting Quartier unterschiedliche Rahmenbedingungen auf Gesundheitsbelange: Mobilität, soziales Umfeld, soziale Dichte, Versorgung oder Klimafolgen.

Gebietskulissen der Städtebauförderung gelten als geeignete Rahmen für abgestimmte Maßnahmen

In den Kulissen der Städtebauförderung ist ressortübergreifende Zusammenarbeit immanent. Bereits während der Erstellung von integrierten Konzepten soll eine möglichst breite und ressortübergreifende Betrachtung und Analyse erfolgen. Zudem unterstützen die Programme der Städtebauförderung zahlreiche Maßnahmen, die gesundheitlich relevant sind, wie zum Beispiel Maßnahmen zur Klimaanpassung, zur Qualifizierung des öffentlichen Raums und des Wohnumfelds sowie Maßnahmen zur Qualifizierung von Grün- und Freiflächen, zur Daseinsvorsorge und zur Herstellung von Barrierefreiheit. Hier ist vor allem auch das Programm Sozialer Zusammenhalt (ab 2020: Soziale Stadt) zu nennen, das explizit auch partizipative Elemente umfasst.

Die Instrumente und (partizipativen) Verfahren der Städtebauförderung sind geeignet, um mit konkreten Ansätzen und spezifischen Projekten auf der Quartiersebene einen Beitrag zur Gesundheit zu leisten. Sei es durch gezielte präventive Beratungs- oder Bewegungsangebote oder durch den Um- und Ausbau sozialer Infrastruktureinrichtungen. Die Management- und Steuerungsformate bieten zudem die Chance, eine gesundheitsbewusste Entwicklung der Quartiere partizipativ und integrativ zu gestalten.

Das ganze Spektrum der formellen und informellen Planungsinstrumente kommt für gesundheitsfördernde Stadträume zur Anwendung

Die vorhandenen formellen und informellen Planungsinstrumente sind gemäß der kommunalen Fallbeispiele grundsätzlich ausreichend, um gesundheitsrelevante Entwicklungen zu steuern. Sie werden von den Kommunen entsprechend genutzt, wenngleich auch Qualifizierungsbedarf gesehen wird.

Die Planungsinstrumente und -konzepte ermöglichen und erfordern vor allem eine Einbindung der interdisziplinären Fachressorts. Auf gesamtstädtischer und auf teilräumlicher Ebene bieten integrierte Entwicklungskonzepte die Möglichkeit, das Thema Gesundheit einzubetten. Angefangen beim Flächennutzungsplan, der die Rahmenbedingungen rund um die Siedlungs-, Freiraum- und Infrastruktur festlegt, und dem daraus abgeleiteten Bebauungsplan, der Art und Maß der baulichen Nutzung festsetzt, können Dichte und Versiegelungsgrad gesteuert werden. Die Träger öffentlicher Belange müssen beteiligt werden, darunter auch der öffentliche Gesundheitsdienst.

Die Instrumente anderer Fachplanungen, wie Freiraumkonzepte, Lärmaktions- oder Lärminderungspläne, Klimaanpassungskonzepte und Luftreinhaltepläne, tangieren ebenso gesundheitliche Fragenstellung und Themen. Auch sie werden in Planungsinstrumenten entsprechend eingebracht, ebenso wie teilräumliche und projektbezogene Lärm- und Klimagutachten oder Umweltprüfungen bei entsprechenden Bauleitplanverfahren. Außerdem spielen im Rahmen Vorbereitender Untersuchungen, beispielsweise für eine geplante Städtebauförderungskulisse, gesundheitliche Be- und Entlastungen sowie soziale Lagen eine Rolle.

Grüne und auch blaue Infrastrukturen sind wichtige Stellschrauben für gesundheitsrelevante Entlastungen in den Kommunen

Städte mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen und der daraus resultierenden thermischen Belastung an heißen Tagen sowie einer erhöhte Schadstoffbelastung aufgrund des mit fossilen Brennstoffen motorisierten Verkehrs, benötigen zum Ausgleich der Belastungen in erster Linie grüne und blaue Infrastruktur. Diese Flächen entfalten ihre größtmögliche Wirkung für Menschen im urbanen Raum idealerweise, wenn sie in Sichtweite vorhanden, über kurze Wege erreichbar und stadtstrukturell miteinander verbunden sind.

Die vorteilhaften psychischen und physischen Wirkungen grüner und blauer Infrastrukturen auf Menschen sind hinlänglich bekannt – Stressabbau durch Bewegung, Steigerung des Wohlbefindens durch Ruhe und natürliche Geräusche. Neben den positiven Wirkungen auf den Menschen trägt eine angemessene Versorgung mit Grün- und Wasserflächen auch zur Klimaanpassung und zum ökologischen Ausgleich bei. Die Flächen dienen dem Hitzeausgleich, der Aufnahme von Schadstoffen aus der Luft und teilweise auch als Lärmregulierung. Gesundheitliche Mangelgebiete werden vor diesem Hintergrund oft über ein zu geringes Maß an Grün- und Freiräumen sowie einer erhöhten Beeinträchtigung durch thermische und Lärmbelastung beschrieben.

Auf Quartiersebene können bereits kleine Grünflächen ausgleichende Effekte bewirken. In Bestandsquartieren handelt es sich, aufgrund der Flächenverfügbarkeit, oft um Maßnahmen zur Aufwertung kleinteiliger Frei- und Grünräume. Dazu gehören unter anderem die Entsiegelung von Flächen, die Umgestaltung des Stadtraums an Verkehrsachsen, die Neugestaltung von ungenutzten Flächen (Brachen), die verbesserte Zugänglichkeit grüner Orte oder die Öffnung von Grünflächen, die bis dato für die Öffentlichkeit nicht zugänglich waren, wie private Anlagen oder auch Kleingartenanlagen. Im besten Fall sind diese kleinteiligen Grünflächen miteinander verbunden und ermöglichen so auch eine durchlässige Grünstruktur in den Quartieren und darüber hinaus.

Eine Herausforderung in diesem Zusammenhang sind heterogene und private Eigentümerstrukturen in Bestandsquartieren. Sie verfügen mitunter über die erforderlichen Grün- und Freiflächen, während es nur wenige öffentliche Freiflächen gibt. Sie für eine Qualifizierung und Öffnung der eigenen Grünflächen zu gewinnen, ist in vielen Kommunen eine Aufgabe für den beabsichtigten ganzheitlichen Ansatz.

Kommunen legen Richt- und Orientierungswerte ausgewählter Indikatoren für die Analyse des Stadtraums zugrunde und ermitteln darauf aufbauend Interventionsbedarf

In den meisten Kommunen ist ein Fundus gesundheitsrelevanter Daten vorhanden. Es gibt eigens erhobene Einzelindikatoren oder sie befinden sich im Aufbau. Daten zu Lärm- und Luftschadstoffen liegen dagegen häu-

fig nur durch externe Quellen vor oder werden anhand weniger Messstationen modelliert, was einen wichtigen Aspekt für die Anwendbarkeit und Interpretation der Daten darstellt.

Für die Lärminderung und Luftreinhaltung liegen Umweltstandards in Form von Grenz- und Zielwerten zugrunde. Richt- und Orientierungswerte, vor allem für die Freiraumversorgung und Grünerreichbarkeit sowie für die Darstellung von Parametern städtebaulicher Dichte in unterschiedlichen Siedlungsstrukturen, wurden und werden ebenso erarbeitet. Sie sind wichtige Grundlagen zur Situations- und Bedarfseinschätzung und werden unter anderem als Richtwerte bei kooperativen Baulandmodellen oder in städtebaulichen Verträgen genutzt. Kommunale Richt- und Orientierungswerte variieren und sind an stadtstrukturelle Gegebenheiten angepasst.

Das kommunale Interesse an datenbasierten Methoden, um den Stadtraum im Hinblick auf gesundheitsbelastende und -entlastende Faktoren zu analysieren, ist groß. Die kartografische Visualisierung von gesundheitlichen Belastungs- und Entlastungssituationen ist für die nachvollziehbare Argumentation wichtig. Diese dient beispielsweise als Grundlage für die Abgrenzung von Förderkulissen, für die Bestimmung von prioritären Maßnahmen oder für die Beantragung von Fördermitteln. Die zur Verfügung stehenden finanziellen und personellen Ressourcen sollen gezielt in ausgewählten Stadträumen zum Einsatz kommen.

Ein Grunddatenset aus vorhandenen Quellen kann bereits gute Aussagen zu gesundheitlicher Be- und Entlastung in den Kommunen ermöglichen

Zu den betrachteten Indikatoren, um Be- und Entlastungsgebiete zu identifizieren, zählen in den Kommunen häufig: Freiraumversorgung und Freiraumerreichbarkeit, Bau- und Wohndichte, Wohnfläche pro Einwohner, Demografie und Vulnerabilität sowie Aussagen zu bereits ermittelten Belastungsräumen, „Hitze und Lärm“ oder Aussagen zur sozialen Problematik. Einige Kommunen arbeiten mit einem Sozial- oder Gesundheitsindex, als Aggregation von Daten der sozialen Lage, der medizinischen Versorgung, des Gesundheitszustands sowie der Umweltbedingungen. Es wurde herausgearbeitet, dass bereits ein Grunddatenset, bestehend aus wenigen Daten, ergänzt um Soziallagen-Indikatoren, genügen kann, um gesundheitsrelevante Umweltbedingungen zu erfassen. Bereits vorhandene Konzepte, Instrumente, Gutachten oder Datenmonitorings beinhalten mitunter auch Einzeldaten und -indikatoren, die auch für eine Stadtraumanalyse „Gesundheit“ dienlich sein können.

Zunächst ist jedoch zu klären, welche konkreten Daten bereits innerhalb der Kommune in den verschiedenen Ämtern vorliegen, entweder aus eigenen Erhebungen, aus externen Quellen (wie Fernerkundung, Satellitendaten etc.) oder aus externen Beauftragungen. Zudem ist die Verfügbarkeit der Daten, deren Form und die räumliche Ebene zu prüfen, damit sie GIS-basiert mit anderen Daten zusammengebracht werden können. Ferner sind für eine gezielte Intervention möglichst kleinräumige Daten erforderlich.

Eine Betrachtung der Faktoren zu Luft-, Lärm- und thermischer Belastung, zum Versiegelungsgrad und zur Bevölkerungsdichte ist besonders bedeutsam, um einen verhältnispräventiven Bedarf abzuleiten. Daten zur Bevölkerung sind von zentraler Bedeutung für darauf aufbauende Indikatoren und häufig verfügbar. Die meisten gebräuchlichen Gesundheitsdaten, wie die Inzidenz und Prävalenz, die Mortalität oder Lebenserwartung sind bevölkerungsbezogen. Diese sind meist, auch aus datenschutzrechtlichen Gründen, nicht auf kleinräumiger Ebene unterhalb der Stadt- oder Bezirksebene verfügbar. Seit vielen Jahren gibt es jedoch Bemühungen des Bundes, der Länder und der Kommunen kleinräumige Geodaten zur Verfügung zu stellen.

Den Kommunen sind die Ansätze zur Verarbeitung relevanter Daten weitgehend bekannt, jedoch bedarf es für die schrittweise Herangehensweise und die Anwendung von Daten und Richtwerten weiterer Unterstützung. Oft ist nicht bekannt, woher erforderliche Daten kommen (könnten), wie sie zu beschaffen oder zu verarbeiten sind. So stellen übereinstimmende Zeit- und Raumbezüge beispielsweise eine wesentliche Voraussetzung für die aggregierte Überlagerung von Daten und Indikatoren dar.

Um ressortübergreifend mit vorhandenen Daten und -aufbereitungen arbeiten zu können, verfügen einige Kommunen über transparente Daten-Schnittstellen für die Ämter und Fachbereiche in der Verwaltung. Eine zentral für alle kommunalen Fachbereiche zugängliche Datenablage im Sinne eines gemeinsamen amtsinternen Datenpools (z. B. bei der kommunalen Statistikstelle, beim Amt für Geodatenmanagement), das streben viele der Fallbeispiel-Kommunen an. Die gegenwärtig angebotenen Open Data- und Geodatenportale in den Kommunen sind dahingehend bisher sehr heterogen.

Kommunen signalisieren Unterstützungsbedarf, um eine Analyse von Be- und Entlastungen aggregiert aufbauen und durchführen zu können

Die Analyse gesundheitlicher Be- und Entlastungen auf gesamtstädtischer Ebene anhand aggregierter Umweltdaten und mittels kartografischer Darstellung, die die Stressoren und die Ressourcen widerspiegelt, ist aus Sicht der Kommunen ein wichtiger Schritt, um für gezielte Intervention und Schwerpunktsetzung in ausgewählten Stadtgebieten zu argumentieren. Diese integrierte Herangehensweise schafft eine Grundlage, um durch gezielte Analysen die gesundheitliche Situation in städtischen Gebieten zu erkennen und darauf aufbauend Maßnahmen zu ergreifen.

Hierfür wurde im Rahmen des Forschungsprojekts die „Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse zur Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken und -chancen –DaKIS“ entwickelt und erprobt.

Die „**Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse (DaKIS) zur Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken und -chancen**“ soll dazu beitragen, dass der erforderliche ressortübergreifende Ansatz durch das Zusammenführung von Daten zu gesundheitsrelevanten Umweltfaktoren in den Kommunen vorangebracht wird. Städte und Kommunen sollen selbständig mit einfachen Lösungen gesundheitsfördernde Strukturen in ihrem räumlichen Bezug analysieren, darstellen, modellieren und bewerten (vgl. Handreichung als gesonderte Publikation).

Empfehlungen für Kommunen, die eine gesundheitsbewusste Stadtentwicklung unter Einbindung der planenden Ämter und geodatengestützt voranbringen möchten

- Die planenden Ämter sollten (sofern vorhanden) auf kommunaler Ebene in das Gesunde-Städte-Netzwerk und in verwaltungsinternen Arbeitsgruppen zum Thema Gesundheitsförderung und -berichterstattung stärker mit ihrer räumlich-planerischen Perspektive eingebunden werden.
- Eine koordinierende Stelle, im besten Fall mit politischem Mandat, sollte eingesetzt werden, um die ressortübergreifende Zusammenarbeit zu fördern. Bestehen ressortübergreifende Strukturen bereits, sollten planende Ämter und der Gesundheitsbereich dezidiert einbezogen werden, um beide Perspektiven mit ihren Argumenten einzubeziehen.
- Bei den formellen und informellen Planungsinstrumenten besteht Qualifizierungsbedarf hinsichtlich des Einbezugs gesundheitlicher Aspekte. Sie können eine weitere Argumentationsgrundlage bieten, um Stadträume gesundheitsförderlicher zu gestalten.
- Eine große Chance für ressortübergreifende Zusammenarbeit besteht in den informellen Planungsinstrumenten, der Städtebauförderungsprogramme, in Entwicklungs- und Handlungskonzepten für Gesamtstadt oder Stadtteile, da sie bereits einen integrierten Ansatz verfolgen.
- Obgleich bauliche und soziale Dichte sowie Richt- und Orientierungswerte von den Gegebenheiten in den jeweiligen Städten und ihren Strukturen abhängen, hat es sich als lohnend erwiesen, diese zu erarbeiten

und als Grundlage zur Bemessung adäquater städtischer Dichte und Versorgung mit Grün- und Freiräumen einzusetzen.

- Für die Erstellung einer Stadtraumanalyse, wie sie im Projekt als DaKIS-Modell entwickelt wurde, ist eine Sichtung der in der Kommune und extern verfügbaren Daten notwendig. Gegebenenfalls können Erhebungen angepasst werden, um eine möglichst kleinräumige Ebene und vergleichbare Zeiträume abzubilden. Der interne Datenpool kann durch externe Open Source-Datenquellen, Datenquellen des Bundes und der Länder, durch Beauftragungen oder im Rahmen von Forschungsprojekten, sofern bei den letzteren Know-how und Datenbasen den Kommunen nach Abschluss des Projekts auch zur Verfügung stehen, ergänzt werden.
- Fortbildungen für das Verwaltungspersonal rund um die Themen Geodaten(-management) und GIS(-Analysen) können in den Kommunen neue Chancen eröffnen, selbst GIS-basierte Stadtraumanalysen zu erstellen. Hilfestellung bieten in diesem Kontext auch entsprechende Anleitungen, die bei geschultem Personal eigens erprobt und angewendet werden können.

Abstract

The research project „Health in the city: Measures for a healthy living environment“ by the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR) on behalf of the Federal Ministry of Housing, Urban Development and Building (BMWSB) aimed to find out how large cities in Germany can meet the challenge of ensuring healthy living conditions. The project therefore focused primarily on the nature of urban spaces and the identification of urban areas that require special attention from a health perspective. Which spaces are more affected by stressors than others, and therefore need appropriate measures to reduce noise or heat? Which urban spaces already offer good health conditions and are therefore particularly worthy of protection?

Seven urban case studies, all of them growing or stable cities, were analysed according to their instruments, working structures and measures taken within the city administration (chapter 3). Extensive discussions were held with various actors from the administrations to discuss what can contribute to health-conscious urban development. These case studies - Berlin with two districts, Dresden, Freiburg, Kassel, Kiel, Munich and Stuttgart - served as the main basis for the study. However, the project began with an extensive secondary analysis (Chapter 2) of scientific publications on the topic of 'health in the city'. This served to prepare for the case study analysis and to process the current state of knowledge.

In particular, the study focused on spatial environmental data with significant health relevance, as well as their processing and practical application at the municipal level. Against this background, the „Data-based small-scale indicator-based urban space analysis (DaKIS)“ (Chapter 4) was designed on the basis of the SUHEI model (Spatial Urban Health Equity Indicators) and initially implemented in two Berlin districts. A detailed picture of the urban environment can be drawn by analysing stressors and mitigating environmental factors. The GIS-based, small-scale approach to modelling indicators is crucial for identifying local differences and specific pressures. The individual indicators are not considered in isolation but are combined into overall indicators to provide a holistic perspective. Cartographic visualisation makes it possible to identify spatial patterns of multiple burdens. By combining this with social data, spatial correlations between pressures and vulnerable groups can be identified.

The health of urban populations is determined by a number of factors. Individual, social and network factors have been the focus of health promotion and prevention, often with a behavioural approach. In recent decades, environmental factors relevant to health have gained in importance, and with them the question of how urban spaces should be designed to counteract primarily man-made environmental stressors. Structural preventive measures are intended to provide relief and have recently come to the fore in the context of climate adaptation.

The debate on adequate inner-city development and compatible density also provides the impetus for a discussion on health-promoting urban spaces

Large cities in Germany are faced with the challenge of having to reconcile urban growth and a shortage of living space through densification measures. In the search for solutions, the safeguarding of healthy living conditions is a recurring theme, highlighting the need for a balance. The question of the 'right level' of urban density cannot be answered in general terms. The urban context, environmental, economic and social factors all contribute to whether density has positive or negative effects. Positive effects of urban density can be seen in mixed-use structures and in efficient mobility and supply systems. On the other hand, the increased amount

of sealed surface area associated with high structural and social density tends to lead to health-related social and environmental burdens, although individual and lifestyle factors play an equally important role.

The neighbourhood level appears to be the most suitable for the consideration of adequate urban density and the conditions of urban structure. The interaction between urban structure and environmental factors can be captured in more detail at this level than at the level of the city as a whole, and more adequately than at the property level. In order to determine the right level of density, it is particularly important to consider environmental factors such as air, noise and heat pollution, the degree of sealing and population density in order to derive a structural health requirement. Both existing and new neighbourhoods are affected by an imbalance between density and its compensation. This is one of the reasons why urban development and infill policies are considered and assessed differently by local authorities.

Participation in overarching networks and interdepartmental working groups enhances the consideration of health-promoting living conditions

Municipalities have health promotion network structures at different levels - global, European, national, local, district or neighbourhood - and with different orientations - spatial, content, project, implementation or policy development. They often come from the health sector and work in an interdepartmental way, especially in a triad with the social and youth sectors. Planning departments are often not yet part of these networks and tend to be involved on an ad hoc basis.

A special role is played by the Healthy Cities Network (Gesunde-Städte-Netzwerk). It focuses on interdepartmental health promotion policies and strengthens the integration of health promotion as a decision-making criterion in public planning. However, even in this network, urban conditions and prevention and the involvement of planning authorities have so far played a subordinate role. Nevertheless, the network has acted as an initial spark for the municipalities concerned to address health-promoting living conditions.

An urban planning perspective, on the other hand, has so far only been adopted in specific networks and working groups that originate from the urban planning departments. Particularly worth mentioning in this respect are the European funding programme for sustainable urban development within the framework of URBACT, the working group on planning for equal health opportunities (Arbeitskreis Planung für gesundheitliche Chancengleichheit) of the Academy for Spatial Development in the Leibniz Association (Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, ARL), the working group on health-promoting urban and community development (Arbeitsgruppe Gesundheitsfördernde Stadt- und Gemeindeentwicklung, AGGSE) and the working group on human health of the Society for Environmental Impact Assessment (Arbeitsgemeinschaft menschliche Gesundheit der Gesellschaft für die Prüfung der Umweltverträglichkeit, UVP).

Interdepartmental working structures within administrations promote the cross-sectional character of urban health

There is great potential for preventive approaches to health promotion by linking urban development, environment, social affairs, spatial data management and health. Urban development and environmental agencies already have structural preventive approaches and measures in place, for example as part of climate adaptation measures. Local authorities are already bringing together different departments to analyse needs and successfully implement measures to prevent disease and promote health. District or health conferences are useful formats for this, as are district-based working or project groups.

The municipalities analysed have set up special working formats for issues relating to urban space in which the aforementioned departments play key roles. In these formats, thematic objectives are brought together, development goals are defined, and strategic approaches are developed. This often requires the consolidation of concepts and data, which municipalities often describe as time-consuming. A responsible and coordinating

body, which is also given a corresponding political mandate, is an important guarantee for successful interdepartmental cooperation.

Participation in research projects can give the topic of urban health an additional boost in the municipalities

Participation in research projects or as model projects in the case study municipalities has not only led to greater awareness of the topic within the city but has also „left behind“ tools or even indicators, for example through the identification of heat islands or with regard to adaptation measures in outdoor and indoor spaces. Such approaches help to bring the discussion into the municipality or to initiate the discussion there.

When creating health-promoting urban spaces, local authorities often focus on the neighbourhood level

Small-scale approaches have proven to be useful for intersectoral cooperation. The neighbourhood, in the sense of the setting approach and as the most detailed level of observation possible, is seen as a setting relevant to action in the field of health promotion, but also in urban and environmental planning, as all other settings are embedded in the „neighbourhood“ setting (economic, health and education sectors). The setting approach provides a spatial perspective on health promotion, as represented in the Healthy Cities Network. In addition to this network, the approach is also used in the Social Cohesion urban development programme („Sozialer Zusammenhalt“; until 2020 termed „Soziale Stadt“ (Social City)) and in the Cooperation Association for Equal Opportunities in Health.

With regard to structural preventive health promotion, various framework conditions have an impact on health issues in the neighbourhood setting: mobility, social environment, social density, supply, climate, etc. Interdisciplinary structures can be applied to specific neighbourhood conditions. Both social and health-related environmental factors can be considered in a differentiated way.

Urban development funding programmes are seen as a suitable framework for coordinated measures

Urban development funding programmes offer opportunities for interdepartmental cooperation during the creation of integrated concepts. In addition, the urban development funding programmes include numerous measures that are relevant to health, such as measures for climate adaptation, for the qualification of public spaces and residential environments as well as green and open spaces, measures for the provision of services of general interest and accessibility. At the same time, the municipalities use the instruments and (participatory) procedures of urban development promotion to address health issues at the neighbourhood level through concrete approaches. The forms of management also offer opportunities to shape the health-oriented development of neighbourhoods in a participatory way.

The entire spectrum of formal and informal planning instruments is used for health-promoting urban spaces. However, municipalities also see a need for qualification

Integrated administrative action is required for cross-cutting issues such as health in an urban context. Existing formal and informal municipal planning instruments are generally sufficient to manage health-related developments and are used by municipalities accordingly. The planning instruments and concepts enable interdisciplinary involvement of the specialised departments. At a city-wide level, integrated development concepts offer the opportunity to focus on neighbourhoods. Starting with the land use plan, which defines the framework conditions for settlement, open space and infrastructure, and the resulting development plan, which determines the type and extent of building use, density and the degree of sealing can be controlled and public bodies, including the public health service, must be involved.

Other specialist planning instruments, such as open space plans, noise action plans, climate adaptation plans and clean air plans, as well as sub-area and project-related noise and climate assessments or environmental

impact assessments in the relevant urban land-use planning procedures, are incorporated accordingly. In addition, health-related burdens and benefits as well as the social situation play an important role in preparatory studies, for example for a planned urban development plan.

Green and also blue infrastructures are the most important lever for health-related relief in the urban areas of municipalities

Large cities, with their high proportion of asphalt and concrete surfaces and buildings, the resulting heat pollution on hot days, and the air pollution caused by fossil-fuelled motorised transport, need green and blue infrastructure in particular to offset the effects. Ideally, they will have the greatest impact on people in urban areas if they are visible, within short walking distance and structurally connected. The positive psychological and physical effects on people are well known, including stress reduction through exercise, increased wellbeing through tranquillity and natural sounds. In addition to the effects on people, an adequate supply of green and water areas also contributes to climate adaptation and ecological balance. Green spaces help to balance heat, absorb pollutants from the air and, in some cases, regulate noise.

Even small green spaces have a balancing effect at neighbourhood level. Especially in existing neighbourhoods, compensatory measures in response to the above-mentioned urban environmental pressures result in small-scale upgrading of open and green spaces. These include the unsealing and greening of urban spaces along transport axes, the redesign of unused spaces (brownfield sites), the improvement of access to green spaces or the development of (partially) private green spaces such as allotments. Against this background, areas of health deprivation are often described as having too little green and open space and thermal and noise pollution.

Private owners remain a challenge in this context. The provision of equalising green spaces is not one of their primary tasks. Winning over private owners to qualify and open up private green spaces therefore remains a task for local authorities.

Municipalities use guideline and orientation values for selected indicators to analyse urban space and determine the need for intervention on this basis

A pool of data is available in most municipalities. Specially collected individual indicators exist or are being developed. Guidelines and reference values have also been and are being developed, especially for open space provision and green accessibility, and for the visualisation of urban density parameters in different settlement structures. They are used, for example, as reference values for cooperative building land models or the underlying urban development contracts. Municipal guidelines and orientation values vary and are adapted to urban structural conditions. Data on noise and air pollutants, on the other hand, are often only available from external sources or are modelled using a small number of monitoring stations, which is an important aspect for the applicability and interpretation of the data. Environmental standards in the form of limit and target values are used as a basis for noise and air pollution control.

These data-based analyses of urban spaces provide an important quantitative basis for local authorities. There is therefore great interest in data-based methods for analysing and visualising urban spaces with regard to factors that are detrimental or beneficial to health.

The spatial and small-scale visualisation of stress and relief situations as a cartographic representation is important as a basis for argumentation for interventions in selected urban areas, e.g. as a basis for the delimitation of funding areas, for setting priorities or for funding applications. In this way, local authorities want to ensure that the often limited financial and human resources available are targeted. In many ways, local authorities are already doing this. They are also aware of the approaches, but support is needed in their approach and implementation.

Local authorities recognise the need to deal with geodata on the urban spatial situation and to derive requirements from it. This often fails because it is not known where the data (could) come from or how it should be processed. Temporal and spatial consistency, for example, is an essential prerequisite for the aggregated overlay of data and indicators.

With a basic data set from existing sources, it is already possible to generate a good judgement concerning the health-connected strains and reliefs in municipalities

Indicators used by municipalities to identify areas of stress and relief often include: open space provision and accessibility, building and housing density, living space per inhabitant, demographics and vulnerability, as well as statements on already identified areas of stress 'heat and noise' or statements on social problems. Some municipalities work with a social or health index, which is an aggregation of data on the social situation, medical care, health status and environmental conditions. It has been found that even a basic dataset consisting of a small amount of data, supplemented by social situation indicators, is sufficient to cover health-related environmental conditions. Municipalities sometimes have individual data and indicators from existing policies, instruments, expert reports or data monitoring that could also be used for urban health analyses.

However, it is first necessary to clarify what specific data is already available in the different departments within the municipality, either from in-house surveys, from external sources (such as remote sensing, satellite data, etc.) or from external commissions. In addition, the availability of the data, its form and spatial level need to be checked so that it can be combined with other data on a GIS basis. Targeted intervention requires data at the smallest possible scale.

Municipalities are increasingly striving for data transparency and unrestricted access for all municipal departments

In order to work with existing data and data processing across departments, some municipalities already have transparent data interfaces for offices and departments in the administration. Many of the case study municipalities are striving to create a data repository that is centrally accessible to all municipal departments in the form of a shared internal data pool (e.g. municipal statistics office, geodata management office). The open data and spatial data portals currently available in municipalities are very heterogeneous in every respect.

Population data is central to the indicators based on it and is often available. Most common health data, such as incidence and prevalence, mortality or life expectancy, are population-based. These are usually not available at small scales below the city or district level, partly for reasons of data protection. For many years, efforts have been made by the Federal Government, the states and local authorities to make small-scale geodata available.

Municipalities signal the need for support in order to be able to set up and carry out an aggregated analysis of strains and reliefs

From the perspective of municipalities, the analysis of health burdens and opportunities at the city level, using aggregated environmental data and a cartographic representation that reflects both stressors and resources, is an important step in arguing for targeted interventions and prioritisation in selected urban areas. To assist interested local authorities, the „Data-based small-scale indicator-based urban area analysis for the assessment of environment-related health risks and opportunities (Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse zur Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken und -chancen (DaKIS))“ has been produced. DaKIS was tested as part of the research project, and the resulting handbook is intended to show cities and municipalities how they can use simple solutions to independently present, model and evaluate health-promoting structures in their spatial context.

Recommendations for municipalities that are aiming to promote a structurally preventive health promotion in cooperation with the planning departments

- On the one hand, planning departments, with their spatial planning perspective, should be more closely involved in the Healthy Cities Network and in internal administrative working groups on health promotion and reporting.
- A coordinating body, ideally with a political mandate, should be established to promote interdepartmental cooperation. Where interdepartmental structures already exist, planning agencies and the health sector should be involved to ensure that both perspectives and arguments are taken into account.
- Formal and informal planning instruments need to be qualified to include health aspects. They can provide a further basis for making urban spaces more health-promoting.
- The informal planning instruments of urban development programmes, in development and action concepts for the whole city or districts, also offer great opportunities for interdepartmental cooperation, as they already pursue an integrated approach.
- Although structural and social densities, as well as indicative and orientation values, depend on the conditions in the respective cities and their structures, it has proved worthwhile to develop these and use them as a basis for determining appropriate densities and the provision of green and open spaces.
- In order to produce urban space analyses, such as the DaKIS model developed in the project, it is necessary to check the data available in the municipality and externally available data. If necessary, surveys can be adapted to ensure the smallest possible spatial scale and comparable time periods. The internal data pool can be supplemented by external open-source data, federal and state data sources, through commissions or as part of research projects, provided that the expertise and databases of the latter are also available to the municipality after the project has ended.
- Further training for administrative staff on the topics of geodata (management) and GIS (analyses) can open up new opportunities for local authorities to create GIS-based urban space analyses. Corresponding instructions, which can be trialled by trained personnel, also offer assistance in this context.

The manual 'Data-based small-scale indicator-based urban area analysis for the assessment of environment-related health risks and opportunities (DaKIS)' is intended to fulfil this function, particularly with regard to the topic of health-relevant environmental factors.

1 Anliegen und Herangehen

Die Gesundheit von Menschen ist eng verknüpft mit dem Raum, in dem sie leben, arbeiten und sich aufhalten. Der jeweilige Wohn- und Lebensort gilt als gesundheitlich relevante Einflussgröße. Da es ein Grundanliegen der Stadtentwicklung ist, für gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse zu sorgen, kommt ihr im Hinblick auf die städtische Gesundheitserhaltung und -förderung auch eine verantwortungsvolle Rolle zu. Die Stadtentwicklung und ihre verwandten Fachdisziplinen verfügen zudem über die notwendigen Instrumente zur Steuerung der stadträumlichen Nutzung und Gestaltung. Diese Instrumente sind vor allem für die anhaltend wachsenden Städte von großer Bedeutung. Denn sie stehen mehr denn je vor der Herausforderung, einen Interessen- und Nutzungsausgleich zwischen unterschiedlichen Ansprüchen an den städtischen Raum herbeizuführen und dabei die Anforderungen an gesunde Lebens-, Wohn- und Arbeitsverhältnisse gleichrangig zu berücksichtigen. Hieran knüpfte das Forschungsprojekt „Gesundheit in der Stadt: Maßnahmen für einen gesunden Lebensraum“ an.

Anlass und Hintergrund des Forschungsvorhabens

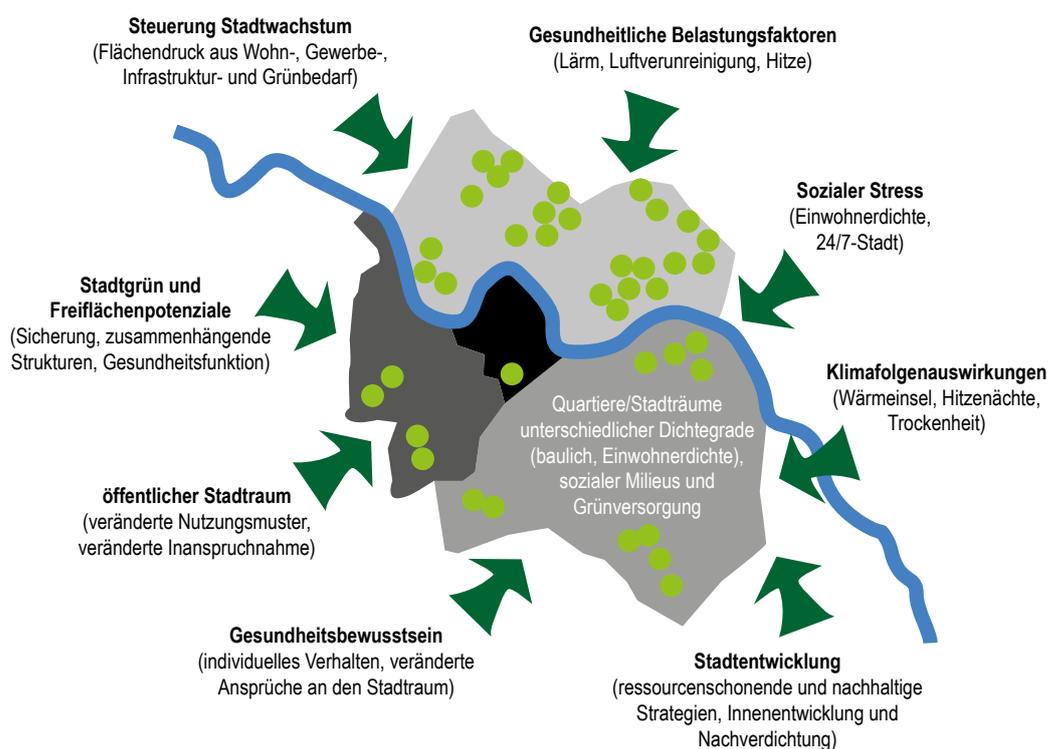
Viele Städte und Stadtregionen in Deutschland wachsen seit Jahren kontinuierlich und ihnen werden weitere Bevölkerungszuwächse prognostiziert. Durch diesen Zuwachs gibt es einen zusätzlichen Bedarf vor allem nach Wohnraum, weiteren sozialen und technischen Infrastrukturen sowie Gewerbe- und Handelsflächen. Gleichzeitig sind die Kommunen dazu aufgefordert, im Sinne eines ökologischen Stadtumbaus und einer ökologischen Stadtentwicklung (vgl. BMI 2021), innerhalb der Stadtgrenzen zu agieren, möglichst keine Flächen neu zu versiegeln und untergenutzte Bestandsflächen wieder in Wert zu setzen. Vielerorts erfolgt dies mit entsprechenden Innenentwicklungsprojekten und baulichen Nachverdichtungen – nicht selten jedoch zu Lasten gesundheitsfördernder Grün- und Freiflächen. So können Innenentwicklung und Nachverdichtung auch dazu führen, dass bereits dichte bauliche Strukturen noch weiter verdichtet und die ohnehin begrenzten Flächenressourcen noch knapper werden. Auch Flächen, die bisher nicht für eine Bebauung vorgesehen waren, könnten unter Entwicklungsdruck geraten. So besteht die Gefahr, dass Umweltqualitätsmerkmale, die für die menschliche Gesundheit von hoher Bedeutung sind, durch Maßnahmen der Innenentwicklung und durch Nachverdichtungsprojekte negativ beeinträchtigt werden.

Unabhängig von städtischem Wachstum und der damit gegebenenfalls verbundenen Nachverdichtung stellen sich in sehr dichten städtischen Strukturen bereits erhöhte Gesundheitsrisiken ein. Dort ist die Exposition gegenüber gesundheitsbelastenden Faktoren von großer Bedeutung, da der Zugang zu gesundheitsfördernden (Natur-)Ressourcen, wie ruhigen Orten, frischer Luft und Grünflächen, oftmals eingeschränkter ist (vgl. Kistemann/Lengen 2017: 25). Ferner sind erhöhte Lärmbelastung, schlechtere Luftqualität, eine höhere soziale Dichte sowie ein erhöhter Nutzungsdruck auf öffentliche Räume, Grün- und Freiflächen zu beobachten. Hinzu kommt, dass es innerhalb von Städten erhebliche Unterschiede bezüglich der Verfügbarkeit von Freiflächen oder bezüglich beeinträchtigender Immissionsbelastungen gibt (vgl. Köckler/Sieber 2020: 925). Dichte urbane Strukturen können Belastungen wie Lärm, Altlasten, Luftverschmutzung, stadtklimatische Belastungen, Unfälle und soziale Disruption hervorrufen.

Außerdem trägt eine dichte Bebauung mit wenig Grün- und Wasserflächen zur erhöhten Speicherung von Hitze und so zum sogenannten Wärmeinseleffekt bei. Gut zu beobachten in dicht bebauten Innenstadtquartieren im Vergleich zu äußeren Stadtgebieten. Diese Wärmeextreme sind die wohl größte gesundheitliche Herausforderung des Klimawandels, insbesondere für vulnerable Gruppen (ältere Menschen, Säuglinge, Kleinkinder, Menschen mit schweren Vor- und Grunderkrankungen oder draußen Arbeitende) (vgl. Kemen et al. 2020: 60 f.).

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit, hervorgerufen durch vermehrte Trockenheit, anhaltende Hitze sowie Starkregen und andere Extremwetterereignisse, erhöhen den Handlungsdruck in den Städten zusätzlich. Sie werden jedoch auch als Chance gesehen, sich intensiver mit gesundheitsfördernder und -erhaltender Gestaltung von Städten auseinanderzusetzen. Vor allem geht es darum, die Städte und ihre Bewohnerschaft widerstandsfähiger gegen die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels zu machen (vgl. Köckler/Knieling/Fehr 2021: 5, vgl. BMI 2021). Gesundheitsfördernde Ressourcen, wie Natur- und Landschaftselemente, Grünräume, Gewässer, bewegungsfreundliche Räume und gesundheitsrelevante Einrichtungen, können gezielt eingesetzt werden, um zum Gesundheitsschutz beizutragen (vgl. Claßen 2020: 6).

Abbildung 1
Herausforderungen wachsender Städte im Kontext von Innenentwicklung und Ansprüchen an „gesunde“ Stadträume



Hinweis zur 24/7-Stadt: Es sind Städte gemeint, die nicht nur am Tag, sondern auch in der Nacht sehr belebt sind. Hieraus entstehen Interessenskonflikte zu einer angemessenen Nachtruhe und Freizeitgestaltung
Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper, 2021

Betrachtungsspektrum im Forschungsvorhaben

Die Faktoren der natürlichen und bebauten Umwelt mit ihren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit standen im Vordergrund des Projektes. Das Forschungsvorhaben konzentrierte sich auf Fragen der Verhältnisprävention. Dafür wurde der vom Bundesministerium für Gesundheit definierte Begriff zugrunde gelegt. Wonach sich in der Prävention, als „Oberbegriff für zielgerichtete Maßnahmen und Aktivitäten, um Krankheiten oder gesundheitliche Schädigungen zu vermeiden, das Risiko der Erkrankung zu verringern oder ihr Auftreten zu verzögern“ folgende zwei grundsätzliche Ansätze unterscheiden lassen: Maßnahmen der Verhaltensprävention und Maßnahmen der Verhältnisprävention (vgl. BMG 2024).

- Während sich die **Verhaltensprävention** unmittelbar auf den einzelnen Menschen und dessen individuelles Gesundheitsverhalten bezieht, beispielsweise mit Maßnahmen, die die eigene Gesundheitskompetenz stärken,

- liegt der Schwerpunkt der **Verhältnisprävention** auf den Lebens- und Arbeitsverhältnissen, wozu beispielsweise die Wohnumgebung und auch andere Faktoren, die die Gesundheit beeinflussen können, so etwa das Einkommen und die Bildung, gehören.

Im Forschungsvorhaben wurden gezielt Umweltfaktoren gesundheitlicher Belastungen und gesundheitsfördernder Ressourcen in (verdichteten) Städten untersucht. Dazu gehören sowohl natürliche Strukturen wie Parks, Wälder und Gewässer (grün und blau), als auch städtische und bauliche Elemente (grau).

Innerhalb des Projektes wurde zudem unterschieden in

- **salutogenetische Merkmale**, sie unterstützen den Entwicklungs- und Erhaltungsprozess der individuellen Gesundheit auch im Sinne der Prävention (z. B. Bewegungsmöglichkeiten, gute Luftqualität, Ruhezonen), und
- **pathogenetische Merkmale**, sie fördern die Entstehung und Entwicklung individueller Krankheiten (z. B. durch Lärm, Luftverschmutzung, Lichtmangel).

Das Projekt orientierte sich ferner an dem Begriff **Urban Health bzw. StadtGesundheit**, wie er im Glossar Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) definiert ist. Dieser Begriff bezieht sich auf die Anwendung der Public Health-Theorie und -Praxis für die Gesundheit städtischer Bevölkerungen (Fehr 2020) und beschreibt StadtGesundheit als „interdisziplinäres und intersektorales Feld, in dem sich Public Health und andere Disziplinen bzw. Politiksektoren in Theorie und Praxis um Förderung, Schutz und Wiederherstellung der Gesundheit von Menschen in der Stadt bemühen“ (Trojan/Fehr 2020: 12). Der Urban Health- bzw. StadtGesundheits-Ansatz verfolgt das Ziel, die Verbindung zwischen Stadtplanung und Gesundheit zu stärken und den Fokus auf die Gestaltbarkeit urbaner Lebensverhältnisse zu legen (vgl. Fehr 2020).

Forschungsinteresse und Untersuchungsaufgabe

Angesichts der beschriebenen Herausforderungen lag das vordergründige Forschungsinteresse darin, herauszufinden, wie die Kommunen die Anforderungen an gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse bewältigen. Untersuchungsleitend waren daher folgende Fragestellungen:

- Wie müssen die Lebens- und Umweltverhältnisse im Wohnumfeld und Stadtviertel beschaffen sein, damit Krankheitsrisiken vermieden und Gesundheitsressourcen gefördert werden?
- Wie könnte eine gesundheitsfördernde und gleichzeitig nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung aussehen, die zudem eine partizipative Stadt(teil)entwicklung verfolgt?
- Wie werden jene städtischen Räume ermittelt, die aufgrund ungünstiger Wohn- und Lebensverhältnisse besonders hohen Bedarf für Interventionen haben?
- Was macht Mangelgebiete aus? Wo tun sich (ggf. weitere) Mangelgebiete gesundheitsfördernder Strukturen auf?
- Wie lassen sich Belastungen und Entlastungen ermitteln?

Untersuchungsansatz und Umsetzung

Das Projekt lief von August 2021 bis November 2023. Die Arbeit im Forschungsvorhaben gliederte sich in fünf Leistungsbausteine:

Im Leistungsbaustein 1 wurden die bisherigen Erkenntnisse aus Forschung und Praxis durch eine umfangreiche **Sekundäranalyse** verschiedener Veröffentlichungen, wissenschaftlicher Publikationen, Debatten und Forschungsberichte erfasst und in einem Recherchebericht aufbereitet. Die Sekundäranalyse umfasste die Themen: gesundheitsorientierte und gesundheitsfördernde Stadtentwicklung und Stadtplanung, Städtetzwerke und Arbeitsgruppen 'StadtGesundheit', Nachverdichtung und Innenentwicklung mit Chancen und Risiken für die Gesundheit, Umweltgerechtigkeit und umweltbezogene Gesundheitsfaktoren in Städten, städtebauliche, baulich-räumliche und freiraumplanerische Ansätze für gesundheitsfördernde Stadträume, kommunale Steuerungsmöglichkeiten für gesundheitsfördernde Stadträume sowie Geodaten und GIS-Indikatoren für StadtGesundheit in Kommunen. Mit der Sekundäranalyse wurde die Untersuchung kommunaler Fallbeispiele vorbereitet (Kapitel 2).

Im Leistungsbaustein 2 (Kapitel 3) wurden insgesamt sieben **kommunale Fallanalysen** betrachtet. Deren Erfahrungen und Erkenntnisse, zur Schaffung lebenswerter Wohn- und Stadtquartiere sowie zur Förderung der Gesundheit der Stadtbevölkerung, standen bis zum Ende des Projektes im Vordergrund. Aufgrund der besonderen Relevanz von Nachverdichtung und Flächennutzungskonflikten in größeren Städten und aufgrund einer vermuteten guten Datenlage, speziell auch von Geo-Daten, wurden insbesondere Großstädte einbezogen. Der finalen Auswahl für die Fallanalysen ging eine Umfrage zu verfügbaren Geodaten und zu projektrelevanten Themenbereichen der StadtGesundheit in den Kommunen voraus. Die Analyse der Fallbeispiele erfolgte durch mehrere Gruppeninterviews. Dabei waren regelmäßig die Fachbereiche Stadtentwicklung/Stadtplanung, Freiraum/Umwelt sowie Gesundheit und Soziales beteiligt. Die Erkenntnisse der Fallanalysen wurden in Sammelakten dokumentiert.

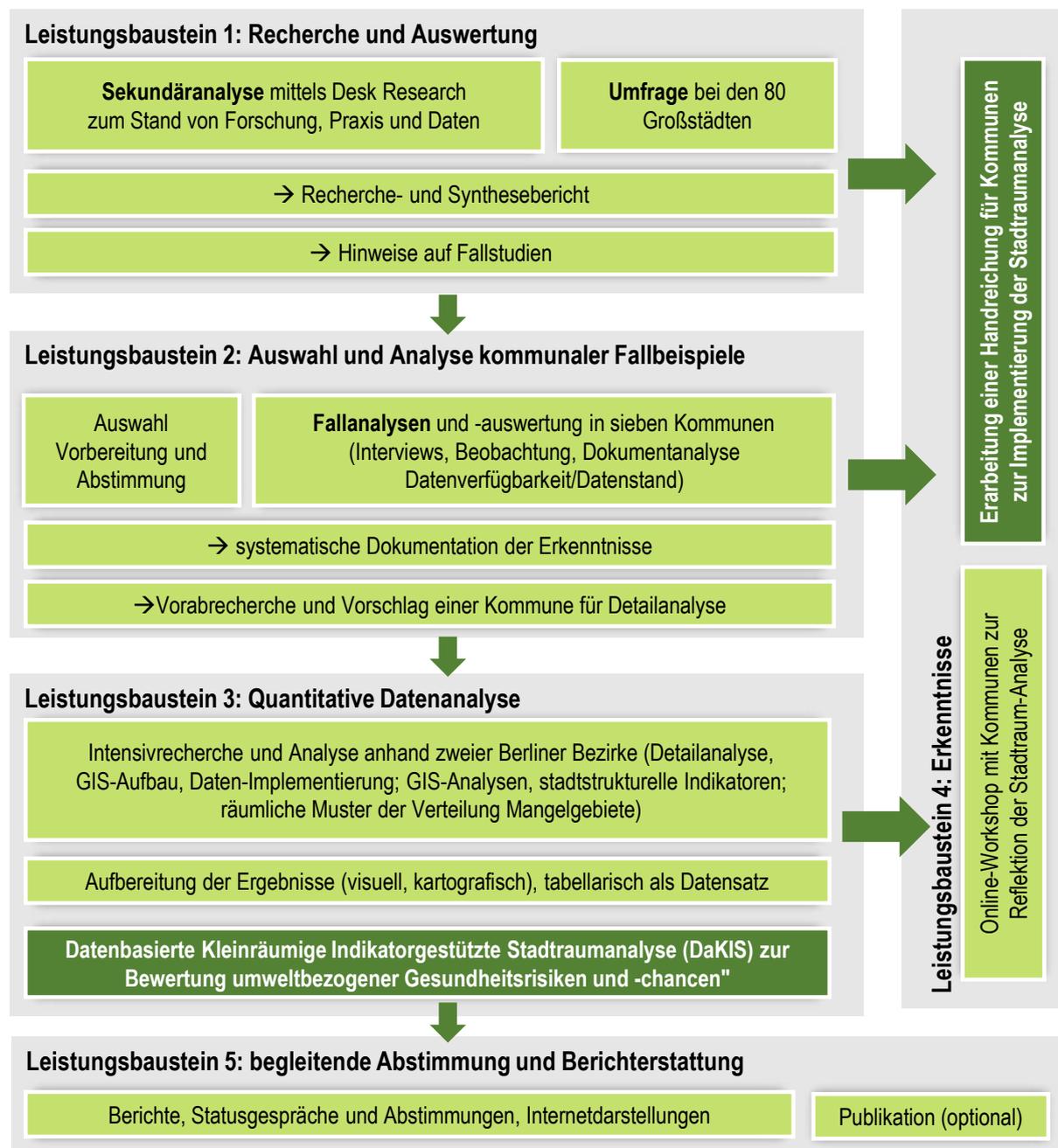
Innerhalb der sieben Fallanalysen erfolgte, eine intensivere Auseinandersetzung mit den Gegebenheiten in den Berliner Bezirken Treptow-Köpenick und Steglitz-Zehlendorf, da hier bereits umfassende digitale Geodaten vorlagen. Besonderes Augenmerk lag auf der Identifizierung von Mangelgebieten im Rahmen einer **vertiefenden Datenanalyse (Leistungsbaustein 3)**. Hierbei wurde das gesamte Potenzial eines Geoinformationssystems ausgeschöpft. Raumbezogene Daten wurden zusammengetragen, reorganisiert, analysiert und visualisiert. Die GIS-Anwendung verknüpfte erfolgreich viele aus der Sekundäranalyse ermittelte Indikatoren für StadtGesundheit mit den entsprechenden räumlich verorteten Daten auf definierte Gebietseinheiten wie Stadtteile, Baublöcke und Rasterzellen. Es wurden raumbezogene Struktur- und Verflechtungsanalysen durchgeführt sowie Modellberechnungen vorgenommen. Dabei wurde ein Indikatorenset entwickelt, das an das SUHEI-Modell angelehnt ist und auf die Analyse gesundheitsrelevanter Umweltbelastungsfaktoren wie Bevölkerungsdichte, Bodenversiegelung und Lärm sowie von Umweltentlastungsfaktoren wie Grünverfügbarkeit und Grünerreichbarkeit abzielt. Einzelindikatoren wurden zu Gesamtindikatoren kombiniert, die belastende und entlastende räumliche Situationen mit einem ganzheitlichen Blick bewerten. Als Ergebnis liegt die **Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse (DaKIS) vor, die umweltbezogene Gesundheitsrisiken und -chancen bewertet** (Kapitel 4).

Das Interesse der kommunalen Fallanalysen und der Bewerberkommunen aus der Umfrage war groß, sich weiter mit der Stadtraumanalyse auseinanderzusetzen und in den Austausch mit anderen Kommunen zu gehen. Im **Leistungsbaustein 4 wurde deshalb ein Online-Workshop** initiiert, der die datenbasierte Stadtraumanalyse, das zugrunde liegende Indikatorenset sowie Herangehensweisen und Herausforderungen ausgewählter Kommunen zum Gegenstand hatte. Im Fokus stand die Diskussion darüber, wie eine Anwendung der Stadtraumanalyse in den Kommunen erfolgreich umgesetzt werden kann und welche Voraussetzungen dafür notwendig sind. Diese Erkenntnisse sind in die **Handreichung 'Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse (DaKIS) zur Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken und -chancen'** eingeflossen (siehe

Anhang). Mit ihr sollen die Kommunen in die Lage versetzt werden, nachvollziehbar und leicht verständlich, selbst eine Stadtraumanalyse aufzubauen. Damit wurde auch auf den von den Fallkommunen formulierten Bedarf nach einer aggregierten Datenaufbereitung mittels GIS-Anwendung nachgekommen. Dieser Baustein verfolgte daher einen besonders anwendungsorientierten Ansatz.

Der **Leistungsbaustein 5** umfasste im Wesentlichen die begleitende Berichterstattung in Form von Internetdarstellungen sowie Sach- und Endbericht.

Abbildung 2
Überblick der Leistungsbausteine im Forschungsprojekt



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

2 Sekundäranalyse „Gesundheit in der Stadt“

Der Analyse der kommunalen Fallbeispiele (Kapitel 3) ging eine Recherche und Aufbereitung von Sekundärquellen voraus. Gemäß dem interdisziplinären Charakter von StadtGesundheit wurden Publikationen und Veröffentlichungen aus Forschung und Praxis zu folgenden Themenfeldern erörtert:

- Gesundheitsorientierte und gesundheitsfördernde Stadtentwicklung und Stadtplanung
- Städte-Netzwerke und Arbeitsgruppen „StadtGesundheit“
- Nachverdichtung und Innenentwicklung mit Chancen und Risiken für die Gesundheit
- Umweltgerechtigkeit und umweltbezogene Gesundheitsfaktoren in Städten
- Städtebauliche, baulich-räumliche und freiraumplanerische Ansätze für gesundheitsfördernde Stadträume
- Kommunale Steuerungsmöglichkeiten für gesundheitsfördernde Stadträume
- Geodaten und GIS-Indikatoren StadtGesundheit in Kommunen

Die folgende Zusammenstellung der Ergebnisse aus der Literaturrecherche verdeutlicht den Diskussions- und Kenntnisstand auf kommunaler Ebene und zeigt auf, welche Möglichkeiten in Kommunen bereits heute bestehen, um gesundheitliche Verhältnisprävention zu betreiben.

2.1 Gesundheitsorientierte und gesundheitsfördernde Stadtentwicklung und Stadtplanung

Räumliche Gegebenheiten und die Verhältnisse, in denen Menschen aufwachsen oder leben, können das Gesundheitsverhalten mittel- und langfristig beeinflussen. Der Stadtraum kann körperliche Aktivität, gesunde Ernährung und Stressregulation fördern oder beeinträchtigen. Insofern spielen Interventionen im bebauten Raum eine maßgebliche Rolle. Die Verantwortung für Gesundheit liegt daher auch nicht allein beim Gesundheitssektor, sondern auch bei Politikfeldern wie Verkehrs-, Umwelt-, Sozial- und Kommunalpolitik, insbesondere bei der Stadtentwicklung. Darauf verweist vor allem auch § 1 Abs. 6 BauGB, wonach bei der Entwicklung von Städten und Stadtteilen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für alle zu schaffen sind (vgl. Claßen 2020: 6 ff.).

Stadtentwicklung und Stadtplanung zum Schutz menschlicher Gesundheit

Stadtentwicklung und Stadtplanung zielen seit jeher und historisch bedingt darauf, durch bauliche Strukturen und städtebauliche Gestaltung, Einfluss auf Stadthygiene, Gesundheit und Wohlbefinden zu nehmen. Eine geeignete bauliche Gestaltung und entsprechende Infrastrukturen sollten schon früher die Ausbreitung von (Infektions-)Krankheiten verhindern und auch Gefahren abwehren (vgl. Baumgart/Rüdiger 2018: 830; Baumeister et al. 2019). Spätestens seit der Industrialisierung existieren auch planerische Instrumente und räumliche Leitbilder zur Schaffung gesundheitsfördernder Lebensverhältnisse (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 11). Mit entsprechender Flächennutzungs- und Verkehrsplanung, durch Infrastrukturgestaltung sowie durch Gestaltung und Verfügbarkeit öffentlicher Räume soll damit Einfluss auf die gebaute Umwelt genommen und somit auch gesundheitsförderndes Verhalten von Individuen begünstigt werden (vgl. LZG.NRW 2019: 34; Intelmann 2019: 15; Baumgart/Rüdiger 2022: 168).

Vor allem die Umgestaltung des bereits gebauten urbanen Raums im Hinblick auf Fragen der Gesundheitsförderung ist eine komplexe städtebauliche Aufgabe. Denn es soll eine möglichst kompakte und flächeneffiziente Stadt mit hoher baulicher Dichte geschaffen werden, die gleichzeitig Grün- und Freiräume, urbane Gewässer und ein gesundes Stadtklima berücksichtigt und sichert (vgl. Baumgart et al. 2018). Städte und Städtesysteme sollen gemäß der Neuen Leipzig-Charta 2020 flexibel und in der Lage sein, auf externe Ereignisse sowie auf dauerhafte Belastungen zu reagieren (vgl. BBSR 2020: 11). Gesundheitsbelange sollen gemäß dem Memorandum Urbane Resilienz der Nationalen Stadtentwicklungspolitik in Deutschland (2021) in allen Stadtentwicklungsinstrumenten berücksichtigt werden. Das Sondergutachten des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU) „Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken“ (2023) formuliert zudem ein neues Leitbild für eine „ökosalute Politik“, das die Bedeutung der Stadt als Rahmen für die Förderung von gesundheitsbezogener Umweltgerechtigkeit stärker betont.

Verantwortung für gesundheitsbewusste Stadtentwicklung bei vielen Fachressorts

Auf kommunaler Ebene wird der Verknüpfung von Stadtentwicklung, Umwelt und Gesundheit ein großes Potenzial bescheinigt, um gesundheitliche Belange in der städtischen Entwicklung zu berücksichtigen (vgl. Sieber 2017: 75; Köckler/Sieber 2020: 928; Köckler/Knieling/Fehr 2021; Baumgart/Rüdiger 2018). Insbesondere der integrierende und sektorübergreifende Ansatz der Stadtentwicklung wird als förderlich hervorgehoben, um den Health in all Policies-Ansatz umzusetzen. Dies setzt innerhalb der Kommunalverwaltung die Einbindung verschiedener Ressorts, wie Stadtentwicklung und Stadtplanung, Gesundheit, Jugend, Umwelt und Grün, Verkehr und Mobilität, Sport, Bildung, Soziales und Finanzen, voraus. Außerdem sind entsprechend integrierte Instrumente, Leitbilder, Handlungsansätze und Strategien erforderlich (vgl. AGGSE 2020).

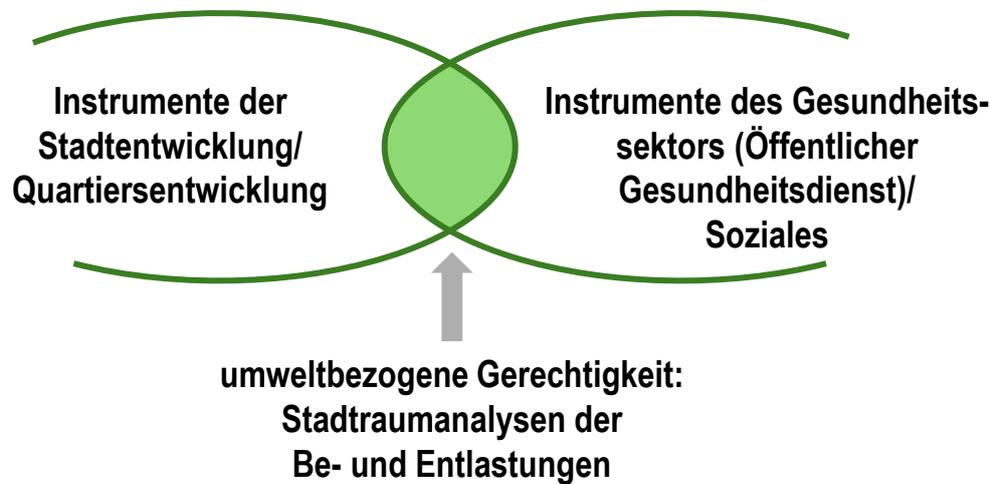
Damit die relevanten Akteursgruppen auf der operativen kommunalen Ebene zusammenkommen, ist zudem ein gegenseitiges Verständnis unerlässlich. Denn Folgendes ist nach wie vor zu beobachten:

- So herrscht in der räumlichen Planung mitunter noch eher ein pathogenetischer Gesundheitsbegriff vor, der eine auf Gefahrenabwehr ausgerichtete Sichtweise einnimmt. Es sollte jedoch stärker auf Prävention gegenüber Krankheiten geachtet und unter salutogenetischen Gesichtspunkten geplant und gesteuert werden (vgl. Köckler/Sieber 2020: 932; Baumgart/Rüdiger 2022: 33).
- Bei den Akteuren des Gesundheitswesens steht die Gestaltung städtischer Lebensverhältnisse im Sinne der Verhältnisprävention bisher nicht unbedingt im Vordergrund, es geht vor allem um Fragen der Aufklärung, um Information sowie um persönliche Gesundheitskompetenz (vgl. LZG.NRW 2019; LZG.NRW 2014).

Die Akteure der räumlichen Planung brauchen Kenntnisse zu den Maßnahmen und präventiven Ansätzen des öffentlichen Gesundheitsdienstes und die Akteure der Gesundheitsförderung benötigen Wissen zu den Instrumenten und zur Funktionsweise räumlicher Planung.

Der gemeinsame Raumbezug ist eine wesentliche Schnittstelle für die Akteure aus der Stadtentwicklung und aus dem Gesundheitssektor. Die ressortübergreifende Betrachtung eines Stadtraumes ist gut geeignet, um die verschiedenen relevanten Akteure zusammenzubringen. Hier lassen sich Kenntnisse zur gesundheitlichen Situation mit denen der stadträumlichen Rahmenbedingungen zusammenfügen. Gesundheitsbezogene Daten, wie sie aus der Gesundheitsberichterstattung oder anderen kleinräumigen Erhebungen oft vorliegen, können für räumliche Planungsprozesse aufbereitet und verfügbar gemacht werden (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022). Ferner können Umweltfaktoren, die Be- und Entlastungen beschreiben, zur Analyse des Stadtraumes genutzt werden und gesundheitliche Beeinträchtigungen aufzeigen. Diese Erkenntnisse können wiederum in die Instrumente des Gesundheitssektors einfließen.

Abbildung 3
Raumbezug als Schnittstelle von Stadtentwicklung und Gesundheitssektor



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Neurourbanistik betrachtet gesundheitliche Wirkungen des Stadtraums auf die Psyche

Mit den Auswirkungen der gebauten Umwelt auf bestimmte Verhaltensmuster und Gefühlslagen (Entfremdung, Anonymisierung, Aneignung) beschäftigt sich die Architekturpsychologie (vgl. Vollmer/Koppen/Kohler 2020) und mit den Folgen sozialer Dichte für die menschliche Psyche die noch junge Disziplin der Neurourbanistik (vgl. Adli/Schöndorf 2020; Brüggem 2022). Sie untersucht, wie sich die gebaute Umwelt auf die menschliche Psyche auswirkt und welchen Einfluss der städtische Lebensraum auf Emotionen, Verhalten und psychische Gesundheit haben kann.

Ziel ist es, diese Zusammenhänge besser zu verstehen und schlussendlich messbar zu machen, auch um urbane Räume entsprechend zu gestalten. Dichte Strukturen verbunden mit einem hohem Maß an Sozialkontakten können, wie während der COVID-19-Pandemie wahrgenommen, auch das Infektionsgeschehen beeinflussen. Zu viele und zu starke Interaktionen, zu viele Menschen auf engem Raum, die nicht miteinander in Beziehung stehen, können sich zudem negativ auf das soziale Gefüge auswirken und das Bedürfnis des Einzelnen nach Privatheit (Einsamkeit, Rückzug) verstärken. Gemäß dem Forschungsfeld Neurourbanistik, kann das in soziale Isolation münden, die sich wiederum negativ auf die psychische Gesundheit auswirken kann (vgl. Vollmer/Koppen/Kohler 2020).

Quartier als handlungsrelevantes Setting für StadtGesundheit

Gesundheitsförderung befasst sich auf der Makroebene mit der gesamten Bevölkerung und auf der Mikroebene mit einzelnen Individuen. Dazwischen, auf der Mesoebene, sind die Lebenswelten zunehmend Gegenstand der Betrachtung. Integrierte Ansätze auf den Handlungsebenen Stadtteil und Quartier gewinnen zunehmend an Bedeutung und für die Annäherung der beiden Disziplinen – Stadtentwicklung und Gesundheitsförderung – scheint das Quartier besonders vielversprechend (vgl. Sieber 2017: 48). Wenngleich die Betrachtung mitunter dadurch erschwert ist, dass es bisher noch keine einheitliche Definition des Begriffs Quartier gibt (vgl. Westenhöfer et al. 2021: 13).

Der Setting-Ansatz „Quartier“ ermöglicht es interdisziplinär zu agieren und wird aufgrund des Querschnittscharakters für StadtGesundheit verschiedentlich hervorgehoben:

- Das Memorandum Urbane Resilienz plädiert zur Nutzung der Potenziale auf Quartiersebene, vor allem um „sozialräumliche Benachteiligungen [...] zu reduzieren und [...] präventiv entgegenzuwirken, insbesondere hinsichtlich Umweltrisiken, Gesundheitsgefahren und der Chancengleichheit“ (BMI 2021: 4).
- Vor allem das Bund-Länder-Programm Sozialer Zusammenhalt (bis 2020 Soziale Stadt) setzt mit seinen Handlungsstrategien beim Setting-Ansatz an und zielt darauf ab, die Folgen sozialer Missstände durch geeignete Ansätze und Maßnahmen auf Quartiersebene zu beheben. Im Fokus stehen Quartiere, die aufgrund sozialer und sozioökonomischer Indikatoren als benachteiligt gelten und daher öffentliche Fördermittel erhalten (vgl. Sieber 2017).

Seit 2015 ist im Präventionsgesetz verankert, dass soziale und gesundheitliche Ungleichheit durch Setting- und verhältnisorientierte Maßnahmen zu mindern sind (vgl. Westenhöfer et al. 2021: 34). Auch der Leitfaden Prävention 2018 bezieht sich ausdrücklich auf den Setting-Ansatz. Im Hinblick auf die Einschätzung quartiersbezogener Gesundheitsleistungen sind vor diesem Hintergrund vor allem folgende Merkmale auf Quartiersebene relevant (vgl. Westenhöfer et. al 2021: 75 f.; LZG.NRW 2019: 67 ff.; Bär 2012 in Sieber 2017: 40):

- baulich-physikalische Faktoren (öffentlicher Raum, Sicherheit und Schutz, Freiflächen, Gewässer, Spielplätze, Erholung, Verkehrsaufkommen, akustisches Umfeld, Schadstoffe, Umwelt, Bio- und Stadtklima, Wohnsituation, Verkehrsinfrastruktur, Barrierefreiheit),
- soziale Faktoren (Interaktionen zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen, Nachbarschaft, vulnerable Gruppen wie ältere Menschen oder jene mit Vorerkrankungen, Netzwerke, Mobilität, Versorgungsinfrastruktur, Erwerbstätigkeit),
- politisch-administrative Faktoren (nahräumliche Gesundheitsversorgung, soziale Infrastruktur, Angebote von Lebens- und Konsummitteln, Kultur und Bildung, politische Mitbestimmung, Präventionsangebote, Sport und Bewegung) und
- symbolische Faktoren (Wohnumfeld, Wahrnehmung der Wohnumgebung als Ressource oder Belastung, Image).

Viele dieser Faktoren sind durch entsprechende Instrumente der Stadtentwicklung und Stadtplanung beeinfluss- und steuerbar.

! Das partizipative Analyseinstrument „**StadtRaumMonitor – Wie lebenswert finde ich meine Umgebung?**“, ursprünglich in Schottland entwickelt („Place Standard Tool“), wurde bis Mitte 2021 in vier Pilotkommunen in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg getestet und ist dort in Teilen auch mittlerweile etabliert (Claßen 2020: 14; ergänzend: Das Land Berlin hat das Tool als Analysewerkzeug den Stadtteilmanagements „Sozialer Zusammenhalt“ empfohlen). Mit dem StadtRaumMonitor soll vor allem die Einbindung der Bevölkerung unterstützt und so auch spezifische Argumente für eine gesundheitsfördernde Stadt- und Quartiersentwicklung zusammengetragen werden (BZgA o. J.).

2.2 Städte-Netzwerke und Arbeitsgruppen für StadtGesundheit

War der Gesundheitsbegriff vor den 1970er-Jahren vor allem individualmedizinisch und krankheitsorientiert ausgerichtet, werden seither sozioökonomische Determinanten im salutogenetischen Sinne verstärkter berücksichtigt (vgl. Blümel/Plaumann 2011; Intelmann 2019: 2 f.; Götz 2021: 8 f.). Mit der Ottawa-Charta wurde 1986 dann eine Neuausrichtung der Gesundheitspolitik beschlossen. Mit dem „healthy turn“ hat sich in der Gesundheitsforschung ein Paradigmenwechsel vollzogen, der den Gesundheitsbegriff in einen breiteren, gesellschaftlichen Kontext stellte. Gesundheit soll seitdem gemäß „Health in All Policies“ in allen Politikbereichen berücksichtigt und integriert werden. Dies beruht auf der Erkenntnis, dass es multifaktorielle Determinanten sind, die die menschliche Gesundheit beeinflussen. Ein ressortübergreifender Ansatz mit verschiedenen Präventions- und Gesundheitsförderungsstrategien gemäß eines ganzheitlichen Lebensweltansatzes ist daher erforderlich (vgl. Siebert/Hartmann 2007: 6; Blümel/Plaumann 2011).

Übergreifende Netzwerke für Erfahrungsaustausch und Wissensgewinn

Der beschriebene Paradigmenwechsel erfordert Netzwerke und Arbeitsstrukturen, um die verschiedenen Ebenen (international, europäisch, regional, Bund, Land, Kommune, Stadtteil und Quartier) und die verschiedenen Ressorts (Akteure aus dem Gesundheits-, Bildungs-, Sozial-, Medien-, Betriebs-, Umwelt-, Arbeits-, Bau-, Verkehrs- und Finanzsektor) für eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen der Prävention und Gesundheitsförderung zusammenzuführen.

Seit Ende der 1980er-Jahre haben sich mit dem bundesweiten Gesunde-Städte-Netzwerk als deutschem Ableger des WHO-Ansatzes, mit dem behördlichen Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG), den vormaligen Lokalen-Agenda-21-Initiativen, dem Kooperationsverbund Gesundheitliche Chancengleichheit, initiiert von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), gleich mehrere übergreifende Netzwerke etabliert.

Diese Netzwerke und Arbeitskreise zur Gesundheitsförderung sind vielfältig aufgestellt und auf vielen Ebenen angesiedelt (vgl. Baumgart et al. 2018: 20 ff.). Bislang sind die meisten Netzwerke vorzugsweise im klassischen Gesundheitssektor entstanden. Sie beziehen zwar Akteure aus anderen Bereichen ein – meist ressortübergreifend im Dreiklang mit Jugend und Soziales –, sind aber vorrangig auf eine individuelle Gesundheitsförderung ausgerichtet. Stadtentwicklung und Umwelt sind dort häufig (noch) nicht Bestandteil der ressortübergreifenden Zusammenarbeit.

Stadtplanerische Perspektiven werden gegenwärtig vor allem im Netzwerk Healthy Cities im Rahmen des europäischen Förderprogramms für nachhaltige Stadtentwicklung URBACT und in thematischen Arbeitsgruppen wie dem Arbeitskreis Planung für gesundheitsfördernde Stadtregionen (AK ARL), der Arbeitsgruppe Gesundheitsfördernde Gemeinde- und Stadtentwicklung (AGGSE) und der Arbeitsgruppe Menschliche Gesundheit (UVP-Gesellschaft) betrachtet.

Kommunen, die sich mit Gesundheitsförderung auseinandersetzen, verfügen häufig auch über komplexe Netzwerkstrukturen mit unterschiedlichen Ausrichtungen: räumlich (z. B. Stadtteilkonferenzen), strategisch-inhaltlich (z. B. Gesundheitskonferenzen) oder projektbezogen (z. B. Arbeitsgruppen). Sie unterscheiden sich darin, ob sie umsetzungsorientiert und organisiert sind oder auf übergreifende Entwicklungslinien hinarbeiten (vgl. Böhme/Reimann 2018: 32). Kommunale Gesundheitskonferenzen erweisen sich zudem als geeignetes Instrument, um verwaltungsinterne und -externe Akteure zusammenzubringen und um einen strukturellen und politisch akzeptierten Austausch zu ermöglichen (vgl. ebd.: 33, 67).

Interdisziplinäre Arbeitsgruppen in den Verwaltungen

Gesundheitsbewusste Stadtentwicklung ist gemäß der Definition von StadtGesundheit eine interdisziplinäre und ressortübergreifende Querschnittsaufgabe (vgl. Trojan/Fehr 2020: 12). Es sind viele kommunale Fachbereiche zu beteiligen bzw. erforderlich, wenn es darum geht, Stadträume gesundheitserhaltend oder -fördernd zu gestalten. Insofern ist ein integriertes Verwaltungs- und Akteurshandeln innerhalb der Kommune wichtig. Da dieser ressort- und fachübergreifende Ansatz jedoch nicht per se in den Verwaltungsstrukturen vorgesehen ist, kann ein verbindlicher Auftrag der Politik bzw. der Verwaltungsspitze hierbei unterstützend wirken.

Räumliche Planung braucht die ressortübergreifende Unterstützung der Gesundheitsbehörden, um gesundheitliche Belange in raumbezogene Strategien und Maßnahmen zu überführen. Ressortzuschnitte und vorgegebene Verwaltungsverfahren können die Verknüpfung der erforderlichen Fachbereiche jedoch erschweren. Hilfreich kann da ein interdisziplinäre Projekt- oder Arbeitsgruppe innerhalb der Verwaltung sein (vgl. Baumgart et al. 2018: 20 ff.).

Kommunen, die mit dem Städtebauförderungsprogramm „Sozialer Zusammenhalt / Soziale Stadt“ oder anderen Gesamtmaßnahmen einen integrierten Ansatz in der Stadtentwicklung auf kleinräumiger Ebene verfolgen, verfügen oft über die entsprechenden Arbeitsstrukturen. Denn dort ist „ein zielgerichtetes integriertes Handeln“ programmimmanent. Kulissen und Gebiete der Städtebauförderung sind gute Rahmen, um interdisziplinär und integriert Verhältnis- und Verhaltensprävention zu betreiben, weil solche interdisziplinären Gremien dort explizit gefordert werden.

2.3 Innenentwicklung und Nachverdichtung mit Chancen und Risiken für die Gesundheit

Gemäß dem Grundsatz „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ und gemäß § 1 Abs. 5 BauGB sollen städtebauliche Entwicklungen innerhalb des bestehenden Siedlungsraumes erfolgen. Aus der Gesundheitsperspektive bedeutet das, Lösungen zu finden, wie mit den knappen Flächenressourcen adäquat umgegangen und wie gleichzeitig auch die Anforderungen an lebenswerte und gesundheitsbewusste Stadtquartiere berücksichtigt werden können. Dies gilt umso mehr, wenn bereits bestehende Stadt- und Siedlungsgebiete (städte-) baulich weiterentwickelt werden sollen.

Zusammenhang von städtischer Dichte und Gesundheit

Die mit einer nachhaltigen Stadtentwicklung verbundene Innenentwicklung gemäß § 1 Abs. 5 BauGB, das Streben nach baulicher Dichte und die Bewältigung des Wachstums stellen Kommunen vor große Herausforderungen. Im Hinblick auf die Stadt als Lebensraum, der Gesundheit beeinflussen kann und weil Nachverdichtung oft mit einer „Erhöhung der baulichen Dichte über das bisherige Maß hinaus“ verbunden ist (UBA 2019: 7), kommt der städtischen Dichte in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu.

Bebauungs- und Bevölkerungsdichte prägen Orte unterschiedlicher Vielfalt, sichern eine umfängliche Versorgung und sind Grundlage für die Stadt der kurzen Wege. Dichte im Allgemeinen wird daher als zentrales Element für die Entwicklung urbaner Stadtstrukturen gesehen (vgl. Eichholz/Schoppengerd 2020: 16). Aus ökologischer Sicht ermöglichen dichte Siedlungsstrukturen eine geringere Flächenversiegelung pro Kopf sowie effizientere Mobilitäts- und Versorgungssysteme (Bildung, Freizeit, Einzelhandel, Medizin). Insofern werden dichte Siedlungsstrukturen durchaus auch mit Lebensqualität in Verbindung gebracht, wenn beispielsweise mehr Menschen von kurzen Wegen zu wichtigen Infrastruktureinrichtungen profitieren.

In der Diskussion um StadtGesundheit geht es vor allem um die gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen städtischer Dichte. Baulich dichte Quartiere können aufgrund erhöhten Versiegelungsgrades, höherer Bebauung und geringerer Abstände zwischen den Gebäuden, negative Einflüsse für die menschliche Gesundheit hervorrufen (vgl. BBSR 2015). Ferner wird davon ausgegangen, dass die Luftverschmutzung höher ist, es eher zur Ausbildung von Hitzeinseln kommt und es insgesamt einen eingeschränkteren Zugang zu gesundheitsfördernden Ressourcen, wie ruhigen Orten, frischer Luft oder Grünflächen, gibt (vgl. Köckler/Sieber 2020: 928). Es überschneiden sich oft hohe Umweltbelastung (Luft, Lärm) und Überwärmung (u. a. wegen hoher Versiegelung, dichter Bebauung, wenig Grünanlagen oder Stadtgrün) räumlich gesehen.

- In baulich stark verdichteten Quartieren ohne ausreichend Frischluftzufuhr und ohne großflächig ausgleichende Grünanlagen belastet der so genannte Wärmeineffekt die Bewohnerschaft und stellt zunehmend ein Gesundheitsrisiko dar, insbesondere für ältere oder gesundheitlich belastete Menschen. Ursächlich für diese Effekte sind neben geografischen Gegebenheiten, der Versiegelungsgrad und die Art der Flächennutzung (vgl. Kemen/Kistemann 2019). Die Auswirkung auf die Gesundheit hängt jedoch von den betroffenen (vulnerablen) Bevölkerungsgruppen ab und auch davon, inwiefern hitzemindernde Maßnahmen in der Wohnung, auf Gebäudeebene oder im Stadtraum getroffen werden.
- Lärmbelastung kann aufgrund von dichter Bebauung, durch Nutzungsmischung, durch die unmittelbare Lage an Verkehrsinfrastrukturen, aufgrund eines erhöhten Verkehrsaufkommens sowie durch erhöhten Nachbarschaftslärm zunehmen. Es wird davon ausgegangen, dass „je urbaner,utzungsgemischter und dichter bebaut die Lebensräume sind, desto größer ist [beispielsweise] das Risiko für Lärmkonflikte“ (Köckler/Sieber 2020: 929). Lärm kann Ursache für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Schlafstörungen sein. Auf der Maßnahmenebene bestehen einige Handlungsmöglichkeiten, Lärmbelastung durch bauliche Maßnahmen zu reduzieren (vgl. Wothge/Niemann 2020): lärmabgewandte Fassaden, geschlossene Blockbauweise, angepasste Grundrisse und bauliche Maßnahmen zum Schallschutz.
- In dicht bebauten Quartieren, die schlecht durchlüftet und/oder in der Nähe einer Schadstoffquelle liegen (z. B. an stark befahrenen Straßen) kann die schlechtere Luftqualität gesundheitsgefährdend wirken. Das betrifft nicht nur Bestands- sondern mitunter auch Neubauquartiere, denn in Städten mit erhöhtem Druck auf dem Wohnungsmarkt geraten auch wieder Standorte in den Blick, die zuvor nicht als idealtypisch für eine Wohnnutzung eingeschätzt wurden (u. a. Konversionsflächen entlang von Bahnanlagen).
- Fehlende Belichtung und verstärkte Verschattung (z. B. durch zusätzliche Bauten) sind gesundheitsrelevant im Hinblick auf das in Wohnungen zur Verfügung stehende Tageslicht (vgl. DIN 5034-1 Anforderung an Tageslicht in Innenräumen) und auf die Benutzbarkeit von Wohnaußenbereichen. Wobei die Verschattung von Außenbereichen im Einzelfall auch einen positiven Mehrwert für die Aufenthaltsqualität mit sich bringen kann.

Diskussionen zu gesundheitlich verträglicher Dichte im Kontext der Innenentwicklung

Sowohl bei der Entwicklung gänzlich neuer Quartiere (beispielsweise auf bisher brachliegenden Flächen) als auch bei der (kleinteiligen) Nachverdichtung bestehender Strukturen wird über eine verträgliche oder angemessene Dichte diskutiert (vgl. Köckler/Sieber 2020). Die Frage, wann Dichte aus Sicht der Gesundheit nicht mehr verträglich ist, ist von großem Interesse, kann dennoch nicht pauschal beantwortet werden:

- Vielmehr wird betont, dass städtische Dichte in Abhängigkeit vom jeweiligen städtischen Kontext und von ökologischen, sozialen oder ökonomischen Einflussfaktoren zu bewerten ist (vgl. Hutter et al. 2004). „Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass die Frage der ‚richtigen‘ Dichte einzelfallbezogen in Abwägungsprozessen gefällt werden muss und dass die Zumutbarkeitsschwelle von Nachverdichtung und Nutzungsmischung im Quartier nicht direkt von konkreten baulichen Dichtewerten abhängt, sondern stärker von fallspezifischen Nachteilen (vgl. Frerichs et al. 2018: 288). Wenn für ein Quartier identitätsstiftende Freiräu-

me zu verschwinden drohen und parallel die Mieten steigen, werden Projekte für bauliche Nachverdichtungen als starke Zumutung empfunden, unabhängig von konkreten Dichtewerten“ (UBA 2019: 12).

- So geht das Umweltbundesamt auch davon aus, dass „Bei guter städtebaulicher und freiraumplanerischer Gestaltung [...] eine vergleichbar hohe Dichte nicht grundsätzlich zu schlechteren Umweltqualitäten und defizitären Frei- und Grünraumsituationen führen [muss]“ (UBA 2019: 15).
- Der Architekt und Stadtplaner Dietmar Eberle plädiert für den Begriff der „atmosphärischen Dichte“ als Zusammenhang zwischen den Ausprägungen baulicher Dichte und daraus entstehenden Atmosphären, Nutzungsverteilungen und deren Wertschätzung. Sein Vergleich qualitativer Eigenschaften dichter Stadtquartiere in Wien, München, Zürich und Berlin ergab, dass die am Modell der Gründerzeit orientierte Stadtstruktur die beliebteste ist, dass die Bedeutung des öffentlichen Raums steigt, je dichter die Quartiere sind (Faustregel 35 % der Gesamtfläche als öffentlich nutzbarer Raum) und dass der Wohnungsbau mit seinen Außenräumen die wichtigste Stellschraube ist. Für Eberle ist „die Qualität der verdichteten Stadt primär die Qualität des öffentlichen Raums – die Architektur kommt erst in zweiter Linie“ (Geipel 2016: 17).
- Andere führen an, dass nicht die bauliche Dichte im Allgemeinen die Ursache für eine erhöhte Stressbelastung ist, sondern die Form der urbanen Dichte. Stadträume, die so konfiguriert sind, dass sie soziale Interaktion, aber auch privaten Rückzug erlauben, wären anzustreben (vgl. Zukunftsinstitut 2015).

Die Debatte um das richtige Verhältnis von bebautem und unbebautem Raum wird seit einiger Zeit durch Überlegungen zu einer „Quartiersdichte“ ergänzt (vgl. Walter 2016; UBA 2019: 14). Demnach entscheidet sich die Frage der richtigen Dichte nicht (nur) auf dem Grundstück selbst, sondern im umliegenden Quartier. Das trifft dann zu, wenn eine bestimmte städtebauliche Dichte nicht überschritten werden soll oder, weil es im Umfeld Grünflächen, Parks oder andere qualitätsvolle Freiräume zum Ausgleich gibt (vgl. UBA 2019: 15). Aussagen zur „richtigen“ Dichte vor dem Hintergrund gesundheitsförderlicher Stadtstrukturen konnten in der Recherche nicht abschließend herausgearbeitet werden.

Die bauliche und die soziale Dichte werden jedoch als wichtige Indikatoren zur Beschreibung von Stadtgebieten herangezogen und als relevante Faktoren beschrieben:

- Die soziale Dichte oder auch Bevölkerungsdichte gibt Auskunft über die Anzahl der Einwohner in Bezug zu einer Flächeneinheit. Sie beschreibt das Verhältnis zwischen Bevölkerung und der von ihr bewohnten Fläche und wird oftmals als Einwohner pro Quadratkilometer dargestellt (vgl. Roskamm 2016).
- Bauliche Dichte lässt sich anhand der Grundstücksausnutzung nach BauNVO (GRZ/GFZ) messen, wobei diese Angaben „nur begrenzt aussagefähig [sind], denn entscheidend ist – neben der Bebauung des einzelnen Grundstücks – auch das Verhältnis von bebautem und unbebautem Raum im Quartier.“ (vgl. UBA 2019: 7).

Maßnahmen der Innenentwicklung mit Wirkungen auf Gesundheitsfaktoren

Mit der erforderlichen Innenentwicklung, gerade in dichten und stark wachsenden Städten, sind Entwicklungen zu beobachten, die als gesundheitsbeeinträchtigend bewertet werden können. Denn eine begrenzte Flächenverfügbarkeit in den Städten, zunehmende Nutzungskonkurrenzen oder eine angestrebte funktionale Durchmischung, führen oftmals dazu, dass wieder Standorte für (neue) Quartiere in den Blick genommen werden, die vor einiger Zeit noch als ungeeignet galten. So beispielsweise Wohngebäude entlang großer Bahnanlagen oder anderer Verkehrsstrassen, die durch erhöhten Lärm gekennzeichnet sein können (vgl. UBA 2019: 8).

Bisher unbebaute Grün- und Freiflächen, als Faktoren mit hoher Relevanz für menschliche Gesundheit, rücken zunehmend in den Fokus, wenn es darum geht, weiteren Stadtraum zur Verfügung zu stellen. „Es sind [jedoch] gerade diese Flächen, die in hoch verdichteten Räumen wichtige gesundheitsrelevante Funktionen wie Erho-

lung, Frischluftproduktion und thermische Abkühlung bereitstellen. Je stärker eine Stadt wächst und je dichter sie bereits bebaut ist, desto größer ist die Gefahr, diese Funktionen [aufgrund ungesteuerter Nachverdichtung] einzubüßen“ (Köckler/Sieber 2020: 929).

In Gebieten mit einer hohen Bevölkerungsdichte und wenig Grün- oder Freiflächen kann sich bei weiterer Nachverdichtung die Grünraumversorgung pro Einwohner verringern. Ferner steigt der Nutzungsdruck auf die bereits vorhandenen Freiflächen. Um die Qualität der Grünflächen zu erhalten, bedarf es dann oftmals eines höheren Pflegeaufwands. Kann diese Grünpflege nicht geleistet werden, können die Grünflächen ihre Funktionen oft nicht mehr erfüllen und so auch nur eingeschränkt zu Wohlbefinden und Gesundheit der Bewohnerinnen und Bewohner beitragen.

Instrumente zur Steuerung der Innenentwicklung

Die beschriebenen Herausforderungen und Chancen können in den Kommunen nur gelöst bzw. genutzt werden, wenn es gelingt, Siedlungs-, Verkehrs-, Freiraum- und Grünraumplanung effizient miteinander zu verzahnen. Hierauf zielt das planerische Leitbild der „Dreifachen Innenentwicklung“. Es hat das Ziel, Mobilität, Grün- und Freiflächen und das Bauen gemeinsam zu qualifizieren, um eine hohe Lebensqualität für alle zu erreichen. Das Leitbild stellt eine Weiterentwicklung der „Doppelten Innenentwicklung“ dar, bei der es darum geht, Flächenpotenziale sinnvoll zu nutzen und „zugleich innerstädtische Freiflächen zu erhalten, auszubauen, zu vernetzen und zu qualifizieren.“ (UBA 2023: 5 f.) Mit der Erweiterung um Fragen der Mobilität, werden nun weitere entscheidende Faktoren einer gesundheitsfördernden Stadtentwicklung eingebunden. Denn mit entsprechenden Mobilitätsmaßnahmen kann Einfluss auf die Luftqualität und auf die Lärmsituation genommen werden – beides gesundheitsrelevante Faktoren.

Es wird angenommen, dass bereits durch eine Häufung von (kleinteiligen) Nachverdichtungsmaßnahmen gesundheitsbeeinträchtigende Folgen auftreten können. Städte und Gemeinden regeln im unbeplanten Innenbereich die bauliche Nutzung vielfach über § 34 BauGB oder greifen auf § 13a BauGB „Bebauungspläne der Innenentwicklung“ mit dem vereinfachten Verfahren zurück (vgl. Baumgart 2020a). Im beschleunigten Verfahren nach § 13 BauGB können auch Steuerungselemente, wie die Umweltprüfung, entfallen.

! Dreifache Innenentwicklung – Definition, Aufgaben und Chancen für eine umweltorientierte Stadtentwicklung: Hintergrundpapier des Umweltbundesamtes mit Begriffsannäherung, Einordnung in die Aufgaben der nachhaltigen Stadtentwicklung sowie räumlichen Ebenen und Maßnahmen (vgl. UBA 2023). Praxishilfe „Dreifache Innenentwicklung“: Praxishilfe mit Strategien zur Mobilisierung von Innenentwicklungspotenzialen, Darstellung von Hemmnissen und Herausforderungen sowie Auswertung und Aufbereitung von konkreten Beispielen (vgl. Region Köln/Bonn e.V., 2023).

Kommunen nutzen Konzepte zur Innenentwicklung und ermitteln damit Flächen- und Innenentwicklungspotenziale. So verfügen viele über ein Baulückenkataster oder erarbeiten spezifische Entwicklungskonzepte zum Thema, wie beispielweise das Handbuch „Innen wohnen, Außen schonen – Handbuch zur Binnenentwicklung“ Emsdetten. Einige Kommunen arbeiten zudem mit Richt- und Orientierungswerten für die notwendige Sicherung der Grünraumversorgung bei der Innenentwicklungsdebatte. Dabei wird die Versorgung mit Freiräumen oftmals (nur) quantifiziert und nicht mit Qualitätsmerkmalen untersetzt (vgl. Weeber+Partner 2022).

Ein geeignetes Instrument der Innenentwicklung gibt es bislang jedoch nicht. Ein Innenentwicklungsmaßnahmegebiet im Sinne einer flächenbezogenen planerischen Gesamtmaßnahme für dispers verteilte, aber im räumlichen Zusammenhang stehende, Innenentwicklungspotenziale könnte so ein Instrument für Potenziale im Bestand sein. Stadträumliche Faktoren der Gesundheit ließen sich in solch einem Instrument gut abbilden. Es wurde in einem Planspiel 2018 erprobt (vgl. BBSR 2018a).

2.4 Umweltgerechtigkeit und umweltbezogene soziale Faktoren

Die städtischen Teilräume sind nicht alle gleichartig und -wertig mit gesundheitsfördernden Strukturen und Angeboten ausgestattet. Nicht alle Bewohnerinnen und Bewohner haben Zugang zu gesundheitlichen Entlastungsflächen, sondern sind unterschiedlich von umweltbedingten Belastungen betroffen. Vor allem Menschen mit einem niedrigeren Sozialstatus sind stärker durch negative Umwelteinflüsse bzw. Gesundheitsbelastungen beeinträchtigt und haben seltener Zugang zu gesundheitsstärkenden Strukturen (vgl. Bolte et al. 2018). Deshalb ist es wichtig, die soziale Ungleichheit von Gesundheitschancen in der Betrachtung zu berücksichtigen.

Zusammenhang zwischen sozialer Lage und gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen

Diesen Zusammenhang zwischen sozialer Lage und gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen beleuchtet die Umweltgerechtigkeit (vgl. UBA 2015a: 45). Es geht um „umweltbezogene Lebenssituationen, die für bestimmte soziale Gruppen benachteiligende Auswirkungen haben und deshalb als ungerecht empfunden werden“ (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022 in Anlehnung an Bolte et al. 2018). Insofern bezieht sich Gerechtigkeit nicht nur auf die soziale Lage der Menschen (anhand der Faktoren Einkommen oder sozialer Status), sondern auch auf die (räumliche) Verteilung gesundheitsschädlicher Umweltbelastungen (vgl. SenUVK 2019a: 8).

Umweltgerechtigkeit befasst sich mit den gesundheitsschädigenden Auswirkungen von Umweltbelastungen (pathogenetische Sichtweise) und den Ressourcen der Umwelt, die gesundheitsfördernd oder -erhaltend sind (salutogenetische Sichtweise) (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 33). Dabei steht vor allem die verschiedene Vulnerabilität gesellschaftlicher Gruppen im Fokus, wonach trotz gleicher Exposition unterschiedliche gesundheitsschädigende Wirkungen eintreten können (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 29; Bolte et al. 2018: 674; UBA 2015a: 45). Da zu dieser umweltbezogenen Benachteiligung häufig auch strukturelle und lebensphasenbedingte Benachteiligungen hinzukommen, treten – räumlich betrachtet – hohe soziale Vulnerabilität und hohe Umweltbelastungen häufig gleichzeitig auf. Dies Mehrfachbelastungen treffen sozial Schwächere häufiger (vgl. BBSR 2020: 74, Mielck 2004; Kohlhuber et al. 2006; Lakes/Klimeczek 2011; SenUVK 2019a: 90, Bolte et al. 2018: 674; Shrestha et al. 2016).

Aufgekommen ist der Begriff der Umweltgerechtigkeit in der afroamerikanischen Bürgerrechtsbewegung in den 1980er-Jahren als „Environmental Justice“. In Europa wird dieses Thema vor allem unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutiert und hat in den letzten Jahren vermehrt Einzug in die Stadtentwicklungs- und Umweltpolitikdebatten genommen (vgl. SenUVK 2019a: 29; Köckler/Knieling/Fehr 2021: 3f.).

Richtungsweisend hat bereits Maschewsky (2008) drei grundlegende Prinzipien beschrieben, unter denen Umweltgerechtigkeit gelingen kann: Eine angemessene bzw. gerechte Verteilung von (nicht vermeidbaren) Umweltbelastungen aber auch -ressourcen, Zugang zu Umweltressourcen sowie gleichberechtigte Beteiligungsmöglichkeiten bei der Herstellung von Umweltgerechtigkeit für alle, die unmittelbar von umweltbezogenen Interventionen betroffen sind (vgl. BBSR 2020: 72; Baumgart/Rüdiger 2022: 31; UBA 2015a: 47; UBA 2019: 28). Dies setzt jedoch auch ausreichend Kenntnisse zur gesundheitlichen Situation der Individuen und zu den Umweltbedingungen voraus.

Umweltgerechtigkeit und dessen Untersuchung sind in diesem Sinne nicht nur Thema für die Politikbereiche Gesundheit, Soziales und Umwelt, sondern dem „Health in all Policies“-Ansatz folgend, ebenso ein bedeutendes Thema für die Stadtentwicklung (vgl. UBA 2015a: 47; Baumgart/Rüdiger 2020: 37).

2.5 Städtebauliche, baulich-räumliche und freiraumplanerische Ansätze und Maßnahmen für gesundheitsfördernde Stadträume

Lebenswerte Städte und Stadtteile zeichnen sich durch weniger Lärm, nachhaltige Mobilitätsformen, mehr und qualitativ hochwertiges Grün, weniger Belastung durch Hitze, saubere Luft, hohe Aufenthaltsqualität, adäquate Begegnungsräume, Ruhezonen und Partizipationsmöglichkeiten aus. Sie sollen so gestaltet werden, dass sie gesundheitsförderliches Verhalten ermöglichen, vor gesundheitlichen Folgen des Klimawandels schützen bzw. den Umgang damit erleichtern – eine besondere Herausforderung für die Bestandsentwicklung in den Kommunen.

Lösungen, um einen Ausgleich zwischen belastenden und entlastenden Umweltfaktoren zu schaffen, liegen unter anderem in städtebaulichen Maßnahmen, einer ausreichenden Versorgung mit Grünflächen sowie einer Verkehrs- und Mobilitätspolitik, die den nicht-motorisierten Verkehr fördert und generell mehr Bewegung im Stadtraum ermöglicht. Auf der Maßnahmenebene sind daher Ansätze erforderlich, die dazu beitragen, die Luftverschmutzung zu reduzieren, die Lärmbelastung zu verringern und die Hitzebelastung zu minimieren. Ferner ist die Barrierefreiheit oder zumindest Barrierearmut von Stadträumen eine wesentliche Grundvoraussetzung für eine inklusive und somit auch für eine gesundheitsfördernde Stadt (vgl. Fehr/Hornberg 2018).

! Der Handlungsleitfaden, der im Rahmen des hessischen Projektes **KLIMPRAX Stadtklima** entwickelt wurde, fokussiert auf die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit. Er soll Kommunen dabei unterstützen, die temperaturbedingten Auswirkungen des Klimawandels in kommunalen Planungsprozessen zu berücksichtigen (u. a. Verbesserung der Abwägungsgrundlagen zum Thema menschliche Gesundheit), indem eine Bewertung der verschiedenen Stadtbereiche in Belastungs- und Ausgleichsräume vorgenommen wird und darauf aufbauend Planungshinweise gegeben werden können (vgl. HLNUG 2019). Es wurde ein Tool entwickelt mit Hinweisen, wie Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas umgesetzt werden können und welche Instrumente dabei hilfreich sind, um die Bevölkerung in hitzebelasteten Stadtquartieren zu entlasten.

Geeignete Ansätze und Maßnahmen für eine urbane Gesundheitsförderung

Gesundheitsbewusste Stadtentwicklung und Stadtplanung können zur Verringerung oder Verhinderung gesundheitsbeeinträchtigender Situationen beitragen. Es werden bereits vielfältige Maßnahmen und Strategien in den Städten umgesetzt und angewendet: Reduzierung des Individualverkehrs, ressourcenschonende Flächeninanspruchnahme und dessen Monitoring, städtebauliche Qualifizierung baulichen und freiraumplanerischen Bestands im Sinne der Doppelten und Dreifachen Innenentwicklung, Erhalt biologisch wertvoller Strukturen, Schaffung angemessener Angebote sozialer Infrastrukturen und des Gesundheitswesens, Bereitstellung nahräumlicher Angebote für Freizeit, Sport und Erholung sowie eine Anpassung räumlicher Strukturen an Klimawandel und an eine alternde Gesellschaft (vgl. Baumgart et al. 2018: 20 ff.).

In Stadterneuerungsmaßnahmen erfolgten und erfolgen vielfältige Projekte mit Wirkungen auf die menschliche Gesundheit: So durch die Verlagerung störender Betriebe, durch den Einbau von Schallschutzfenstern bei Modernisierungen, durch Verkehrsberuhigungen, durch die Anlage neuer Grünflächen sowie durch die Verbesserung von Qualität und Nutzbarkeit bestehender Grünanlagen, beispielsweise durch das Zusammenlegen von Hofflächen (vgl. UBA 2019).

Zwei räumliche Ebenen zur Gestaltung gesundheitsfördernder Städte und Quartiere sind vor diesem Hintergrund besonders relevant (vgl. LZG.NRW 2016: 37):

- Die Makro-Ebene „Stadt“, auf der die grundsätzlichen Nutzungsmuster, die auch Auswirkungen auf die Gesundheit haben, definiert werden. Dazu gehören Flächennutzung, Lage und Gestaltung von Freiräumen, von Naturschutzgebieten und Infrastruktur sowie die gesamtstädtischen Strategien einer kompakten und verdichteten Stadtentwicklung.
- Und die (lokale) Mikro-Ebene, bei der es um die Ausgestaltung der urbanen Umwelt im menschlichen Maßstab geht. Dabei spielen das Erscheinungsbild, die Größe und Durchmischung der Bebauung, die Funktionsmischung im unmittelbaren Wohnumfeld (Betreuung und Bildung, Erholung und Sport, Einzelhandel und Gewerbe, Kultur und Kunst) sowie die Nutzungs- und Zugangsmöglichkeiten zu öffentlichen Parks und Freiflächen eine wichtige Rolle. Wichtig sind zudem ausreichende Rad- und Fußwegeverbindungen, ein gutes ÖPNV-Netz, die Beschattung durch Bäume und insgesamt eine abwechslungsreiche Stadtgestaltung.

Zur Anpassung der Lebensverhältnisse sowie zur Steigerung von Wohlbefinden und Gesundheit sind verhältnispräventive Maßnahmen aus dem jeweiligen Stadt- bzw. Quartierskontext zu entwickeln. Das erfordert eine Auseinandersetzung mit den Ursachen der (Umwelt-)Belastungen und mit den gesundheitsrelevanten Determinanten vor Ort. Denn obwohl gesundheitsbelastende Faktoren in einem Stadtteil wirken können, kann sich deren Ursache andernorts befinden. Daraus ergibt sich die entsprechende Handlungsstrategie mit den erforderlichen Verantwortlichkeiten.

Vor allem muss die natürliche und gebaute Umwelt so gestaltet werden, dass die Bewohnerschaft mit (anhaltender) Hitze und deren Folgen umgehen kann. Das ist besonders relevant, weil die thermische Belastung unmittelbar spürbar ist. Hier greifen gebäudebezogene als auch planerische Maßnahmen:

- klimagerechte Baustoffe, öffentlich zugängliche kühle Orte, schattenspendende Bäume, begrünte Dächer und Fassaden sowie Außenjalousien oder Sonnensegel zur Verschattung (und auch für UV-Schutz) als Maßnahmen im Gebäudesektor und
- Schaffung und Aufwertung von Grünräumen, Maßnahmen zur Bodenentsiegelung sowie das Freihalten von Frischluftschneisen, die der Luftzirkulation und der Reduzierung des Wärmeinseleffektes dienen (vgl. SRU 2023).

! Das Projekt **SMARTilienceGoesLive (BMBF)** vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation untersuchte klimaschutz- und -folgenanpassungsrelevante Maßnahmen. „Das Projekt umfasste unter anderem technische und bauliche Maßnahmen in den Städten Halle (Saale) und Mannheim. Hierzu zählten die Erweiterung der Geodatennutzungsstrategie, die insbesondere zur Überflutungsvorsorge dient, sowie der verstärkte Einsatz von Sensorik zur Überwachung klimarelevanter Indikatoren. Zur Anpassung an das städtische Hitzeproblem wurden zudem Trinkbrunnen installiert, Begrünungs- und Verschattungselemente geschaffen sowie ein intelligentes Bewässerungssystem etabliert“ (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO 2024).

Ansätze einer gesundheitsbewussten Stadtentwicklung im öffentlichen Raum

Der öffentliche Raum als verbindendes Element zwischen den Bebauungsstrukturen gehört ferner zu den Stadträumen, auf die die Kommunen – bei Zugrundelegung des eigentumsrechtlichen Begriffs – einen Einfluss haben. Öffentliche Räume und Stadtplätze werden im Hinblick auf ihre Gesundheitsförderung gestaltet.

Sie können zudem als Interaktionsräume gute Voraussetzungen bieten, einer sozialen Isolation vorzubeugen bzw. entgegenzuwirken.

- Die Reduzierung des Flächenanteils für den ruhenden Verkehr zugunsten von Freiräumen, beispielsweise bei Straßenumbauten, kann dazu beitragen, in baulich hoch verdichteten und Nutzungsgemischten Stadtquartieren mehr Frei- und Grünräume zu schaffen. Eine qualitative Straßenraum(um)gestaltung mit gesundheitsförderndem Beitrag wird zunehmend betrachtet, erforscht und umgesetzt (z. B. Kühlemeile Wien mit Straßenrückbau, verkehrsberuhigte Zonen, Parklets, temporäre Straßensperrungen etc.).
- Integrierte Verkehrskonzepte können Konflikte und Belastungen deutlich mindern. Feinstaub zählt zu den belastenden Faktoren, die vor allem durch den motorisierten Individualverkehr hervorgerufen werden. Maßnahmen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder -einschränkungen für den motorisierten Verkehr können dazu beitragen, die Belastungen durch Lärm und Luftschadstoffe zu reduzieren. Die Einführung der Umweltzone und der verstärkte Einbau von Partikelfiltern kann als erfolgreiche Maßnahmen gewertet werden. Insgesamt sind Maßnahmen der Mobilitätswende mit Alternativen zum motorisierten Verkehr, zur Stärkung des zu Fuß- und Radverkehrs hilfreich.
- Attraktive Fuß- und Radwege können dazu führen, dass auf das Auto verzichtet wird. Sie dienen somit auch dem Klimaschutz (vgl. SRU 2023: 55). Ein gut ausgebauter öffentlicher Personennahverkehr wird hierfür als Voraussetzung benannt, auch um den Anteil des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren. In diesem Zusammenhang werden, insbesondere auch als Ansätze einer möglichst emissionsarmen Mobilität, die Leitbilder „Kompakte Stadt“, „15-Minuten-Stadt“ oder das Modell der Superblocks genannt oder auf das Leitbild „Dreifache Innenentwicklung“ verwiesen.

! Der Leitfaden „Gesunde Stadt“ der Landeszentrale für Gesundheit in NRW gibt eine gute Übersicht zu den Voraussetzungen und Schlüsselfaktoren gesundheitsfördernder öffentlicher Räume: Zugänglichkeit, Erreichbarkeit, Barrierefreiheit, Ästhetik, demografisch bedingte Ansprüche, Raumtypologien sowie Ausstattungsqualität (LZG.NRW 2019: 95 ff.)

Städtisches Grün als wesentliche Stellschraube einer gesundheitsbewussten Stadtentwicklung

Das Spektrum der Grün- und Freiflächen in urbanen Räumen umfasst alle Formen grüner Freiräume und begrünter Gebäude. Dazu zählen Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingärten, Brachflächen, Spielbereiche und Spielplätze, Sportflächen, Straßengrün und Straßenbäume, Siedlungsgrün, Grünflächen an öffentlichen Gebäuden, Naturschutzflächen, Wald und weitere Freiräume, die zur Gliederung und Gestaltung der Stadt entwickelt, erhalten und gepflegt werden müssen. Ferner zählen dazu: private Gärten und landwirtschaftliche Nutzflächen, aber auch Bauwerksgrün an Fassaden und auf Dächern, Innenraumbegrünungen sowie Pflanzen an und auf Infrastruktureinrichtungen. All diese Formen werden auch als „Grüne Infrastruktur“ bezeichnet, da sie – vergleichbar mit der „grauen Infrastruktur“ – zahlreiche wirtschaftliche, soziale und ökologische Leistungen erbringen (vgl. BMUB 2017).

Es ist hinreichend bekannt, dass insbesondere städtisches Grün positive Effekte hat: Aufenthalte und Aktivitäten im Grünen können Stress abbauen und so zu Wohlbefinden beitragen, grüne Infrastruktur kann Umweltbedingungen verbessern und klimatischen Belastungen entgegenwirken, zum Beispiel durch Frischluftschneisen (vgl. BMUB 2015: 13).

Die quantitative und qualitative Ausstattung mit Grün- und Freiflächen ist ein zentrales Handlungsfeld der gesundheitsbewussten Stadtentwicklung und auch wesentlicher Bestandteil der Klimaanpassung (vgl. Moebus 2021). Bereits kleinräumige Begrünungsmaßnahmen wie Privatgärten, Straßenbäume, Straßenbegleitgrün

können positiv wirken. Gleiches gilt für den Blick ins Grüne und für die Geräuschkulisse von Grün- und Wasserflächen, die als positiver „Soundscape“ wahrgenommen werden kann (vgl. Marselle et. al 2021).

Damit die städtischen Grün- und Freiräume die beschriebenen gesundheitsbezogenen Effekte entfalten können, sind einige Anforderungen zu berücksichtigen:

- Es ist ein niedrigschwelliger und barrierearmer (im Sinne von mentalen, physischen, sozialen, sozioökonomischen Barrieren) Zugang zu Natur und Grün im direkten Wohnumfeld oder wohnortnah anzustreben, damit sich die positiven gesundheitlichen Effekte im Lebensalltag unmittelbar einstellen können. Forschungen haben ergeben, dass sich Straßenbäume im direkten Wohnumfeld positiv auf die mentale Gesundheit auswirken. Hervorgehoben wird die Wirkung vor allem von Bäumen in Wohnungsnähe, in Sichtnähe vor Fenstern oder vor Balkonen. Baumsetzungen und Baumreihen können zudem gliedernd wirken und einen zusätzlichen Abstand zwischen Verkehrsflächen, öffentlichen Grün- und Freiflächen sowie Fuß- und Radwegen schaffen (vgl. DStGB/Difu 2022).
- Der öffentliche Raum und insbesondere Grün- und Freiräume sollten Voraussetzungen für körperliche Aktivitäten bieten, da vielfach davon ausgegangen wird, dass Bewegung präventiv gegenüber bestimmten Krankheiten (Diabetes, Übergewicht etc.) und allgemein gesundheitsfördernd wirkt. Die Möglichkeiten, auf Grünflächen Sport zu treiben und die Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Sportanlagen gelten ebenso als gesundheitsfördernd. Aufgrund zunehmender Folgen und Auswirkungen des Klimawandels gilt es vermehrt, die Sportanlagen auch klimawandelgerecht auszugestalten (u. a. Schattensportplätze, Trinkwasserversorgung, natürliche Materialien, naturnahe Bodenbeschaffenheit). Inwieweit Grünräume auch per se ein Mehr an Bewegung der Bevölkerung begründen, ist dennoch umstritten. Schlussendlich entscheiden individuelle Verhaltensmuster und Lebensstile darüber, ob gut erreichbare Grünräume aufgesucht und auch für körperliche Aktivitäten genutzt werden (vgl. Zepp et al. 2018; Nieuwenhuijsen et al. 2017).
- Städtische Grünräume sollten gut miteinander vernetzt werden, um die Erreichbarkeit von Erholungsräumen zu verbessern und das Bewegungs- und Mobilitätsverhalten zu fördern. Das kann gelingen, wenn Grünverbindungen auch als Fuß- und Radwege fungieren. Gerade bei individuellem Sport kann es demnach entscheidend sein, wie die direkte Anbindung an Fuß- und Radwege vom Wohnort ist (z. B. Joggingstrecken oder Radwege) und wie gut Grün- und Erholungsräume (Park, Wald, Felder etc.) erreichbar sind.
- Städtische Naturerfahrungsräume und naturnahe Spielräume werden als wichtiger Ansatz gesehen, Kindern Kontakt zur Natur und Naturerfahrungen nahezubringen verbunden mit positiven Wirkungen auf die psychische, soziale und körperliche Entwicklung.

Insbesondere Außenbereiche von Kindertagesstätten, Alten- und Pflegeheimen, Schulen oder Sportvereinen können je nach Ausgestaltung einen gesundheitsfördernden Mehrwert für die Nutzerinnen und Nutzer bieten, vor allem wenn aufgrund verdichteter Strukturen wenig andere Freiräume im Umfeld zur Verfügung stehen. Hier sind ergänzend auch geeignete Maßnahmen erforderlich, die die Nutzergruppen vor möglichen negativen Einflüssen wie Hitze und UV-Strahlung schützen.

! Das **Mobile Measurement (MoMe)** ist ein mobiles App-basiertes System zur Bewertung und Visualisierung von Aufenthaltsqualitäten in Stadträumen. Ähnlich wie der StadtRaumMonitor handelt es sich hierbei um ein Instrument, bei dem die Ergebnisse auf einer qualitativen und subjektiven Einschätzung beruhen. Es könnte eingesetzt werden, wenn es darum geht, Verhaltensmuster oder Interaktionspotenziale zu ermitteln (vgl. Knöll 2018).

Richt- und Orientierungswerte für die Grünraumversorgung und -erreichbarkeit

Für die Ausstattung mit Grün- und Freiflächen setzen viele Kommunen Richt- und Orientierungswerte an, um die Versorgung in den Stadtquartieren, gemessen an der Einwohnerzahl, zu beurteilen. Ferner dienen diese Daten auch als Argumentationshilfe für den Grün- und Freiflächenschutz. Beispielsweise um Flächen von Bebauung freizuhalten, wenn das umliegende Stadtgebiet bereits sehr dicht bebaut ist oder es bereits ein Grünflächendefizit gibt.

Neben der flächenmäßigen Versorgung spielt die Erreichbarkeit von Grün- und Freiflächen eine wichtige Rolle. Hier wurde in Studien vor allem auf die Wirkung von gesundheitsfördernden Faktoren in fußläufiger Entfernung zum Wohnort verwiesen. Der Begriff der Erreichbarkeit, im Unterschied zur Zugänglichkeit, ist dabei je nach Nutzenden jedoch individuell zu bestimmen: Für Kinder oder bewegungseingeschränkte Personen ist die zumutbare, fußläufige Entfernung geringer als für Jugendliche oder aktive Personen. Ein eindeutiger Orientierungswert lässt sich nicht nennen. Es gibt allerdings Erhebungen, nach denen die Nutzung der Grünflächen ab einer Entfernung von 300–400 m vom Wohnort stark abnimmt (vgl. Zepp et al. 2018; Nieuwenhuijsen et al. 2017).

Damit diese Richtwerte und Zielvorgaben in Planungsprozessen und Bauvorhaben ihre Wirkung entfalten bzw. als (begrenzender) Maßstab für weitere angedachte Verdichtungen dienen können, bedarf es einer kommunalen Verständigung. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) regt daher an, eine „Grünraumverordnung“ gemeinsam mit Bund und Ländern zu erarbeiten. Diese soll Richt- und Orientierungswerte für die Erreichbarkeit und für die Qualitäten von Grün enthalten. Ferner sollen damit die Abwägung vor Ort gestärkt und auch in benachteiligten Quartieren Mindeststandards garantiert werden. Die Anwendung von § 34 BauGB sollte mit diesen „grünen“ Orientierungswerten verknüpft werden (vg. SRU 2023: 23).

2.6 Kommunale Steuerungsmöglichkeiten und Instrumente für gesundheitsfördernde Stadträume

Das Spektrum der Instrumente, um auf kommunaler Ebene verhältnispräventiv zu wirken, ist sehr breit. Viele der bereits vorhandenen formellen, wie informellen Instrumente und Strukturen in den Kommunen tangieren auch das Thema StadtGesundheit und werden dahingehend aufgebaut und genutzt. Die Instrumente reichen von stadtweit geltenden Strategien bis hin zur Förderung von Einzelmaßnahmen, sie sind verschiedenen Fachressorts zuzuordnen und haben unterschiedliche Intentionen:

- Bewusstseins- und Dialoginstrumente (dazu zählen u. a.: Leitbilder, politische Statements und (Parlaments-) Beschlüsse, Bekenntnisse, Strategien, Richtlinien, Good-Practices, überregionale und kommunale Netzwerke und Arbeitsgremien)
- Strategische und konzeptionelle Instrumente und Gutachten (dazu zählen u. a.: Integrierte Entwicklungskonzepte, Innenentwicklungspotenzialanalysen und -konzepte, Masterpläne, Landschaftsprogramme, Festlegungen von Schutzgebieten, Klimafibeln, Klimaschutzkonzepte, Hitzeaktionspläne, Lärminderungsplanung, Luftreinhalteplanung, kommunale Richtlinien, aktive Liegenschaftspolitik mit Konzeptvergabe und Vorkaufsrecht)
- Instrumente zur Situationsanalyse „Belastung“ (dazu zählen u. a.: Gesundheits-, Sozial- und Umweltberichterstattungen, Betroffenheitsanalysen, Sensitivitätsanalysen, Umweltgerechtigkeitsprüfungen, Toolbox Umweltgerechtigkeit)

- Instrumente zur Situationsanalyse „Ressourcen“ (dazu zählen u. a.: Raumanalysen (u. a. zu Dichtestrukturen, Freiversorgungsanalysen, Grünversorgung), Messansätze zur Grünflächenversorgung zur Charakterisierung von Stadträumen, Umweltstandards, Orientierungswerte, Monitorings, Fernerkundung, Beobachtungen)
- Instrumente zur planungsrechtlichen Steuerung (dazu zählen u. a.: Bauleitplanung, Grünordnungspläne, Besonderes Städtebaurecht, Städtebauliche Verträge, Ausgleichsmaßnahmen, § 13a und § 34 BauGB)
- Instrumente zur Qualifizierung von Maßnahmen und Einzelvorhaben (dazu zählen u. a.: Gesundheitsverträglichkeitsprüfung, Freiraumcheck für neue Wohnungsbauvorhaben, „Gesundheitscheck“ für Freiflächenmaßnahmen, Information und Partizipation bei Grünflächen- und Projektentwicklung)
- Instrumente zur finanziellen Förderung von (Einzel-)Maßnahmen (dazu zählen u. a.: monetäre Anreize oder Förderungen, Begrünungsprogramme, Wettbewerbe, Städtebauförderungsansätze, Fördermöglichkeiten mit Definition von Fördervoraussetzungen)

Stadtentwicklungskonzepte und städtebauliche Leitbilder mit Gesundheitsbezügen

Neben der Stadt- und Raumplanung sind verschiedene Fachplanungen, wie unter anderem Grün- und Freiflächenplanung, Verkehrsplanung, Lärmaktionsplanung und Luftreinehalteplanung für die Schaffung gesundheitsfördernder Stadtstrukturen ebenso von Bedeutung. Durch die Einbindung der (sektoralen) Fachpläne und den darin formulierten Anforderungen an gesundheitsfördernde Städte und über die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange, lassen sich gesundheitliche Determinanten in die Planungspraxis einspeisen. Voraussetzung ist eine integrierte Stadtentwicklungspraxis, bei der die querschnittsorientierte Stadt- und Raumplanung eng mit den verschiedenen Fachplanungen zusammenarbeitet – sowohl auf gesamtstädtischer als auch auf Quartiersebene (vgl. Knieling/Kretschmann 2018: 215).

Integrierte gesamtstädtische Stadtentwicklungs- oder integrierte Stadtteilkonzepte (ISEK) sind geeignete Instrumente, um sich mit gesundheitsorientierten Themen ressortübergreifend auseinanderzusetzen. Hier lässt sich das Handlungsfeld Gesundheit in all seinen Facetten betrachten und mit Strategien und Maßnahmen der Stadtplanung und Stadtentwicklung untersetzen. Der Prozess zur Erarbeitung oder Fortschreibung von sogenannten ISEKS erfolgt zudem in der Regel ressortübergreifend und sozialraumbezogen.

Auch entsprechende städtebauliche Leitbilder oder Entwicklungsstrategien können dazu beitragen, die strategische Ausrichtung in den Kommunen zu festigen und zu kommunizieren. Bekannte und etablierte Leitbilder weisen auch Bezüge zur gesundheitsorientierten Stadtentwicklung auf:

- Städtebauliche Leitbilder bzw. Strategien wie Nutzungsmischung, Urbanität durch Dichte, Stadt der kurzen Wege, Walkable City, 15-Minuten-Stadt, Nachhaltige Stadt sowie zunehmend auch das Leitbild und Konzept zur klimaresilienten Stadt und die Ansätze der Schwammstadt, rücken vermehrt in den Vordergrund und haben direkte Bezüge zur Schaffung gesundheitsfördernder Stadträume (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 217).
- Das Konzept der Superblocks aus Barcelona versucht den „Stadt der kurzen Wege“-Ansatz für bestehende Quartiere umzusetzen, indem der öffentliche Straßenraum umgestaltet wird. Unter anderem durch das Heraushalten des Durchgangsverkehrs (mit Ausnahme von Rettungsfahrzeugen, Müllabfuhr und dergleichen), mit Sammelgaragen für den ruhenden Verkehr, mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf Tempo 30 und mit konkreten Maßnahmen für attraktive Geh-, Radwege und Aufenthaltsbereiche (vgl. Bauer 2022: 16 f.).

Berücksichtigung gesundheitlicher Belange in planungsrechtlichen Instrumenten

Wohlbefinden und Gesundheit sind unumgänglich mit der Bauleitplanung verknüpft. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten, ist als oberstes Ziel im Baugesetzbuch und in § 1 BauGB bzw. auch in § 34 BauGB festgeschrieben.

Zur Verfügung stehen: die Planungsinstrumente des Allgemeinen Städtebaurechts, die bestandsorientierten Stadterneuerungsansätze des Besonderen Städtebaurechts, die integrierten und integrierenden Ansätze informeller Planungsinstrumente sowie die Möglichkeit Kulissen der Städtebauförderung auszuweisen (vgl. Claßen 2020: 9).

Mit den Instrumenten der Bauleitplanung – Flächennutzungsplan (FNP) und Bebauungsplan (B-Plan) – sollen gesundheitsschädliche Entwicklungen vermieden und Gesundheitsförderung ermöglicht werden. Durch zeichnerische und textliche Festsetzungen gemäß Katalog § 9 Abs. 1 BauGB können Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit beeinflusst werden. Damit lassen sich „unmittelbar schützende Maßnahmen (Lärmschutzanlagen, Lage von Tiefgaragenentlüftungen u. a.) aber auch allgemein das Lebensumfeld verbessernde Vorgaben (Pflanzflächen, Dachbegrünungen u. a.)“ festsetzen (UVP-Gesellschaft 2020: 40).

- Der Flächennutzungsplan ist ein zentrales Instrument für gesundheitsrelevante Herausforderungen hinsichtlich des Umgangs mit Auswirkungen des Klimawandels und den Anforderungen zur Anpassung an den Klimawandel, denn er regelt die Bodennutzung der Gemeinde in ihren Grundzügen und kann durch entsprechende Vorgaben zur Siedlungs-, Freiraum- und Infrastruktur positiv auf die Gesundheit wirken (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 196 ff.).
- Mit dem Bebauungsplan lassen sich Art und Maß der baulichen Nutzung kleinräumig festlegen. Das hat hinsichtlich der Steuerung von Dichte und Versiegelungsgrad große gesundheitliche Relevanz (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 212 ff.). Ergänzend kann positiv auf das Mikroklima über Festlegungen zu Parkanlagen und Dauerkleingärten, zu Pflanzungen bzw. zum Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen als Schadstofffilter, sowie über die Ausweisung von Gebieten mit einem Verwendungsverbot für luftverunreinigende Stoffe und die Integration eigenständiger Grünordnungspläne hingewirkt werden (vgl. Knieling/Kretschmann 2018: 210; Baumgart/Rüdiger 2022: 222).

Im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TÖB-Beteiligung) kann und soll der Öffentliche Gesundheitsdienst hier auch gesundheitliche Belange einbringen (vgl. LZG.NRW 2014).

Mit einem städtebaulichen Vertrag nach § 11 BauGB kann das Planungsrecht um individuelle inhaltliche wie auch zeitliche Gestaltungs- und Umsetzungsmöglichkeiten ergänzt werden. Aufgrund der breiten und individuellen Regelungsmöglichkeiten durch Städtebauliche Verträge hätten diese noch mehr Potenzial, zur Schaffung gesundheitsförderlicher Lebensverhältnisse (vgl. Baumgart/Rüdiger 2022: 253). Das Instrument eignet sich doch weniger für die kleinteiligen Innenentwicklungen und Nachverdichtungen im Bestand (vgl. UBA 2019: 17).

Stärkung von Gesundheitsbelangen in planerischen Abwägungsprozessen

Die Verpflichtung „umweltbezogene Auswirkungen der Planung auf den Menschen und seine Gesundheit und die Bevölkerung“ in der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigen, ergibt sich aus § 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB. Bauleitpläne (Bebauungs- und Flächennutzungspläne) sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, natürliche Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln. Insofern wird dem vorsorgenden Gesundheitsschutz in der Abwägung ein hoher Stellenwert zugeschrieben. Weitergehende Bezüge zum Schutzgut Mensch enthält zudem die Baunutzungsverordnung (BauNVO). Die Siedlungsgebietstypen

sind mit verschiedenen Immissionsschutzstandards verbunden und sollen so gesundheitsschützend wirken (UVPG 2020: 41).

Damit bei der Abwägung der Belange zur Schaffung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 6 BauGB) nicht nur eine pathogenetische Sichtweise verfolgt wird, die sich an der Vermeidung von Gefährdungen orientiert, wäre es ebenso wichtig, Aspekte wie Wohlbefinden und Gesundheitsförderung in den Planungsprozess einzubeziehen (Baumgart/Rüdiger 2022: 194). Entsprechendes „Abwägungsmaterial“ in Form von Daten und konkreten Aussagen zu gesundheitsfördernden und gesundheitsbelastenden Elementen und Einflussfaktoren könnten die Abwägungsgrundlage verbessern und dem Belang „Gesundheit“ gegebenenfalls ein stärkeres Gewicht verleihen (vgl. Köckler/Sieber 2020: 932). Für den planerischen Umweltschutz ist auch die Anzahl der Betroffenen, gemessen an der Einwohnerdichte, relevant. In den formalen sektoralen Instrumenten sollte daher, neben der Betrachtung einzelner Umweltfaktoren, auch eine Betrachtung der Vulnerabilität mittels ausgewählter Indikatoren erfolgen (vgl. Köckler et al. 2021: 100).

! Das Deutsche Institut für Urbanistik untersuchte mit der Studie **„Kooperative Planungsprozesse zur Stärkung gesundheitlicher Belange“** im Auftrag des Umweltbundesamt inwiefern eine fachliche Integration gesundheitlicher Belange in der Lärmaktionsplanung, der Grün- und Freiraumplanung, der Bauleitplanung und der integrierten Stadt(teil)entwicklungsplanung auf kommunaler Ebene erfolgt. Es wurden Handlungsoptionen und -empfehlungen für eine stärkere Verankerung der Gesundheitsperspektive in den betreffenden Planungen bzw. Planungsprozessen herausgearbeitet. (vgl. Abt et al. 2023)

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der StadtGesundheit sehen auch in den Instrumenten der Umweltprüfung – Strategische Umweltprüfung (SVP) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) – große Potenziale zur Stärkung von Gesundheitsbelangen in Planungsprozessen. Im Rahmen beider Prüfungsvorgänge soll bei der Schutzgutbetrachtung das Ausmaß vorhersehbarer (schädlicher) Auswirkungen von Planungen oder Vorhaben auf die menschliche Gesundheit und die natürliche Umwelt explizit erörtert werden (vgl. § 2 Abs. 1 UVPG).

Um gesundheitliche Aspekte ausreichend zu erfassen und zu bewerten, fließen bereits heute Indikatoren in die Umweltprüfungen ein. Dazu zählen stadträumliche Bewertungen von Kalt- und Frischluftproduktion oder von Hitzebelastungen. In der Berücksichtigung dieser weiterer Umweltindikatoren, die auch einen systematischen Vergleich von Städten bzw. Quartieren untereinander ermöglichen, wird eine Stärkung der Bedeutung der Umweltprüfung für die räumliche Planung gesehen (vgl. Kistemann 2021; Baumgart/Rüdiger 2022: 259). Umweltberichte sollten zudem Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen beinhalten.

Mit der Gesundheitsfolgenabschätzung von Planungsprozessen und bei Zulassungsverfahren beschäftigt sich insbesondere die Arbeitsgruppe „Menschliche Gesundheit“ der UVP-Gesellschaft. Sie hat zudem die Leitlinien „Schutzgut Menschliche Gesundheit“ (2020) und verschiedene Instrumente erarbeitet, die auch außerhalb formaler Prüfverfahren eingesetzt werden können. Zu nennen sind hier: quantitative Risikoabschätzung, Human-Biomonitoring, Health Impact Assessment, Impact Assessment und Nachhaltigkeitsprüfung, Klimaanalysen und Vulnerabilitätsabschätzungen. Sie sollen die Vorhabenträger als auch die beteiligten Behörden dabei unterstützen, gesundheitsbezogene Belange in Planungs- und Zulassungsverfahren einzubringen.

Ferner kommen Checklisten mit themenbezogenen Fragen zur Sicherstellung von Gesundheitsbelangen bei Planungs- und Bauvorhaben zum Einsatz – insbesondere in Beispielen aus dem englischsprachigen Raum wie mit den „Healthy Urban Planning Checklists“ der London Healthy Urban Development Unit (vgl. Pineo o. J.).

Instrumente des Besonderen Städtebaurechts zur Berücksichtigung gesundheitlicher Belange

Mit dem Besonderen Städtebaurecht haben Kommunen weitere Instrumente an der Hand, um auf kommunale Herausforderungen zur Anpassung von Stadtquartieren an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu reagieren. Wichtige Instrumente sind: Städtebauliche Sanierungs- (§ 136 BauGB) und Entwicklungsmaßnahmen (§ 165 BauGB), Stadtumbaumaßnahmen (§ 171a BauGB) und Maßnahmen der Sozialen Stadt (§ 171e BauGB). Ferner zählen Erhaltungs- (§ 172 BauGB) und städtebauliche Gebote (darunter auch § 176a BauGB, „Städtebauliches Entwicklungsgebot zur Stärkung der Innenentwicklung“) sowie Sozialplan (§ 180 BauGB) und Härteausgleich (§ 181 BauGB) dazu.

Die Ausweisung und Festsetzung von Gesamtmaßnahmen der Städtebauförderung eröffnet den Kommunen die Möglichkeit Fördermittel zur Beseitigung städtebaulicher und sozialer Missstände oder anderer ermittelter Bedarfe (u. a. sozial, wirtschaftlich) in Anspruch nehmen zu können. Integrierte städtebauliche Entwicklungskonzepte bilden den Rahmen für die Erörterung des Bedarfs und sind eine Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Städtebauförderungsmitteln. Für die Bedarfsanalyse werden auch Daten aus der Gesundheitsberichterstattung und aus dem Umweltressort herangezogen. In diesen Kulissen sollen, mittlerweile auch verpflichtend seit der Umstellung der Städtebauförderung 2020 und seit Verwaltungsvereinbarung 2021, Maßnahmen mit hoher gesundheitlicher Relevanz gefördert werden. Dazu gehören Klimaanpassungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Aufwertung des öffentlichen Raums und des Wohnumfelds, zur Schaffung und zum Erhalt von Grünflächen und Freiräumen sowie zur Daseinsvorsorge und zur Barrierefreiheit.

! Das partizipative Analyseinstrument „**StadtRaumMonitor – Wie lebenswert finde ich meine Umgebung?**“, ursprünglich in Schottland entwickelt („Place Standard Tool“), wurde bis Mitte 2021 in vier Pilotkommunen in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg getestet und ist dort in Teilen auch mittlerweile etabliert (vgl. Claßen 2020: 14; ergänzend: Das Land Berlin hat das Tool als Analysewerkzeug den Stadtteilmanagements „Sozialer Zusammenhalt“ empfohlen). Mit dem StadtRaumMonitor soll damit die Einbindung der Bevölkerung unterstützt und sollen spezifische Argumente für eine gesundheitsfördernde Stadt- und Quartiersentwicklung zusammengetragen werden (BZgA o. J.).

Sektorale Pläne zur Einbindung der Gesundheitsperspektive in die Planungspraxis

Als weitere wichtige fachplanungsrechtliche Instrumente für den Gesundheitsschutz und die Schaffung gesundheitsfördernder Raumstrukturen gelten die kommunalen Lärmaktions-, Luftreinhalte- und Hitzeaktionspläne. Sie sollen dazu beitragen, Menschen vor Schadstoffen, Lärm und Hitze zu schützen. Sie beinhalten Analysen der jeweiligen Belastungen und formulieren Maßnahmen, wie diese vermindert werden können beziehungsweise wie schützenswerte Stadtbereiche zu bewahren sind.

- So fordert § 47 des Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) beim Überschreiten von Richtwerten die Aufstellung eines Luftreinhalteplans sowie ergänzender Aktionspläne mit kurzfristig zu ergreifenden Maßnahmen. Ein mittlerweile in Deutschland weit verbreitetes Instrument zur Reduzierung der verkehrsbedingten Schadstoffreduzierung ist die Ausweisung von Umweltzonen als gebietsbezogene Fahrverbote gemäß § 40 Abs. 1 BImSchG (Ausnahmen regelt die 35. BImSchV) (vgl. Knieling/Kretschmann 2018: 211).
- Analog dazu ist gemäß § 47a bis 47f BImSchG die Aufstellung von Lärmkarten sowie Lärmaktionsplänen vorgesehen. Entsprechend dem Ziel der Umgebungslärmrichtlinie sollen die Kommunen in Lärmaktionsplänen Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung der Bevölkerung festlegen. Ziel dieser Pläne ist es, ruhige Gebiete vor einer Zunahme des Lärms zu schützen, vor allem mit Maßnahmen gegen den Straßenverkehrslärm (vgl. UBA 2015b).

- Hitzeaktionspläne (HAP) beinhalten oftmals verhältnis- und verhaltenspräventive Maßnahmen zum Schutz vulnerabler Gruppen vor negativen Folgen von Hitze. Kommunen erarbeiten zunehmend Hitzeaktionspläne und einige Länder unterstützen ihre Kommunen bei der Aufstellung bzw. beabsichtigen das in nächster Zeit, so beispielsweise Hessen, Thüringen und Brandenburg. Bereits 2020 beschloss die Gesundheitsministerkonferenz der Länder (GMK), eine flächendeckende Erstellung von Hitzeaktionsplänen in Kommunen bis 2025 voranzutreiben.

! Arbeitshilfe Hitzeaktionspläne: An der Hochschule Fulda wurde eine Arbeitshilfe zur Entwicklung und Implementierung von Hitzeaktionsplänen in Kommunen im Rahmen des UBA-Projektes „HAP-DE. Analyse von Hitzeaktionsplänen und gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextreme in Deutschland“ (2019–2022) entwickelt (vgl. Blättner et al. 2023).

Informelle Instrumente zur Einbindung der Gesundheitsperspektive in Planungsvorhaben

Lokale „Fachpläne Gesundheit“ der kommunalen Gesundheitspolitik und -verwaltung in Nordrhein-Westfalen stellen ein neueres Instrument der Gesundheitsvorsorge dar. Es handelt sich um ein datenbasiertes informelles Instrument der Gesundheitsbehörden, in dem Maßnahmen und Ziele des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD) mit Raumbezug dargestellt werden (vgl. Köckler et al. 2020: 100).

- Mit dem Fachplan Gesundheit sollen gesundheitliche Anliegen, sozialräumliche Besonderheiten, quartiersbezogene Handlungsbedarfe (räumlich) dargestellt werden (vgl. Claßen 2021; Bolte/Moebus/Fehr 2021). Der Fachplan Gesundheit wurde auch entwickelt, um den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) als Träger öffentlicher Belange über Stellungnahmen an Planungs- und Entwicklungsvorhaben (integrierte Planungen, sektorale Planungen und Genehmigungsverfahren) mit einem geeigneten (eigenen) Instrument zu beteiligen.
- Um die Kommunen bei der Erstellung dieser Fachpläne zu unterstützen, wurden 2012 zwei Musterfachpläne entwickelt: „Fachplan Gesundheit der Stadt Healthhausen“ für kreisfreie Städte und der „Fachplan Gesundheit des Kreises Gesundbrunnen“ für Landkreise. Ergänzend gibt es seit 2016 den „Masterplan Gesundheit“. Dieser fungiert als integriertes Handlungskonzept, das in einem breiten kooperativen Prozess zu erstellen ist und auch auf die Optimierung der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Verwaltungsebenen und Ressorts zielt (vgl. Knieling/Kretschmann 2018: 214). Als Weiterentwicklung des gesamtstädtischen Fachplans ist auch eine Variante für die kleinräumige Ebene, das Stadtquartier, denkbar im Sinne eines Fachplans „Gesundes Quartier“ oder als umweltgerechtes Quartierskonzept.
- Der Fachplan Gesundheit, der unter anderem die Gesundheitsberichterstattung als Grundlage hat, kann als wichtiger Beitrag für die urbane Gesundheitsförderung gesehen werden. Im Vordergrund stehen insbesondere vulnerable Teilgruppen wie Kinder, Jugendliche, Seniorinnen und Senioren, sozial Benachteiligte, behinderte und chronisch kranke Menschen (vgl. LZG.NRW 2014: 1 f.). Da das Instrument noch vergleichsweise jung ist, liegen jedoch kaum Erfahrungswerte zum Einsatz und zur Wirkung vor, die Erwartungen sind allerdings groß (vgl. Claßen 2020: 11).

Auf der Grundlage der australischen „Healthy Urban Development (HUD) Checklist“ wurde zudem der Leitfaden „Gesunde Stadt“ vom Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (LZG.NRW) erarbeitet. Er richtet sich an die Gesundheitsämter, damit sie eine aktive Rolle bei kommunalen Planungs- und Entwicklungsvorhaben einnehmen können. Sie sollen damit in die Lage versetzt werden, Pläne und andere Vorhaben der Stadtentwicklung umfassend und kritisch in Bezug auf Gesundheit reflektieren sowie gesundheitspolitisch relevante Gestaltungsmöglichkeiten in der Stadt benennen zu können.

2.7 Indikatoren und Geodaten zur StadtGesundheit in Kommunen

Aus stadtplanerischer Sicht ist vor allem die Identifizierung gesundheitlicher Belastungsschwerpunkte im Stadtraum von großem Interesse. Denn es gilt, gemäß dem Ansatz der Umweltgerechtigkeit, jene Stadtgebiete zu identifizieren, die einen besondere Handlungs- bzw. Planungsbedarf aufweisen (vgl. Bolte/Moebus/Fehr 2021; Claßen 2020: 9). Es ist „eine Identifizierung besonders betroffener Stadtgebiete anhand ausgewählter Indikatoren (beispielsweise mit einer Sensitivitätsanalyse) erforderlich“ (vgl. Kemen et al. 2020: 61 f.). Hierbei helfen raumbezogene Umwelt- und Gesundheitsdaten. Sie sind unverzichtbar für die Modellierung und Veranschaulichung von Gesundheitspotenzialen und -gefahren. Mit ihnen lassen sich Disparitäten erkennen und Mangelgebiete ermitteln. Um die Lebensqualität in den Quartieren konkret zu verbessern, sind vor allem kleinräumig aufgelöste Daten erforderlich (vgl. UBA 2015a: 68).

Für die Analyse von Gesundheitseinflüssen im städtischen Umfeld spielen folgende Faktoren der Be- und Entlastung eine wichtige Rolle:

- **Daten zu Belastungsfaktoren (Stressoren)** in den Bereichen Lärm, Luft, Klima, Verkehr und Versiegelung, die von Bundesbehörden, von Behörden der Bundesländer oder den Kommunen gesammelt und teilweise zur Verfügung gestellt werden, und
- **Daten zu Entlastungsfaktoren (Ressourcen)**, womit potenziell gesundheitsfördernde Stadträume wie Grünflächen, Wasserflächen, Stadtparks und weitere Flächen zur Freizeit und Erholung gemeint sind.

Für die Bewertung der Vulnerabilität sind ergänzend ausgewählte **demografische und Sozialdaten** heranzuziehen, um damit den räumlichen Zusammenhang von Umweltfaktoren, Gesundheit und sozialer Lage abzubilden:

- **Einwohnerdaten** werden auf kleinräumiger Ebene mehr oder weniger differenziert erfasst. Die räumliche Auflösung reicht vom Stadtteil bis zum Wohnblock. Bundesweit werden Einwohnerdaten auf Rasterbasis durch den Zensus erfasst, die zur Berichterstellung verfügbaren Daten haben das Bezugsjahr 2011. Aktueller ist ein von Eurostat bereitgestelltes europaweites Bevölkerungsraster auf 1x1-km-Basis, das sich auf das Jahr 2018 bezieht (vgl. Batista e Silva/Dijkstra/Poelman 2021). Seit Sommer 2024 liegen die Daten aus der Zensus-Erhebung 2022 vor.
- **Daten zur Gesundheit der Bevölkerung** sind von zentraler Bedeutung für darauf aufbauende Indikatoren. Die derzeit verfügbaren Gesundheitsindikatoren reichen von globalen und krankheitsspezifischen Mortalitätsraten und Prävalenzdaten über Daten zur allgemeinen Einschätzung der gesundheitlichen Lage (z. B. aus Schuleingangsuntersuchungen) und des Gesundheitszustandes (z. B. über Krankenkassen) bis hin zu Instrumenten zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und zur Erfassung von Risiko-, Belastungs- und Schutzfaktoren. Die meisten gebräuchlichen Gesundheitsdaten, wie Inzidenz und Prävalenz, Mortalität oder Lebenserwartung, sind bevölkerungsbezogen. Diese Gesundheitsdaten sind oft nicht auf kleinräumiger Ebene, unterhalb von Stadt- oder Bezirksebene, verfügbar (vgl. Tobollik et al. 2018: 710 ff.). Personenbezogene Daten der Krankenkassen und Kassenärztlichen Vereinigungen stehen der öffentlichen Forschung nicht zur Verfügung. Selbst die häufig aufgeführten Schuleingangsuntersuchungen zeigen, dass es schwierig ist, einen Zusammenhang zwischen der Kindergesundheit und dem Wohnumfeld, in dem sie leben, herzustellen (vgl. Hogrebe/Pomykaj 2019). Diese mangelnde Datenverfügbarkeit, insbesondere in kleinräumiger Auflösung, als auch die Verknüpfung der verschiedenen Datenquellen und -typen und die Erfüllung datenschutzrechtlicher Anforderungen, stellt eine große Herausforderung dar (vgl. Bolte/Moebus/Fehr 2021). Gesundheitsrelevante Fragestellungen mit Sekundärdaten direkt räumlich zu analysieren, ist dadurch erschwert. Ein Set handhabbarer, veränderungssensitiver Gesundheitsindikatoren, mit dem die gesundheitliche Lage der Menschen und deren Veränderung im kleinräumigen Wohnumfeld praktikabel,

reliabel und valide gemessen werden kann, existiert jedoch bislang noch nicht, so das Autorenteam um Westenhöfer (2021: 35).

- **Daten zur Sozialstruktur** sind für raumbezogene Analysen unverzichtbar. Viele Studien weisen auf einen deutlichen räumlichen Zusammenhang zwischen Sozialstruktur und Gesundheit hin (Kroll et al. 2017) und berechnen zum Beispiel einen Deprivationsindex auf Basis der Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR) für kreisfreie Städte. Die Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA), die Bestandteil des Gesundheitsmonitorings am Robert Koch-Institut (RKI) ist, ermittelt zudem einen Zusammenhang anhand von Individualdaten. Dabei handelt es sich jedoch nicht um kleinräumig angelegte Analysen. Die verwendeten Daten liegen jeweils für die Gesamtstadt vor. GEDA-Daten werden nur auf Ebene der Bundesländer veröffentlicht. Feiner aufgelöste Sozialdaten liegen nicht flächendeckend, aber für viele Großstädte wie Berlin, vor. Dort werden im Rahmen des „Monitoring Soziale Stadtentwicklung“ Daten zur Analyse der sozialstrukturellen Entwicklung auf der Ebene von 447 Planungsräumen bereitgestellt (vgl. SenSBW 2023).

Datengrundlagen und -verfügbarkeit

Zu den wichtigsten Datengrundlagen zählen amtliche Vektorbasisdaten (ALKIS und ATKIS Basis-DLM), freie Geodaten wie OpenStreetMap (OSM), Geofachdaten, deren Vorhandensein in den Kommunen sehr unterschiedlich ist, und Fernerkundungsdaten (Meinel et al. 2022). Viele Indikatoren verwenden Objektarten aus dem ATKIS Basis-DLM (vgl. Richter/Grunewald/Meinel 2016; Grunewald et al. 2016; Schumacher/Lehmann/Behnisch 2016; Richter/Behnisch/Grunewald 2017). Die katasterbasierten Daten aus ALKIS sind zudem genauer als ATKIS. In den Kommunen, in denen sie frei verfügbar sind, können ALKIS-Daten für exaktere Ergebnisse verwendet werden. ATKIS ist im Gegensatz zu ALKIS flächendeckend frei verfügbar und daher die beste Wahl für bundesweit vergleichbare Studien (vgl. Fina 2021: 20).

Freie Geodaten wie OSM können amtliche Daten ergänzen. Darin enthaltene Punktdaten, Point of Interest (POI), wie Sitzbänke, können mit Flächendaten verschnitten werden. Sie können herangezogen werden, um Grünflächen qualitativ und differenziert zu beurteilen. Klassifikationsmethoden auf Basis von Fernerkundungsdaten sind dagegen aufwändig. Zudem lässt sich mit ihnen schwer zwischen öffentlichem und privatem Grün unterscheiden (vgl. Fina 2021: 20).

Einige Großstädte verfügen über eigene Open-Data-Portale, die sowohl intern von der Verwaltung genutzt als auch der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

- Insgesamt sind die in den Kommunen angebotenen Open Data- und Geodatenportale in jeder Hinsicht heterogen. Sie unterscheiden sich im inhaltlichen Angebot der Daten, in deren räumlicher Auflösung und in den angebotenen Datenformaten und Diensten. Eine umfassende digitale Bereitstellung von Plänen und anderen Dokumenten erfordert ausreichende personelle Ressourcen, Kompetenzen und Infrastrukturen in der Stadtverwaltung. Eine entsprechende personelle Ausstattung im IT-Bereich ist hierfür erforderlich.
- Dort, wo es Landesportale gibt, die von den Kommunen bestückt werden können, besteht für Kommunen eine gute Datenalternative. Sie benötigen jedoch Hinweise, wo sie neben den bereits vorhandenen eigenen Daten weitere Daten erhalten können und welche Quellen für die Beschreibung von Be- und Entlastungen geeignet sind. Zudem müssen sie wissen, wie die Daten zu bewerten sind, um fundierte Abschätzungen vornehmen zu können, beispielsweise anhand von Richt- und Grenzwerten.
- Die Geodaten auf kommunaler Ebene werden durch landesweite Erhebungen ergänzt. Ein Beispiel für den Aufbau einer kleinräumigen und überregional vergleichbaren Datenbasis ist die Innerstädtische Raumbewertung (IRB), die in einem Kooperationsprojekt des BBSR mit derzeit 56 freiwillig teilnehmenden Städten Indikatoren zu Demografie, Sozialstruktur, innerstädtischen Bevölkerungsbewegungen, Wohndauer,

und auch Flächennutzung erhebt. Der Datenkatalog umfasst ca. 400 Merkmale für kleinräumige Gebietseinheiten mit durchschnittlich 8.000 Einwohnern (vgl. BBSR 2019).

Es ist wichtig, den Kommunen den Zugang zu Netzwerken und Institutionen zu ermöglichen, die sich der Datenerhebung und -aufbereitung widmen. Insgesamt benötigen die Kommunen Unterstützung durch Fortbildungsangebote rund um den Einsatz von freier und Open-Source-Software für GIS und Open Data.

Es beschäftigen sich einige Institute und Forschungseinrichtungen damit, Daten zu erheben und zur Verfügung zu stellen. Wenngleich sie oftmals nicht auf Quartiersebene vorliegen, sind sie zur Einschätzung der Be- und Entlastungen interessant. Es gibt Projekte, die mit Satellitendaten arbeiten und darauf aufbauend Informationen für Kommunen generieren (wollen):

- CoKLIMAx untersucht am Beispiel von Konstanz, wie man Copernicus-Daten zum Thema Klima für die kommunale Ebene verfügbar machen könnte. Geplant ist der Aufbau einer Toolbox mit verschiedenen Anwendungen und Kartenmaterial. Mikroskalige Stadtklimamodellierungen sind angedacht, um Temperatur-Hotspots oder Auswirkungen von Starkregenereignissen abzubilden (vgl. Universität Stuttgart 2021).
- UrbanGreenEye (UGE) zielt auf die Nutzung von Satellitendaten (Copernicus Sentinel und Landsat) zur Bestimmung klimaanpassungsrelevanter Parameter. Damit sollen Kommunen unterstützt werden, bei Stadtentwicklungskonzepten und Planungen Klimaanpassungsmaßnahmen besser zu berücksichtigen. UGE soll dabei als Informations- und Entscheidungsbasis für kommunale Planungsinstrumente dienen. Über ein cloudbasiertes Datenportal werden wichtige Indikatoren der Klimaanpassung, die jährlich aktualisiert werden, den Kommunen kostenfrei und flächendeckend zur Verfügung gestellt. Drei Handlungsfelder sind mit den Daten abzudecken: 1. thermische Belastung aus Oberflächentemperatur, Albedo und Verschattung, 2. thermische Entlastung mit Grünvolumen, Vitalität und Gehölzbestand und 3. hydrologische Entlastung mit Versiegelung/Versickerung (vgl. LUP 2021).

Über das BBSR können auch Daten zur Lufthygiene und Luftreinhaltung abgerufen werden, über den Deutschen Wetterdienst (DWD) auch humanbiometeorologische Messungen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit Kommunen welche Unterstützung benötigen, um die Potenziale solcher externen Datenquellen zu nutzen.

Methoden und Modelle der Datenzusammenführung

Eine Verschneidung von Daten, wie sie für gesundheitsfördernde Stadtentwicklung erforderlich ist, erfolgt oftmals nur anlass- bzw. projektbezogen (vgl. UBA 2015a: 87). Um stärker zwischen Wissenschaft, Politik und interessierter Öffentlichkeit zu vermitteln und eine gemeinsame Grundlage für Entscheidungsfindungen zu haben, wird empfohlen auf IT- und GIS-basierte Systeme zurückzugreifen. In diese Systeme können Inhalte aus Plänen, Konzepten, Studien oder Stellungnahmen eingepflegt werden, auf die alle Fachbereiche einer Kommunalverwaltung Zugriff haben. Für raumplanerische Entscheidungen können Erkenntnisse aus Sozialraumanalysen, zu Mehrfachbelastungen sowie aus der Gesundheitsberichterstattung und aus Sozialmonitorings genutzt werden.

GIS-gestützte Analysen raumbezogener Daten sind das unverzichtbare Werkzeug zur Ableitung kleinräumiger Indikatoren, um städtebauliche Maßnahmen zur Gesundheitsförderung zielgerichtet steuern zu können. Mittels GIS ist es möglich, räumlich bezogene Variablen und individuelle Expositionsmessungen integriert und mit explizit räumlichem Bezug zu analysieren. Erst durch die Zusammenführung disziplinärer Erkenntnisse mit interdisziplinärer Evidenz können verbesserte Kenntnisse von Stadträumen und zur Vulnerabilität von Bevölkerungsgruppen erlangt und entsprechend in Instrumenten berücksichtigt werden (vgl. Köckler/Knieling/Fehr 2021: 8). Es stärkt zudem die Argumentation in planerischen Aushandlungsprozessen, wenn gesundheits-, sozial- und umweltbezogene Daten integriert und räumlich differenziert eingebracht werden (vgl. SRU 2023: 148).

Im Kontext umweltbezogener und gesundheitlicher Gerechtigkeit kommen insbesondere Sozialraumanalysen und Analysen zu Mehrfachbelastungen wie Umweltgerechtigkeitsmonitorings, Gesundheitsberichterstattungen oder das vom DifU entwickelte zweistufige Verfahren für ein integriertes Monitoring „Umweltgerechtigkeit“ zum Einsatz: Mittels GIS werden die Daten zunächst in Mehrfachbelastungskarten visualisiert. In der zweiten Stufe werden die identifizierten Gebiete mit Mehrfachbelastungen durch Vertiefungsindikatoren (z. B. Qualität öffentlicher Grünflächen) und ergänzender qualitativer Erhebungen (z. B. Bewohnerbefragungen) weiter analysiert (vgl. Böhme et al. 2014; Bolte et al. 2018: 677).

In der anwendungsorientierten Forschung wurden in den letzten Jahren zudem zwei nennenswerte Werkzeuge entwickelt:

- Das KomMonitor Praxistool, ein Open-Source-Softwaresystem mit Analyse- und Visualisierungsfunktionen. Anhand von Daten zur Raumentwicklung, zu sozialen und städtebaulichen Gegebenheiten (zu Wohnen, Demografie, Sozialstruktur und Umwelt) sollen Problemlagen identifiziert werden. Es soll als Frühwarnsystem fungieren, ein GIS-gestütztes Monitoring der Stadtentwicklung ermöglichen, der strategisch-raumbezogenen Entscheidung dienen und auch die Kooperation von Geoinformation und Planungsämtern stärken. Aus den Rohdaten werden Indikatoren abgeleitet und Leit- bzw. Prüfindikatoren entwickelt (vgl. Hochschule Bochum).
- Der IÖR-Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung stellt Informationen zur Flächennutzungsstruktur und deren Entwicklung sowie zur Landschaftsqualität als Karten, Tabellen und Grafiken bereit. Die flächenbezogenen Informationen beschreiben Zustand (auch Qualitäten), Potenziale, Umweltrisiken und Entwicklung von Siedlungen einschließlich Gebäudebestand, Freiraum, Verkehrsnetz sowie Landschaftsqualität. Mit dem Kartenviewer (WebGIS) lassen sich Indikatorwerte auf Basis administrativer Gebietseinheiten (Deutschland, Bundesland, Kreis, Gemeinde), Raumordnungsregionen und Stadtteile darstellen (vgl. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V.).

SUHEI-Modell als Beispiel für eine indikatorengestützte Stadtraumbetrachtung

Interessant für die Analyse städtischer Räume ist vor allem das **SUHEI-Modell** (Spatial Urban Health Equity Indicators Model) – ein Indikatorenmodell, das auf dem DPSEEA-Modell (Driving Force, Pressure, State, Exposure, Effect, Action) basiert. Das Modell baut auf vorhandenen Daten auf und so sind die Indikatoren und Aussagen abhängig von der Datenlage in der Kommune. Drei Arten von Zustandsindikatoren sind in diesem Modell zentral: Stressoren, Ressourcen und sozialer Kontext.

- Stressoren repräsentieren umweltbedingte Belastungen, die durch Indikatoren wie Lärm, Hitze und Luftqualität dargestellt werden können.
- Ressourcen hingegen zeigen die umweltbedingten Entlastungen, die durch Indikatoren wie Anteil und Volumen von Grünflächen erfasst werden können.
- Soziale Indikatoren weisen ergänzend auf die Vulnerabilität der Bevölkerung hin, die durch Indikatoren zur sozialen Lage abgebildet wird.

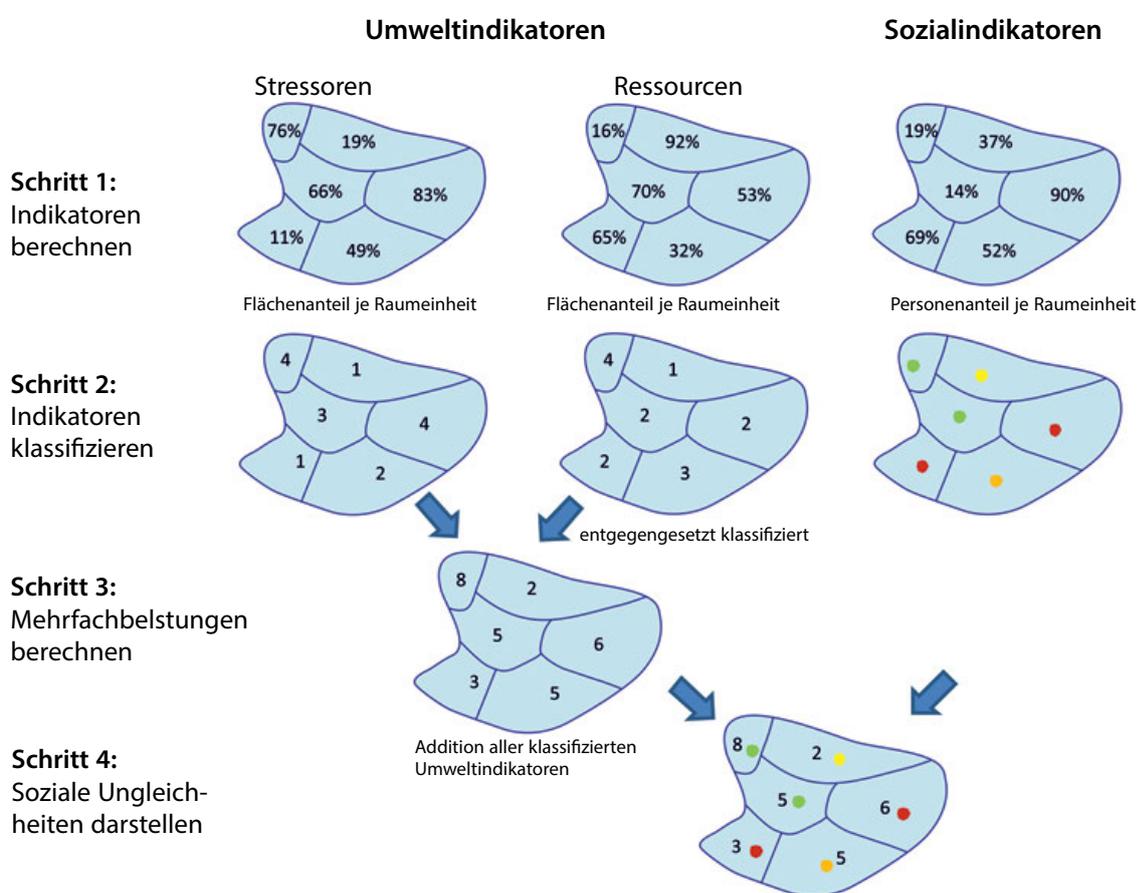
Es wurde beispielhaft für Dortmund und Herne angewendet. Die wichtigsten Indikatoren für Umweltstressoren waren dort Lärm, Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM10) (Dortmund) und Hitzeinseln (Herne). Zur Darstellung der Umweltressourcen wurden Daten zu Grünflächen und zur sozialen Lage (anhand von Migrationshintergrund und Transferleistungsbezug) zugrunde gelegt (vgl. BBSR 2020: 101 ff.; Bolte et al. 2018: 677). Das Modell zeichnet sich durch eine hohe Übertragbarkeit und einfache Anwendung aus. So können je nach kommunalspezifischer Fragestellung und Datenverfügbarkeit weitere Indikatoren in die Analyse eingebunden

werden. Trotz der individuellen kommunalen Strukturen ist damit eine Installation machbar und kann erfolgreich umgesetzt werden (vgl. Köckler/Knieling/Fehr 2021: 8).

Zur Anwendung des SUHEI-Modells werden folgende Schritte empfohlen: Auswahl gesundheitsrelevanter Indikatoren → Standardisierung über Flächenanteil relativer innerstädtischer Vergleich → Addition zu Mehrfachbelastung → Exposition vulnerabler Bevölkerung → Sichtbarmachen von Hotspots.

Mithilfe des SUHEI-Modells lassen sich die Leitbilder einer gesundheitsfördernden Stadtentwicklung und umweltbezogenen Gerechtigkeit für die kommunale Planung operationalisieren und im stadt-spezifischen Kontext repräsentieren.

Abbildung 4
Schrittweise Ermittlung von Mehrfachbelastungen im SUHEI-Modell



Quelle: Köckler et al. 2020: 102

2.8 Fazit aus der Sekundäranalyse

Mit Blick auf die betrachteten Publikationen wurde das Thema StadtGesundheit anfangs vor allem aus der Perspektive der Gesundheitswissenschaften in die Debatte eingebracht. Mittlerweile wird das Thema auch stärker raumwissenschaftlich betrachtet. Dies kann als Reaktion auf eine zunehmende Urbanisierung, auf negative Auswirkungen des Klimawandels und nicht zuletzt auch auf die COVID-19-Pandemie zurückgeführt werden. Diese Schwerpunktsetzung spiegelt sich auch in der Publikationsdichte der letzten Jahre wider. So ist während des Forschungsprojektes sodann auch das interdisziplinäre Sondergutachten des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU) „Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken“ erschienen.

Die Herausforderung der vor allem anhaltend wachsenden Städte liegt darin, einen Interessen- und Nutzungsausgleich zwischen unterschiedlichen Ansprüchen an den städtischen Raum herbeizuführen und die Anforderungen an gesunde Lebens-, Wohn- und Arbeitsverhältnisse mit entsprechenden Instrumenten und Maßnahmen gleichwertig zu berücksichtigen. Es sind Lösungen gefragt, um die Anforderungen an gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse mit dem wachstumsbedingten (baulichen) Bedarf in Einklang zu bringen. Dies erfordert auch umfangreiche Diskussionen auf der politischen Ebene.

Insbesondere auf der Quartiersebene werden gute Chancen zur Umsetzung von StadtGesundheit gesehen. Hier gibt es geeignete Rahmenbedingungen für eine interdisziplinäre und überschaubare Herangehensweise. Die Kulissen der Städtebauförderung eignen sich zudem für einen ganzheitlichen Mitteleinsatz. Es bedarf jedoch adäquater Vorgehensweisen und Datengrundlagen, um genau jene Stadtquartiere mit besonderem Handlungsbedarf zu identifizieren.

Neben der Stadt- und Raumplanung sind andere Fachplanungen wie unter anderem Grün- und Freiflächen-, Verkehrs-, Lärmaktions- und Luftreinhalteplanung für die Schaffung gesundheitsfördernder Stadtstrukturen von Bedeutung. Es gibt ein breites und interdisziplinäres Instrumentenspektrum, um auf kommunaler Ebene StadtGesundheit umzusetzen. Es kann vor allem festgestellt werden, dass im BauGB grundsätzlich sowohl der Anspruch als auch das notwendige Instrumentarium verankert sind, um den Belangen der menschlichen Gesundheit gerecht zu werden. Dennoch scheint es, die Instrumente bleiben hinter ihren Potenzialen für StadtGesundheit zurück.

Maßnahmen der Innenentwicklung, oft verknüpft mit weiterer baulicher Verdichtung, werden gesundheitliche Beeinträchtigungen der bereits vorhandenen Bewohnerschaft zugeschrieben. Ein vermuteter direkter Zusammenhang von städtischer Dichte und menschlicher Gesundheit kann bisher jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Dennoch gelten soziale und bauliche Dichte als wesentliche Faktoren zur Beschreibung stadträumlicher Situationen.

Die anstehende Aufgabe ist insbesondere vor dem Hintergrund einer (künftigen) sinnvollen und nachhaltigen gesundheitlich verträglichen Innenentwicklung zu bewältigen. Nach der Doppelten Innenentwicklung, bei der es gilt Flächenpotenziale zu nutzen und gleichzeitig Freiräume zu sichern, gilt nunmehr der Ansatz der Dreifachen Innenentwicklung als erstrebenswert. Diese soll auch Mobilitätsanforderungen berücksichtigen. Als Strategie für eine gesundheitsbewusste Stadtentwicklung kann das als denkbarer Ansatz bewertet werden.

Auf der kommunalen Ebene gibt es mittlerweile einige Indikatoren, die zur Beschreibung von belastenden und entlastenden Umweltbedingungen und auch von sozialer Lage herangezogen werden können. Mit Richt- und Orientierungswerten für die Grünraumversorgung und -erreichbarkeit sollen beispielsweise besonders gesundheitsfördernde Strukturen gesichert werden. Vor allem, wenn aufgrund angedachter Nachverdichtungen gesundheitsfördernde Strukturen zu verschwinden drohen, sollen diese Werte angewendet werden. Werden gesundheits-, sozial- und umweltbezogene Daten integriert und räumlich differenziert betrachtet, eignen sie sich als gute Argumentation.

3 Fallanalysen in sieben deutschen Großstädten

Anhand der Fallbeispiele galt es aufzuzeigen, was Kommunen bereits tun, um Stadtquartiere gesundheitsbewusst zu gestalten. Dabei wurden gute Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren sowie Schwierigkeiten und Hemmnisse identifiziert. Ergänzend zur Sekundäranalyse sollten auf diese Weise Vor-Ort-Aspekte in das Forschungsvorhaben einfließen und die Situation auf kommunaler Ebene näher beleuchtet werden. In Anbetracht der Forschungsfragen wurden mit den Fallbeispiel-Analysen zwei wesentliche Ziele angestrebt:

- Erörterung von Strukturen, Instrumenten und Maßnahmen, mit denen Kommunen den Herausforderungen des Wachstums im Kontext von Innenentwicklung, Verdichtung sowie „gesunden“ Lebensräumen begegnen und
- Entwicklung eines Indikatorensets aus Geodaten für die datenbasierte Stadtraum-Analyse, um gesundheitlich relevante Be- und Entlastungen raumbezogen zu identifizieren.

3.1 Auswahl der kommunalen Fallanalysen

Zu Beginn des Projektes wurden alle 80 deutschen Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern sowie die Kommunen, Cottbus und Schwerin, die damals knapp unter der Schwelle zur Großstadt lagen, mittels schriftlicher Umfrage kontaktiert. Die Umfrage diente der Auswahl, Präzisierung und Vorbereitung der Fallanalysen sowie der Abfrage zum Datenstand und zur Datenverfügbarkeit. Dabei wurde insbesondere die kommunal verfügbare Datenlage zu Bevölkerungs- und Flächendaten sowie zu Gesundheits- und Umweltdaten berücksichtigt.

17 Kommunen aus acht Bundesländern, darunter zwei Berliner Bezirke, beteiligten sich an der Umfrage. Alle teilnehmenden Kommunen zählten den Stadttypen „überdurchschnittlich wachsend“, „wachsend“ bzw. „stabil“. Der zugrunde liegende Indikator „wachsende und schrumpfende Städte“ beinhaltet sowohl demografische als auch wirtschaftsbezogene Indikatoren. Die Hälfte der Fragebögen wurde von Akteuren aus den Fachbereichen Stadtentwicklung und Stadtplanung ausgefüllt. Fast gleich viele Rücksendungen kamen aus den Fachbereichen Umwelt und Stadtgrün sowie aus dem Bereich Gesundheit. Zwei Fragebögen wurden von Akteuren aus dem Geodaten- und Geoinformationsmanagement übermittelt. Die Rückmeldungen aus den Gesundheitsämtern waren eher verhalten. Aufgrund der damaligen pandemischen Lage und der damit verbundenen Belastung der Gesundheitsämter waren einige Absagen zu verzeichnen.

Letztendlich wurden die folgenden Kommunen ausgewählt und in die Analyse einbezogen: Dresden, Freiburg im Breisgau, Kassel, Kiel, München, Stuttgart und die beiden Berliner Bezirke Steglitz-Zehlendorf und Trepow-Köpenick als gemeinsames Fallbeispiel für die Datenanalyse.

Als Grundlage für die finale Auswahl dieser Fallanalysen dienten verschiedene Kriterien:

- **Bisherige Auseinandersetzung und vorhandene Strukturen zu StadtGesundheit auf kommunaler Ebene:** Eine Recherche zu Mitgliedschaften und zur Mitwirkung in überregionalen Arbeitskreisen und Netzwerken (z. B. Gesunde-Städte-Netzwerk) sowie in Forschungsprojekten oder -verbänden diente der Einarbeitung. Darüber hinaus wurden Informationen zu Entwicklungskonzepten oder spezifischen Planungen mit gesundheitlichem Schwerpunkt sowie zu städtebaulichen Förderkulissen und anderen übergreifenden Maßnahmen zusammengetragen, um die Auswahl der Fallanalysen zu qualifizieren.
- **Breites Akteursspektrum in der Stadtverwaltung:** Innerhalb der Fallstudien sollte ein breites Spektrum an kommunalen Fachbereichen abgedeckt werden, um die unterschiedlichen Perspektiven auf StadtGesundheit abzubilden. Fast durchgängig waren Vertreterinnen und Vertreter aus den Fachbereichen Stadtentwick-

lung und Stadtplanung, Umwelt und Grün sowie Soziales und Gesundheit beteiligt. In den betrachteten Fallbeispielen waren es vor allem die Stadtentwicklungs- und Stadtplanungsämter, die als federführende Akteure auftraten. In einem Fall lag die Federführung beim Umweltamt und in den Berliner Beispielen bei den jeweiligen bezirklichen Koordinierungsstellen des öffentlichen Gesundheitsdienstes.

- **Datenverfügbarkeit und Spektrum relevanter (Geo-)Daten mit Gesundheitsbezug** (insbesondere im Hinblick auf die Detailanalyse mit Datenauswertung): Die Auswertung der Kommunalabfrage offenbarte eine differenzierte Situation hinsichtlich des kommunalen Datenspektrums zu StadtGesundheit und datenbasierter Anwendungen. Einige Kommunen verfügen über Open Data-Portale mit umfangreichen Anwendungsmöglichkeiten, andere nur über einen GeoViewer. Einige Kommunen bieten viele ihrer Datensätze über Dienste (WMS/WFS) oder als Download zur direkten Integration in Geoinformationssysteme an. Bevölkerungsdaten waren in fast allen Kommunen kleinräumig verfügbar, ebenso detaillierte Flächeninformationen. Wenige Kommunen verfügten über ein Sozialmonitoring, das auch Gesundheitsdaten enthält.

Auswahl nach Stadtgrößen und Bundesländern: Zusätzlich zu den bereits genannten Kriterien sollten die Fallanalysen innerhalb der Gruppe der Großstädte verschiedene Stadtgrößen sowie verschiedene Bundesländer und regionale Bezüge abdecken.

Tabelle 1

Eckdaten der ausgewählten kommunalen Fallbeispiele (2019/2020) zum Zeitpunkt der Auswahl

Kommune	Bundesland	Einwohner 31.12.2020 (INKAR)	Einwohner- dichte/km ² 2019	Entwicklungstyp wachsend- schrumpfend (2019)	Bevölkerungs- entwicklung 2015 zu 2020 in %
Dresden	Sachsen	556.227	1.695,02	wachsend	2,28
Freiburg im Breisgau	Baden-Württemberg	230.940	1.510,68	wachsend	2,01
Kassel	Hessen	201.048	1.892,67	wachsend	1,55
Kiel	Schleswig-Holstein	246.601	2.080,02	wachsend	0,12
München	Bayern	1.488.202	4.777,04	überdurchschnittlich wachsend	2,61
Stuttgart	Baden-Württemberg	630.305	3.067,14	überdurchschnittlich wachsend	1,05
Berlin Treptow-Köpenick	Berlin	307.135	nur Gesamt- Berlin: 4.117,84	überdurchschnittlich wachsend	4,09
Berlin Steglitz-Zehlendorf		278.626			

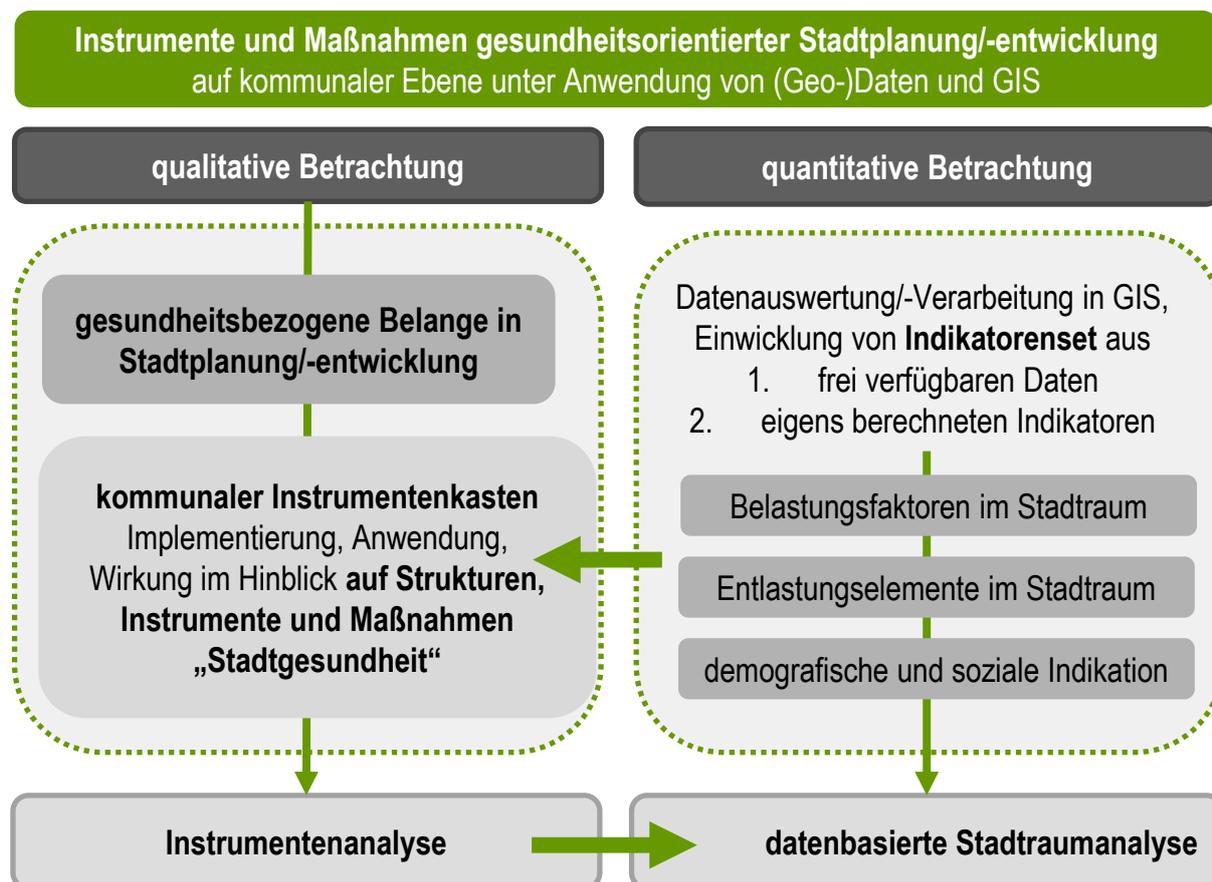
Quellen: verfügbare INKAR-Daten zum Start der Projektarbeit (Einwohnerdichte 2019 = Einwohnerzahl 31.12.2019 (INKAR) und Katasterfläche des Kreises in km²; wachsend-schrumpfend = 6 demografie- und wirtschaftsbezogene Indikatoren BBSR; Bevölkerungsentwicklung = Fortschreibung des Bevölkerungsstandes des Bundes und der Länder, Eurostat Regio Datenbank)

Die kommunalen Fallbeispiele wurden im Hinblick auf zwei Betrachtungsschwerpunkte analysiert:

1. Eine **qualitative, analytische Betrachtung** von Initialzündung, Netzwerken, Arbeitsgruppen, Instrumenten und Maßnahmen auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen (unter Berücksichtigung von Geodatenanwendungen, Richtwerten etc.) und
2. eine **quantitative, anwendungsorientierte Betrachtung** salutogenetischer als auch pathogenetischer Merkmale mittels Geodaten für die beiden Berliner Fallbeispiele, um darauf aufbauend ein handhabbares Indikatorenset zu erarbeiten.

Die Fallbeispiel-Arbeit hatte einen umfangreichen anwendungsorientierten Part. So mündeten die Kenntnisse aus der quantitativen Datenbetrachtung in die Entwicklung und Anwendung des eigenen **Stadtraumanalyse-Modells DaKIS** (vgl. Kapitel 4). Es basiert auf dem SUHEI-Modell. Anhand der zuvor entwickelten Indikatoren wurde das Modell in nachvollziehbaren Schritten umgesetzt und erprobt.

Abbildung 5
Schwerpunkte der Analysen und Arbeitsschritte in den kommunalen Fallbeispielen



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper, 2023

Für die Analyse der kommunalen Fallbeispiele wurden Dokumente und Unterlagen gesichtet. Ein weiterer Schwerpunkt waren Gruppeninterviews, an denen verschiedene kommunale Fachämter, insbesondere aus der Stadtentwicklung und -planung sowie aus den Bereichen Umweltplanung und Gesundheit, teilnahmen. Im Durchschnitt wurden zwei bis drei Gespräche geführt. Sie fanden im Zeitraum von Herbst 2022 bis Frühsommer 2023 statt. In den beiden Berliner Bezirken gab es umfangreichere Gespräche wegen der Datenbeschaffung und Auswertung als Detailanalyse.

Tabelle 2
Übersicht der Gespräche mit den Akteuren aus den kommunalen Fallbeispielen

Kommune	Einzelgespräche mit Hauptansprechpartnern	Gruppengespräche	Vor-Ort-Termine
Kiel	3 Austauschgespräche	2 ressortübergreifende Gespräche	Mai 2023
Kassel	2 Austauschgespräche	1 ressortübergreifendes Gespräch	Juni 2022
Stuttgart	1 Austauschgespräch	1 ressortübergreifendes Gespräch	keine gesonderten
Freiburg	1 Austauschgespräch	2 ressortübergreifende Gespräche	keine gesonderten
München	1 Austauschgespräch	3 ressortübergreifende Gespräche	keine gesonderten
Dresden	1 Austauschgespräch	1 ressortübergreifendes Gespräch	keine gesonderten
Berlin Steglitz-Zehlendorf	3 Gespräche (OE QPK* im ÖGD)	1 ressortübergreifendes Gespräch	Mai 2023
Berlin Treptow-Köpenick	5 Gespräche (OE QPK* im ÖGD)	1 ressortübergreifendes Gespräch	Juni 2023

Quelle: Weeber+Partner, 2023. *OE QPK im ÖGD = Organisationseinheit für Qualitätsentwicklung, Planung und Koordination (OE QPK) im öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD).

3.2 Erkenntnisse aus den kommunalen Fallanalysen

In allen beteiligten Kommunen spielen städtische Verhältnisse für gesundes Leben seit Längerem eine Rolle. Gleichzeitig bemerken die Akteure auch einen Bedeutungszuwachs auf kommunaler Ebene. Diese zunehmende Bedeutung von „Gesundheit“, auch als Planungsbelang, führten sie vor allem auf die sichtbaren und spürbaren Auswirkungen des Klimawandels im städtischen Kontext zurück. Auch die Anforderungen im Umgang mit der COVID-19-Pandemie ab 2020 führten zu einer breiteren Debatte über gesundes Leben in Städten.

Urbane Gesundheitsförderung wird in den betrachteten Kommunen auch als Aufgabenbereich der Stadt- und Raumplanungsdisziplinen gesehen. Die Akteure begrüßen, dass Klimaanpassungsmaßnahmen auch im Rahmen der Städtebauförderung mittlerweile verpflichtend sind und dass sich mit der Neuen Leipzig-Charta 2020 die Stadtentwicklung stärker und konsequenter auf das Gemeinwohl ausrichten, Klimaschutz und Umweltgerechtigkeit verantwortlich beachten soll. Denn bei vielen Akteuren besteht die Sorge, dass das Wachstum der Städte in Kombination mit den Auswirkungen des Klimawandels weitere negative gesundheitliche Folgen haben könnte. Wenn es innerhalb der Stadt, kaum bauliche Erweiterungsmöglichkeiten gibt oder Freiraum- und Erholungsfunktionen ohnehin nur begrenzt zur Verfügung stehen, steigt das Interesse an den verfügbaren entlastenden Grünflächen. Entscheidungen und Bewertungen innerhalb der eigenen Kommune, wurden von den Akteuren vor diesem Hintergrund auch kritisch betrachtet.

Vielfältige Interessenschwerpunkte in den Fallbeispielkommunen für StadtGesundheit

Die Anlässe, sich mit gesundheitlichen Anforderungen an den Stadtraum und sich mit den zugrunde liegenden Analysen zu beschäftigen, sind in den Fallbeispielen sehr verschieden:

- **Dresden** hat bereits Erfahrungen mit der Defizitanalyse von Stadträumen und ist bereits dabei, innerhalb der Verwaltung eine übergreifende Datenbank aufzubauen, in der die verschiedenen Daten und Themen miteinander verknüpft werden. Dresden ist seit Anfang der 1990er-Jahre im Gesunde-Städte-Netzwerk aktiv. Das Amt für Stadtplanung und Mobilität, das Umweltamt, das Amt für Stadtgrün und Abfallwirtschaft und das Amt für Gesundheit und Prävention arbeiten eng zusammen und so fließen gesundheitliche Aspekte auch in planerische Konzepte ein.

- Das Thema Gesundheit soll in **Freiburg im Breisgau** ganzheitlich gedacht und auf strategischer Ebene besser in den bestehenden formellen und informellen Instrumenten verankert werden. Freiburg strebt die Berücksichtigung von StadtGesundheit bei der Neuaufstellung des FNP 2040 an und möchte dieses Planungsinstrument dahingehend weiterentwickeln. Im bereits vorliegenden Perspektivplan Freiburg 2030 werden durch Analysen der baulichen Dichte und der Freiraumversorgung bereits Diskussions- und Argumentationsgrundlagen für die Entwicklung ausgewählter Stadtgebiete geschaffen. Die Fokusräume, auf die sich die Entwicklung konzentrieren soll, bieten ein Potenzial für neuen Wohnraum. Der Perspektivplan bildet eine wichtige Grundlage für die zukünftige Aufstellung von Bebauungsplänen und dem Flächennutzungsplan.
- Bereits vor längerer Zeit war **Kassel** Modellvorhaben im Pilotprojekt „Umweltgerechtigkeit“ des Deutschen Instituts für Urbanistik im Auftrag des Umweltbundesamtes 2016–2019. Dies gab den Anstoß, sich weiter mit der Strategie der Umweltgerechtigkeit und ihrer Anwendung in der Stadt auseinanderzusetzen und diese weiterzuentwickeln. Der erforderliche Stadtratsbeschluss erfolgte 2020. Eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe beschäftigt sich seither mit der Aufbereitung von Informationen zu Umweltbelastungen und -ressourcen anhand eines ausgewählten Stadtteils. Dafür sollen Indikatoren für sogenannte „Umweltgerechte Quartierskonzepte“ identifiziert werden, die sowohl quantitative als auch qualitative Umwelt- und Sozialdaten umfassen und insbesondere vulnerable Gruppen berücksichtigen.
- Im Rahmen der Vorbereitenden Untersuchungen für die Fortführung einer Städtebauförderkulisse (Gesamtmaßnahme **Kiel** Ostufer – Gaarden) sollen auch gesundheitsbezogene Analysen herangezogen werden, bei denen Belastungen, Entlastungen und soziale Lage betrachtet werden. Mit der eigens gebildeten Projektgruppe steht hierfür ein interdisziplinäres Gremium zur Verfügung. Eine geodatenbasierte Aufbereitung von Informationen zur StadtGesundheit wird als wichtige Argumentationsgrundlage angesehen. Darüber hinaus besteht der Wunsch, aus der Vorgehensweise in diesem Quartier auch Hinweise für andere Quartiere zu erhalten.
- Die „Perspektive München“ ist das integrierte Stadtentwicklungskonzept der Stadt **München**. Sie setzt im Sinne einer Stadt im Gleichgewicht den Rahmen für die zukünftige Entwicklung Münchens. Aktuell wird sie inhaltlich und organisatorisch weiterentwickelt und an neue Herausforderungen angepasst. Gemäß der Fachleitlinie „Rundum gesund“, die ein wesentlicher Bestandteil der Perspektive München ist und sich aktuell ebenfalls in Fortschreibung befindet, sollen Ansätze, Investitionen und Maßnahmen vor allem in Gebieten mit hoher sozialer Benachteiligung, Strukturschwäche oder hoher Umweltbelastung erfolgen. Es gilt, die Belastungen der Bevölkerung zu verringern und damit die Gesundheitschancen zu verbessern.
- Aufgrund der hohen Umweltbelastungen durch die topografisch bedingte Kessellage, die Strukturen der „autogerechten Stadt“ und die begrenzten Flächen mit Freiraum- und Erholungsfunktionen besteht in **Stuttgart** bereits seit Langem ein hohes Bewusstsein für gesunde Lebensbedingungen. Ein geringer Luftaustausch und Windarmut sowie die topografische Lage begünstigen sowohl Luftverschmutzung als auch Überwärmung. Das Thema Gesundheit wird so unter anderem auch über die Themen Klimaanpassung und Umweltgerechtigkeit adressiert. Für stark wärmebelastete Stadtgebiete gibt es erhöhte Fördersätze für Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen des Stuttgarter Grünprogramms. Stuttgart baut derzeit ein Quartiersmonitoring Soziale Stadt mit den Themen Armut, Wohnen sowie Gesundheit und Umwelt auf. Die kleinräumige Perspektive ermöglicht die möglichst frühzeitige Identifizierung von Handlungsbedarf in einzelnen Quartieren für eine zielgerichtete Bewertung.

Die beiden Berliner Bezirke **Steglitz-Zehlendorf** und **Treptow-Köpenick** nahmen im Forschungsprojekt eine Sonderstellung ein. Sie wurden aufgrund der guten Datenlage, der frei verfügbaren Daten und der Zuordnung zum Gesundheitsbereich als Fallbeispiele für die vertiefende quantitative Detailanalyse und die darauf aufbauende Stadtraumanalyse ausgewählt. An ihnen wurde das Potenzial von GIS-Analysen exemplarisch diskutiert (vgl. Kapitel 4):

- In beiden Bezirken war die jeweilige Organisationseinheit Qualitätsentwicklung, Planung und Koordination des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (OE QPK) an einer Mitarbeit im Projekt interessiert. Diese berlinweit initiierten Koordinierungsstellen kümmern sich um die Gesundheits- und Sozialberichterstattung, sozial indikative Gesundheitsplanung, Koordination, Planung und Steuerung der psychiatrischen Versorgung und der Suchthilfe, um Initiierung und Koordination von Maßnahmen der Gesundheitsförderung sowie um die Stärkung des bürgerschaftlichen Engagements.
- Fragen der Stadtgesundheit im Sinne des Health-in-All-Policies-Ansatzes sollten aus dem Gesundheitsbereich in andere Fachbereiche getragen werden. Eine datengestützte Stadtraumanalyse wurde daher von Anfang an als wichtiges Element angesehen, um gesundheitliche Belange in die Stadtentwicklung, Infrastruktur- und Stadtplanung zu integrieren bzw. Umweltdaten in der Gesundheitsberichterstattung abzubilden.

Großes Interesse an Kenntnissen zur stadträumlichen Gesundheitssituation

Für die Kommunen ist es wesentlich, jene Stadtteile zu identifizieren, die besonders von gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen betroffen sind, um dort gezielt mit Ressourcen zu intervenieren. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei jenen Stadtteilen, deren Bevölkerung aufgrund soziostruktureller Indikatoren zusätzlich benachteiligt ist (wie im Fallbeispiel München im Konzept der Handlungsräume). Entsprechende Maßnahmen sollen prioritär dort erfolgen, wo sich soziale und umweltbedingte Benachteiligung kumulieren, so beispielsweise in den Gebieten der Städtebauförderung (v. a. Soziale Stadt/ Sozialer Zusammenhalt in Kiel).

- Es bedarf nachvollziehbarer und plausibler Argumente für gesundheitsrelevante Entlastungsmaßnahmen, um bereits belastete Stadtgebiete vor weiteren (baulichen) Belastungen zu schützen. Ebenso sind auch Argumente zum Schutz gesundheitsfördernder Strukturen notwendig, wenn es beispielsweise durch andere konkurrierende Belange (wie ÖPNV- oder Radwege-Ausbau) schwieriger wird, den Grünflächenanspruch zu sichern (vgl. Kiel).
- Mehrere Kommunen nutzen bereits Bewertungsindikatoren zur Freiflächenversorgung oder andere Werkzeuge zur Bewertung der Ausstattung mit öffentlichen Grünanlagen in ihren Stadtgebieten. Vor allem bei der (Neu-)Bebauung von Brachflächen oder anderen Formen der Nachverdichtung wünschen sich einige einen solchen Indikator, um auf etwaige Freiflächendefizite hinzuweisen (vgl. Kiel). Mittels spezifischer Quartierskonzeptes könnte der erforderliche Freiraumbedarf aufgezeigt werden und als Grundlage für den Schutz einzelner Stadtbereiche dienen. Vor allem wenn es darum geht, die gesundheitlichen Folgen bzw. notwendige Kompensationsmaßnahmen von Wohnbauvorhaben zu diskutieren (vgl. Kassel).
- In vielen Fallbeispielen besteht zudem das Ziel, baulich dichte und kompakte Stadtquartiere mit angemessenen Freiraumqualitäten gemäß der Doppelten Innenentwicklung zu verbinden. Dies setzt eine Bestandsaufnahme der vorhandenen (städtebaulichen) Dichten voraus. Dafür werden bei Entscheidungen Dichteparameter für unterschiedliche Stadtstrukturtypen und die Einwohnerdichte zugrunde gelegt.

Eine auf Richt- und Orientierungswerten und mittels Geodaten basierende stadträumliche Analyse, die die verschiedenen Aussagen miteinander verschränkt, ist aus kommunaler Sicht sehr hilfreich, um für Erhalt und Schutz gesundheitsfördernder Ressourcen zu argumentieren. Karten und Visualisierungen, die Belastungssituationen räumlich darstellen, können dabei nach Ansicht der kommunalen Akteure unterstützend wirken.

Bewusstsein für notwendige Verzahnung von Stadtentwicklung und Gesundheitsdienst

In der Verzahnung von Stadtentwicklung und öffentlichem Gesundheitsdienst wird auch in den Fallbeispielen ein großes Potenzial für urbane Gesundheitsförderung und Verhältnisprävention gesehen. Als Voraussetzung wird jedoch ein umfassendes gegenseitiges Verständnis von Funktionsweisen und Instrumenten beschrieben.

- In fast allen Fallbeispielen hatten die Akteure aus dem Stadtentwicklungs- oder Stadtplanungsbereich die federführende Position bei der interdisziplinären Auseinandersetzung inne.
- Fast alle Akteure beobachteten zudem ein verstärktes Interesse der Akteure aus dem Gesundheitsbereich, sich in die Gestaltung von Stadträumen einzubringen. Das führen die Akteure vor allem auf geeignete quartiersbezogene Arbeitsformate innerhalb der Verwaltung zurück. Sie erhoffen sich daraus, den Health-in-All-Policies-Ansatz weiter voranzubringen.
- Die beteiligten Gesundheitsakteure sahen vor allem in der stadträumlichen Analyse von Umweltfaktoren eine gute Grundlage, um Gesundheit ressortübergreifend zu betrachten und den Akteuren der Raumplanung näher zu bringen.
- Aus Sicht der Fallbeispiele sollten Gesundheitsämter und -dienste eine aktivere Rolle bei der Quartiersentwicklung einnehmen. Dies könnte auch durch entsprechende Fortbildungen unterstützt werden. Zumal die Zusammenhänge und Auswirkungen von (baulichen) Gegebenheiten auf die Gesundheit oft nicht präsent sind – so die Akteure aus den beteiligten Kommunen.

Trotz der guten Beurteilung der eigenen Arbeitsstrukturen, wurde auch diskutiert, dass der Einfluss der Umweltsituation auf die menschliche Gesundheit von den Akteuren der Stadtentwicklung und Stadtplanung noch stärker wahrgenommen werden sollte. Auch die Zusammenarbeit mit den Gesundheitsämtern im Hinblick auf die Berücksichtigung gesundheitlicher Belange in Planungsprozessen und -verfahren ist noch ausbaufähig. Gegenwärtig findet die Einbindung insbesondere eher projektbezogen statt.

3.2.1 Kommunale Arbeitsstrukturen zur Förderung gesundheitsrelevanter Stadtstrukturen

Politische Unterstützung und politischer Wille sind wesentliche Voraussetzungen dafür, dass der Health-in-All-Policies-Ansatz in den Kommunen gelebt werden kann. Es braucht Menschen, die sich verantwortlich für gesundheitsbewusste Stadtentwicklung einsetzen. Aber es braucht vor allem ein klares Bekenntnis der Politik bzw. der Verwaltungsspitze sowie einen verbindlichen übergeordneten Auftrag.

- Die Fallbeispiele verweisen insofern auch darauf, dass es ein Mandat oder eine Anweisung braucht, um Gesundheit als kommunalpolitische Aufgabe wahrzunehmen. Außerdem ist ein übergeordneter Auftrag notwendig, um die erforderlichen (interdisziplinären) Arbeitsstrukturen aufbauen zu können.
- Durch politische Beschlüsse, kommunale Leitbilder oder Leitlinien können die Ziele einer kommunalen Gesundheitsförderung verbindlicher definiert werden. Sie werden von den Akteuren als wichtiges Signal gewertet, um die Bedeutung des Themas in der Kommune zu stärken. Diese Grundlage ermöglicht oftmals auch eine bessere Argumentation für den Einsatz finanzieller Mittel.
- Auch der kommunale Beschluss informeller Konzepte oder Leitlinien, die direkt das Thema StadtGesundheit tangieren, kann dazu beitragen, dass deren Inhalte bei allen Verfahren der Bauleitplanung und der städtebaulichen Rahmenplanungen zu berücksichtigen sind. Dadurch kann diesen Konzepten mehr Gewicht verliehen werden.

Dort, wo es noch nicht gelungen ist, ein Leitbild „Gesunde Stadt“ über die Politik zu etablieren, verweisen die Gesprächspartner auf die Chancen, die sich aus einem neuen Bewusstsein für das Thema Verhältnisprävention ergeben können.

Positive Effekte aus der Mitwirkung in übergeordneten Health-in-All-Policies-Netzwerken

Die Mitarbeit in übergreifenden und überregionalen Netzwerken kann dem Thema StadtGesundheit auf kommunaler Ebene mehr Gewicht verleihen. So sehen die Kommunen in der Mitgliedschaft im Gesunde-Städte-Netzwerk auch gute Chancen für den interkommunalen Austausch, betonen aber auch die Notwendigkeit der weiteren Vermittlung innerhalb der eigenen Verwaltungsstrukturen.

- Fast alle Fallbeispiel-Kommunen sind Mitglieder im Gesunde-Städte-Netzwerk der WHO. Es wird als interkommunales Austauschformat geschätzt. Dort werden die Themen der Gesundheitsförderung bearbeitet und der überregionale Austausch zwischen den Mitgliedskommunen wird gestärkt. Viele betonten, dass die Mitgliedschaft im Gesunde Städte-Netzwerk in ihrer Kommune der Auslöser war, sich mit dem Thema Gesundheit auch stadträumlich auseinanderzusetzen. Denn es wurde festgestellt, dass verhaltenspräventive Maßnahmen allein nicht ausreichen, um zum Beispiel benachteiligte Menschen zu unterstützen.
- Interdisziplinäre Ansätze, wie sie für integrierte Stadtentwicklungskonzepte oder für die Umsetzung von Städtebauförderungsprogrammen immanent sind, werden in den Fallbeispielen daher auch als förderlich angesehen.
- Da in vielen Kommunen die Federführung bzw. Koordination des Gesunde-Städte-Netzwerks im kommunalen Gesundheits- oder Sozialdezernat angesiedelt ist, oft auch auf der obersten Ebene, ist dies teilweise nur wenigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Stadt- und Raumplanungsämtern geläufig. So kann es sein, dass der Health-in-All-Policies-Ansatz bereits auf der obersten Ebene bekannt, aber noch nicht in allen Ämtern angekommen ist.
- Um den Austausch zwischen der koordinierenden WHO-Stelle und den anderen Ämtern zu fördern, betrachten die Akteure die Themen Gesundheitskompetenz (Fortbildungen zu Gesundheitsförderung, Verhältnisprävention, Beweglichkeit) und Mobilität als geeignete inhaltliche Schnittstellen.

Aufgrund der Notwendigkeit auch städtebaulich auf Gesundheit und Folgen des Klimawandels einzuwirken, erhoffen sich die koordinierenden Stellen in den Fallbeispielen auch ein stärkeres Interesse der Stadtplanungs- und Stadtentwicklungsbereiche. Eine Transparenz aller Vorhaben sowie die Vernetzung zwischen den Ämtern, werden hierfür als wesentliche Voraussetzung gesehen. Eine unzureichende personelle Ausstattung wirkt jedoch oft hinderlich.

Zusätzliche Aufmerksamkeit durch Mitwirkung an Forschungsprojekten oder als Modellvorhaben

Die Beteiligung an Forschungsprojekten mit dem Schwerpunkt auf gesundheitliche Verhältnisprävention, beispielsweise als Modellvorhaben oder als Fallbeispiel, kann dazu beitragen, das Thema StadtGesundheit in der Verwaltung und in der Stadtöffentlichkeit zu stärken. Insbesondere anwendungsorientierte Forschungsprojekte „hinterlassen“ häufig Produkte oder Strukturen, an die angeknüpft werden kann – sei es durch stadträumliche Analysen oder durch die Erarbeitung von gesundheitsbezogenen Indikatoren.

Fast alle Fallbeispiele waren in irgendeiner Form an themenverwandten Forschungsprojekten beteiligt. Sie bestätigten, dass die dort erarbeiteten Ergebnisse auch die weitere thematische Auseinandersetzung in ihren Verwaltungsstrukturen gefördert haben. Auch wenn die Begleitung solcher Projekte mit personellem Aufwand verbunden ist, überwiegt aus ihrer Sicht der Nutzen.

- In einigen Forschungsvorhaben ging es um planerische Strategien und städtebauliche Konzepte zur Identifizierung von Stadtstrukturen mit besonders hohem Hitzestress. Neben der Betrachtung von Anforderungen an gesundheitsförderliche Lebenswelten (Wohnumfeld/Quartier), ging es um die Identifizierung der gefährdeten Personengruppen und um verhältnis- und verhaltenspräventive Maßnahmen (vgl. Universität Freiburg mit dem KLIMES-Projekt vom BMBF 2006–2009; Dresden mit dem BMBF-Verbundprojekt „HeatResilientCity II“ und dem stadtteilbezogenen Hitzehandbuch für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren 2023; Kassel im Forschungsverbund PartKomm-Plus für gesunde Kommunen mit dem Age4Health-Projekt „Gesunde Quartiere für Ältere“ 2015–2021).
- Mehrere Fallbeispiele setzten sich in Forschungsprojekten auch mit Daten und Indikatoren für eine gesundheitsbewusste Stadtentwicklung auseinander. Diese Daten dienten der Analyse des Stadtraums im Hinblick auf die gesundheitliche Lage der Bewohnerschaft, auf die soziale Lage oder auf die systematische Erfassung von Gesundheitsrisiken durch Klimawandel, Nachverdichtung und Verkehr (vgl. Dresden als Pilotstadt im Projekt KLIPS – KI-basierte Informationsplattform zur Lokalisierung und Simulation von Hitzeinseln für eine innovative Stadt- und Verkehrsplanung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI); Stuttgart als Pilotkommune bei der Erprobung zur Einhaltung „Sustainable Development Goals“ (SDG); Kassel durch die Teilnahme am UBA/DifU-Pilotprojekt „Umweltgerechtigkeit“ 2016–2018).
- Auch Projekte, in denen es um Grün- und Freiraumentwicklung ging, haben eine integrierte und vernetzte Betrachtung des städtischen Grüns als wichtige Entlastungsressource in den Kommunen gefördert (vgl. Kiel mit dem BBSR-Projekt „Identifikation erfolgreicher Grün- und Freiraumentwicklung in Großstadtregionen“ 2019–2021).

Mit anschaulichen Ergebnissen in Form von kartografischen Darstellungen, wie Aggregationen in Mehrfachbelastungskarten oder Indexbildungen, kann die Perspektive auf Gesundheit und auch auf Maßnahmen der Klimaanpassung in den Kommunen gestärkt werden.

Auf Quartiersebene gute Umsetzung der interdisziplinären Herangehensweise möglich

Für den verhältnispräventiven Ansatz bietet insbesondere das Quartier als Handlungsebene eine gute Möglichkeit, die verschiedenen interdisziplinären Fachämter aus Planung, Gesundheit, Soziales und Statistik integriert zusammenzuführen. Es wird auf einen regelmäßigen Austausch zwischen den Fachämtern, auf eine gemeinsame Herangehensweise und gemeinsam verabredete Ziele gesetzt.

Die Fallbeispielkommunen arbeiteten fast ausnahmslos mit interdisziplinär zusammengesetzten Arbeitsgruppen. Diese bezogen sich in der Regel auf einen ausgewählten städtischen Teilraum und waren oft das Ergebnis zuvor durchgeführter gesamtstädtischer, auch datengestützter, Sozialraumanalysen. Ämterübergreifende projekt- oder konzeptbezogene Arbeitsgruppen eignen sich besonders dafür, in der ganzheitlichen Betrachtung das Thema Gesundheit gemäß Health in All Policies besser zu berücksichtigen (vgl. Perspektive München und Konzept der Handlungsräume in München, AG Sozialverträgliche Planung (AG SP) und AG Sozialmonitoring in Stuttgart und AG Planung in Berlin Steglitz-Zehlendorf, AG Sozialmonitoring in Dresden, AG zur Umweltgerechtigkeit in Kassel, Projektgruppe für die Vorbereitenden Untersuchungen in Kiel-Gaarden).

Die Akteure erwarten von der ressortübergreifenden Zusammenarbeit gut aufeinander abgestimmte (städtebauliche) Konzepte und Projekte sowie eine abgestimmte Umsetzung. Dies setzt in der Analyse-Phase oftmals eine umfangreiche Recherche voraus, um vorhandene Unterlagen und Materialien zusammenzutragen.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Verwaltungen kann erfolgreich sein, wenn es ressortübergreifende Strukturen und Netzwerke gibt bzw. sie aufgebaut werden. Ein langer Vorlauf, eine gemeinsame Sprache und Zeit sind dennoch notwendig. Eine verantwortliche, koordinierende Stelle mit Mandat ist erforderlich, um sich der Verhältnisprävention zu widmen.

Dort wo solche Arbeitsstrukturen noch nicht aufgebaut sind, wird die Notwendigkeit vor allem damit begründet, dass für die Umsetzung von Konzepten und Vorhaben mit Gesundheitsbezug oft andere Ämter als das Stadtentwicklungsamt zuständig sind. Die Akteure der Fallbeispiele nutzen daher auch stadtweite Austauschformate in ihren Kommunalverwaltungen, um Projekte vorzustellen und um Kommentare anderer Fachämter auf diesem Wege einzuholen. Ebenso wird eine stärkere sozialräumliche Orientierung der Gesundheits- und auch Umweltämter als weitere Voraussetzung für integriertes Handeln von räumlicher Planung und Gesundheitsförderung nach dem Setting-Ansatz gesehen.

3.2.2 Kommunale Instrumente mit Gesundheitsbezügen

In den bestehenden formellen und informellen Planungsinstrumenten werden seitens der Fallbeispiele grundsätzlich gute Ansätze gesehen, die Gesundheitsperspektive und die Anforderungen an gesundheitsfördernde Stadträume in Stadtplanung und -entwicklung zu berücksichtigen.

Informelle Planungsinstrumente als geeignete interdisziplinäre Instrumente

So bieten vor allem informelle Planungsinstrumente einen geeigneten Rahmen für die Diskussion von Bedürfnissen, von Indikatoren und für die Entwicklung geeigneter Stadtgesundheits-Maßnahmen. Integrierte städtebauliche Handlungs- und Entwicklungskonzepte für städtische Teilräume oder für die Gesamtstadt ermöglichen, eine Vielzahl von gesundheitsbezogenen Stadtentwicklungsaufgaben zusammenzuführen. Sie sind in gewisser Weise bindend für das kommunale Handeln, wenngleich aus ihnen keine rechtlichen Ansprüche abgeleitet werden können.

In integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepten, wie sie auch für die Gebietsfestlegung im Besonderen Städtebaurecht (so für die Städtebauförderungskulissen) erforderlich sind, werden auch in den Fallbeispielen Gesundheitsbelange betrachtet und analysiert.

- Seit 2022 ist in Berlin das Handlungsfeld Gesundheit in den Integrierten Handlungs- und Entwicklungskonzepten der Soziale Stadt/Soziale Zusammenhalt-Gebiete verpflichtend zu betrachten und mit verhaltens- als auch verhältnispräventiven Ansätzen zu untersetzen.
- Im integrierten Stadtentwicklungskonzept Dresden 2025 wird im Analysefeld „Menschliches Wohlbefinden und Gesundheit“ explizit auf den Handlungsbedarf durch die negativen Auswirkungen und Erscheinungsformen der globalen Erwärmung und durch Extremwetterereignisse hingewiesen. Zusätzlich werden Lärmbelastung, Stadtklima, Luftreinhaltung sowie Hochwasserschutz betrachtet.
- In Stuttgart werden städtebauliche Rahmenpläne zur Klimaanpassung gezielt genutzt, um in bereits bebauten und dicht besiedelten Stadtgebieten für grünere Infrastruktur zu sorgen und qualitativ hochwertige Wohn- und Arbeitsumgebungen zu schaffen. Mit den Plänen soll auch ein größeres Bewusstsein für die positiven Wirkungen un bebauter Flächen sowie für Maßnahmen zur Begrünung, sowohl im öffentlichen als auch im privaten Raum, erreicht werden.
- München verfügt mit dem Handlungsraumansatz unter dem Dach der „Perspektive München“ über ein Instrument zur Umsetzung gesamtstädtischer, fachübergreifender Ziele auf teilräumlicher Ebene. Diese Ziele werden in den Handlungsräumen auf konkrete räumliche Umgriffe, die Schwerpunktgebiete der Stadtentwicklung, heruntergebrochen und an örtlichen Bedarfen ausgerichtet. Mittels datengestützter Stadtraumanalyse wurden die Handlungsräume festgelegt und werden in ihrer Entwicklung regelmäßig überprüft. Die zugrunde liegenden integrierten Handlungsraumkonzepte sind Leitfäden für eine ausgewogene und nachhaltige Entwicklung von Stadträumen. Sie enthalten Ziele, Maßnahmenvorschläge und Umsetzungsstrategien für die weitere Gebietsentwicklung. Fachthemen – wie Gesundheit – fließen in diesen räumlichen

Ansatz mit ein. Unterstützt wird die Umsetzung von Zielen und Maßnahmen jeweils durch ein Handlungsraummanagement.

Instrumente der Bauleitplanung als geeignete steuernde und verbindliche Ansätze

Gute Chancen, gesundheitsförderliche Aspekte planungsrechtlich zu berücksichtigen, sehen die Akteure aus den Fallbeispielen vor allem in der Neuaufstellung oder Fortschreibung von Bauleitplänen. Sie können mit entsprechenden Festsetzungen, beispielsweise zur Fassadenbegrünung, zur Entwässerung, zum Regenwassermanagement, zu Grünflächen, zu Verkehr und Mobilität, explizit zur gesundheitlichen Verhältnisprävention beitragen. Insbesondere, weil die Träger öffentlicher Belange und die Stadtgesellschaft dort verpflichtend einzubinden sind, werden die Instrumente der Bauleitplanung auch als wichtige steuernde Instrumente angesehen. Als weit schwieriger werden die Steuerungsmöglichkeiten für jene Gebiete eingeschätzt, die nach § 34 BauGB bewertet werden.

- Die Akteure der Fallbeispiele betonten, dass eine Qualifizierung der vorhandenen Planungsinstrumente genutzt werden kann, um gesundheitsfördernde Strukturen zu bewahren bzw. schaffen. So besteht zunehmend das Ziel, Kenntnisse zu Dichte- und Freiraumstrukturen oder zur erforderlichen Klimaanpassung auch in die Aufstellung oder Fortschreibung von Flächennutzungsplänen einfließen zu lassen wie beispielsweise in Freiburg. Dafür ist es notwendig, entsprechende Kenntnisse, Daten und Indikatoren aus sektoralen Planungen zu berücksichtigen. Mehrfach wurde hier auf eine anschauliche und indikatorenbasierte räumliche Analyse verwiesen.
- In die Instrumente der Bauleitplanung und Stadterneuerung sollen gemäß der Fallbeispiele auch grundsätzlich freiraumplanerische Aspekte integriert werden, zum Beispiel über Grünordnungs- oder Landschaftspläne. Mitunter werden B-Pläne durch weitere Konzepte qualifiziert, wie beispielsweise mit einem Freiflächengestaltungsplan oder Energiekonzept für Innenentwicklungsprojekte. Einige Fallbeispiele erstellen in Bereichen mit hoher baulicher Dichte auch gesonderte Freiraumquartierskonzepte auf Quartiersebene (vgl. München).
- Um die Belange der Klimaanpassung bei Planung, Bewertung und Wirkungsabschätzung zu berücksichtigen, wird in Stuttgart schon länger die Abteilung Stadtklimatologie in die Bauleitplanung und auch in die Preisgerichtssitzungen bei städtebaulichen Wettbewerben einbezogen. Dadurch ist die Abteilung eng verzahnt mit der Stadtplanung und den Bauvorhaben in der Stadt, beispielsweise beim Quartier NeckarPark, bei dem die Belange der Stadtklimatologie konsequent in den Planungsprozess eingebracht wurden.

Einbindung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes durch qualifizierte Abwägungsformate

Mehrfach wurde auf die Notwendigkeit zur Einbindung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD) in Stadtentwicklung und -planung sowie in tangierende Fachplanungen hingewiesen.

- Die kommunalen Fallbeispiele entwickelten unterschiedliche Ansätze, um gesundheitliche Belange des ÖGD zu berücksichtigen und deren Perspektive einzubinden. Dazu zählen die beschriebenen Arbeits- oder Projektgruppen. Betont wurde jedoch auch, dass es zudem geeigneter Instrumente des ÖGD bedarf, um wiederum gesundheitliche Belange in Planungsprozesse einzubringen.
- Stellungnahmen im Rahmen der Trägerbeteiligung (TÖB) werden von den Fallbeispielen als geeignetes und wichtiges Instrument angesehen. Für die Qualität der Stellungnahme ist die Datengrundlage sehr wichtig. So kann eine gute und nachvollziehbare Datengrundlage die Argumentation stärken. Einige Fallbeispiele gehen sogar weiter und wünschen, dass Umweltgerechtigkeit und das Thema Gesundheit als Prüfkriterien zu qualifizieren und in die Begründungspflicht aufzunehmen sind.

- Der Fachplan Gesundheit, wie er in Nordrhein-Westfalen seit einigen Jahren forciert wird, soll vor allem die Akteure des Gesundheitssektors qualifizieren und ihnen ein geeignetes Instrument an die Hand geben. Es soll dazu beitragen, Maßnahmen aus verschiedenen Bereichen zu bündeln und einzelne Fachplanungen, allen voran das Gesundheitsamt, für die TÖB-Beteiligung gut aufzustellen.
- Die Betrachtung der menschlichen Gesundheit bzw. des Schutzgutes Mensch im Rahmen von Umweltprüfungen (SUP, UVP) ist für die Fallbeispiele ein weiterer guter Ansatz, um gesundheitliche Belange frühzeitig in Planungsvorhaben einzubringen. Die stadt- und mikroklimatischen Auswirkungen einer Planung könnten anhand human-biometeorologischer Parameter durchaus auch mit Hilfe von Modellrechnungen überprüft werden. Dort fließen Aussagen zur vorgesehenen Planung, wie Bauvolumen und Versiegelungsgrad, und Klimadaten ein. Statt einer Betrachtung von Einzelaspekten, so die Planungsakteure aus den Fallbeispielen, wäre jedoch insgesamt eine Aggregation zu einem übergreifenden Faktor aussagekräftiger.

Eine datengestützte, verzahnte Betrachtung von Umweltbelastungen und -entlastungen für die gesamte Fläche der Stadt kann gemäß der Fallbeispiele eine gute Abwägungsgrundlage für die Stadtentwicklung sein, z. B. beim Thema Nachverdichtung oder bei der Analyse von Vulnerabilitäten. Dafür liegen in fast allen betrachteten Kommunen bereits verschiedene daten- oder auch GIS-basierte Werkzeuge vor: Dichteatlas, Gebietstypologie mit Handlungsansätzen, GIS-Modell für überlagernde Analysen, Stadtklima Atlas, Planungshinweiskarte, Strukturplan und vieles mehr.

Lärmaktions- und Lärminderungspläne mit wichtigen Aussagen zum kommunalen Gesundheitsschutz

Mit der Verabschiedung der „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ und der anschließenden Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) (vom 25. Juni 2002, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 18.07.2002) waren alle Gemeinden mit mehr als 250.000 Einwohnern aufgefordert, bis zum Sommer 2008 Lärmkarten und Lärmaktionspläne zu erstellen und in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren.

Dementsprechend liegen für alle kommunalen Fallbeispiele Lärminderungs- bzw. Lärmaktionspläne vor. Diese enthalten Lärmkartierungen zur Gesamtlärmbelastung in den Städten sowie einzelne Kartierungen nach den Teilbereichen der Hauptlärmquellen, Straßenverkehr, Schiene und Gewerbe/Industrie und gegebenenfalls Flughäfen für die Indikatoren Tag-Abend-Nacht-Lärmindex (LDEN) und Nachtlärmindex (LNight). Auf der Grundlage der Lärmkartierung werden Lärmschwerpunkte und Konfliktbereiche sowie ruhige Gebiete ermittelt. Letztere werden nach einem bestimmten Prozess und anhand verschiedener Kriterien ausgewählt und von der Stadt bzw. Kommune letztlich festgesetzt bzw. ausgewiesen.

Mit der EU-Umgebungslärmrichtlinie soll nicht nur die räumliche Verteilung der Lärmbelastung dargestellt werden, sondern auch erfasst werden, wie viele Menschen durch Lärm belastet sind (Ermittlung der Belastetenzahlen). Durch die Erstellung der Lärmkartierung im 5-Jahres-Rhythmus soll damit die Entwicklung der Lärmbelastung nachgezeichnet werden können. Diese berücksichtigen die vom Lärm betroffenen Infrastruktureinrichtungen, wie Krankenhäuser und Schulen, sowie Wohnungen und Personen im Hinblick auf Grenzwertüberschreitungen.

Teilweise werden betroffene Straßenabschnitte oder Entwicklungstendenzen in belasteten Gebieten kartografisch dargestellt (vgl. Stadt Gelsenkirchen 2019; SenUVK 2020). Der Umweltatlas Berlin verwendet Indikatoren zur Lärmbelastung und anderen Belastungsquellen und erstellt damit Mehrfachbelastungskarten (vgl. SenUMVK 2022). Der Lärmaktionsplan Kassel 2019 kombiniert darüber hinaus „ruhige Gebiete“ mit „grünen Stadttoasen“, denn lärmbelastete grüne Orte sind ein Problem in der Stadt, da sie aufgrund der Lärmbelastung ihre Erholungsfunktion nicht erfüllen können. Daten zur Lärmbelastung fließen auch in Integrierte Stadtentwicklungskonzepte und werden in weitere Instrumente eingebunden, wie zum Beispiel in Handlungsraumkonzepte oder in die umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung.

Kenntnisse zur Luftbelastung und zur Integration des Faktors Luftverschmutzung aus kommunalen Luftreinhalteplänen

Luftreinhaltepläne sind ein wichtiges Instrument zur Integration des Faktors Luftverschmutzung in die Analyse von Stadträumen und für die Berücksichtigung in der gesundheitsbewussten Stadtentwicklung. Mit den europäischen Luftqualitäts- (96/62/EG und 2008/50/EG) und Grenzwertrichtlinien (1999/30/EG) sowie auf nationaler Ebene mit § 47 BImSchG und der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) sind die Kommunen, die als Ballungsräume gelten, aufgefordert, in Luftreinhalteplänen Daten zu erheben und in einer Situationsanalyse darzustellen.

- In allen Fallstudien liegen Luftreinhaltepläne vor. Die Planungen beziehen sich zumindest immer auf die Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}). Die Daten werden an über die Stadt verteilten Messstationen erhoben und meist als Jahresmittelwerte auf das Straßennetz und die räumliche Verteilung (Flächenbelastung) um die Messstation oder über die Gesamtstadt modelliert.
- Daten zur Luftschadstoffbelastung werden auch in anderen Berichten und Plänen verwendet. Für Dresden im Umweltbericht unter Bezugnahme auf den Luftreinhalteplan. Dort im Themenfeld „Umweltbezogene Gesundheitsrisiken“ der Gesundheitsberichterstattung Sachsen (Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffdioxid (NO₂) und Ozon (O₃)) sowie im Integrierten Stadtentwicklungskonzept zum Analysefeld „Menschliches Wohlbefinden und Gesundheit“ (Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀) als Straßenrand- und Flächenbelastung). In München bereits seit 2006 im Rahmen der „Umwelt- und Gesundheitsberichterstattung“ (NO₂, Benzol und PM₁₀) und in Berlin für den Umweltatlas (mit ca. 50 Messorten, Jahresmittelwerten der NO₂-Konzentrationen und modellierten PM_{2,5}-Jahresmittelwerten mit entsprechender stadträumlicher Kartierung).
- In die Stuttgarter Klimaanalysen fließen auch Indikatoren zur Ermittlung der Luftbelastung ein: Stadtklimakarten mit Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) (vgl. Landeshauptstadt Stuttgart 2024). In der Fallstudienkommune Kassel werden zusätzlich die Schadstoffe Ozon (O₃) und Schwefeldioxid (SO₂) erfasst und georeferenziert dargestellt.

Hitzeaktionspläne und Stadtklimaanalysen zur Identifikation von Stadtgebieten mit besonders hoher thermischer Belastung

Hitzeaktionspläne und Stadtklimaanalysen sind wichtige Instrumente zum Schutz und zum besseren Umgang mit Hitze und den Folgen des Klimawandels. Mit geeigneten Instrumenten und Daten sollen besonders belastete Gebiete identifiziert und darauf aufbauend Maßnahmen entwickelt werden. Die Fallbeispiele verfügen durchweg über Analysen, die sich mit den Folgen des Stadtklimas beschäftigen.

- Dresden hat im Umweltatlas thematische Stadtpläne als interaktive Karten erstellt. Neben Luft und Lärm wird auch das Thema Stadtklima anhand einer synthetischen Klimafunktionskarte abgebildet. GIS-basiert werden Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete sowie unterschiedliche Grade der Überwärmung dargestellt. Die Klimafunktionskarte wurde auch im Integrierten Stadtentwicklungskonzept im Analysefeld „Menschliches Wohlbefinden und Gesundheit“ verwendet. Darüber hinaus dient die Klimafunktionskarte als Planungshinweiskarte „zur Erhaltung und Verbesserung der bioklimatischen Situation und damit der Lebensqualität im Sinne des § 1 (5) BauGB“ (vgl. Landeshauptstadt Dresden 2020).
- Auch der Zweckverband Raum Kassel hat 2019 eine Klimaanalyse erstellen lassen. Diese berücksichtigt Daten zur Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Es wurden Kenntage mit Schwellenwerten für heiße Tage, Tropennächte, Sommertage und schwüle Tage zugrunde gelegt. Das Ergebnis sind thematische Karten, die zu einer Klimafunktionskarte verschnitten wurden (vgl. ZKR 2019)

- Da Stuttgart unter anderem aufgrund seiner Kessellage ein Stadtklima mit ausgeprägtem Wärmeinseleffekt und Umweltbelastungen hat, reichen die Anfänge der Abteilung Stadtklimatologie weit zurück. Vor über 75 Jahren wurde mit dem Aufbau der heutigen Abteilung Stadtklimatologie begonnen und im Jahr 1938 wurde ein erster Meteorologe eingestellt, um die klimatischen Verhältnisse zu untersuchen und ihre Beziehung zum Städtebau aufzuzeigen. Mittlerweile auch als digitale Variante, hat der Klimaatlas vom Verband Region Stuttgart eine bereits längere Tradition. In ihm werden relevante Daten strukturiert aufbereitet. Er soll Kommunen dabei unterstützen, bisher unbebaute Flächen aus Gründen des klimatischen Ausgleichs freizuhalten. Ergänzende stadtklimatische Untersuchungen, zum Beispiel zu Hitzeinseln im Stadtgebiet, zeichnen zudem ein detailliertes Bild der klimatischen Situation in Stuttgart.
- In der Münchener Stadtklimaanalyse (2014) wurden die bodennahen Lufttemperaturen, das Windfeld, der Kaltluftvolumenstrom und die lufthygienische Belastung durch Verkehr untersucht und kartiert. Eine Bewertungskarte zum Stadtklima wurde unter Berücksichtigung der klimaökologischen Funktionen von Grün- und Freiflächen sowie des Luftaustauschs erstellt. Diese Karte dient auch als Hinweiskarte für die Bauleitplanung (vgl. Landeshauptstadt München 2014). Die Klimaaktionskarten wurden mit Standorten von Pflegeeinrichtungen überlagert. Darauf aufbauend formulierte die AG Gesundheit Aussagen zur Vulnerabilität und eine Handreichung für Pflegeeinrichtungen zum Umgang mit Hitzebelastung.
- Bereits im Jahr 2004 führte Freiburg eine erste Stadtklimaanalyse durch. Im Zuge der Erstellung des Klimaanpassungskonzepts für das Handlungsfeld Hitze wurde 2018 eine neue Stadtklimaanalyse durchgeführt, mit höherer räumlicher Auflösung, aktualisierter Siedlungsfläche und aktuelleren Klimamodellen. Die Wärmebelastung der Siedlungs- und Freiflächen wurde anhand der PET um 14 Uhr und der Lufttemperatur um 4 Uhr nachts betrachtet und für die erforderliche Typisierung mit Stadtstrukturtypen gekoppelt. Dabei wurde das FITNAH-Modell in Kombination mit den Indikatoren Windgeschwindigkeit und Kaltluftvolumenstrom genutzt, um eine präzise Modellierung zu erreichen. Durch eine Sensitivitätsanalyse anhand der Indikatoren Demografie, sensible Nutzungen und Entlastungsflächen wurden Hot Spots großer Hitzebetroffenheit identifiziert (vgl. Stadt Freiburg im Breisgau 2019). Der Klimawandel wird in der Klimamodellierung mit vier Perioden simuliert und jeweils mit der jährlichen Auftrittshäufigkeit von Hitzetagen, PET-34 °C-Überschreitungstagen und Tropennächten für die Stadtstrukturtypen berechnet.
- Die Stadt Berlin erstellte 1992 erste Analysekarten zur Modellierung der klimatischen Verhältnisse. Diese wurden zuletzt 2014 aktualisiert und folgen mittlerweile ebenfalls dem Klimamodell FITNAH. Die Karten enthalten umfassende Daten zum Kaltlufthaushalt, zum Temperaturfeld und zum Bioklima (PMV-Wert, PET, UTCI) sowie zu meteorologischen Kenntagen (Sommertage, Hitzetage, Tropennächte). Für den Umweltgerechtigkeitsatlas wurden die Kenngrößen des Bewertungsindex PET und die Lufttemperatur um 4 Uhr morgens genutzt. Diese wurden statistisch ausgewertet, klassifiziert und auf die Ebene der Planungsräume zusammengeführt, um eine Aussage zur Gesamtbelastung zu treffen (vgl. SenUMVK 2022).
- Dresden veröffentlichte im Jahr 2023 das erste Hitze-Handbuch zur Frühintervention bei Hitzeereignissen (vgl. Landeshauptstadt Dresden 2023). Das Handbuch (Projekt 'HeatResilientCity II') zeigt am Beispiel des Stadtteils Gorbitz, welche Faktoren die Hitzebelastung beeinflussen. Es enthält umfassende Informationen und Empfehlungen für Beschäftigte im Gesundheits-, Pflege-, Sozial-, Bildungs- und Wohnbereich. Das Amt für Gesundheit und Prävention ist nun beauftragt, einen entsprechenden Hitzeaktionsplan zu erarbeiten.
- Die Landeshauptstadt Kiel arbeitet derzeit an ihrer Hitzeaktionsplanung, wobei der Schwerpunkt zunächst auf vulnerablen Gruppen liegt. Aus den daraus gewonnenen Erfahrungen folgen dann Maßnahmen für die Allgemeinbevölkerung.

3.2.3 Ansätze und Maßnahmen für urbane Gesundheitsförderung

Mit Maßnahmen zur Minderung gesundheitsbeeinträchtigender Wirkungen und zur Stärkung gesundheitsfördernder Faktoren, kann auf die urbane Gesundheitsförderung Einfluss genommen werden. Die jeweiligen Maßnahmen entscheiden sich am Ort der Belastungsquelle und der damit zusammenhängenden Frage, welche Handhabe und welche Einflussnahme für die Kommune besteht. In den betrachteten Kommunen lag der wesentliche Schwerpunkt darauf, die mehrfach belasteten Räume zu ermitteln. Darauf aufbauend sollen dann in den betroffenen Stadtteilen gezielt Maßnahmen ergriffen werden, um die Lebensqualität zu verbessern.

Vielversprechende Ansätze zur gesundheitsbezogenen Verhältnisprävention auf der Stadtteil- und Quartiersebene

StadtGesundheit kann als Querschnittsthema auf der Quartiersebene gut betrachtet werden. So bieten insbesondere teilräumliche Ansätze wie Städtebauförderungskulissen, Handlungsräume oder Quartierskonzepte gute strukturelle Rahmenbedingungen für die beschriebene fachübergreifende Diskussion und Zusammenarbeit innerhalb der kommunalen Verwaltung.

- Das angedachte umweltgerechte Quartierskonzept für einen Stadtteil in Kassel soll dazu beitragen, Umweltbelastungen entgegenzuwirken und mit städtebaulichen, baulichen und landschaftsarchitektonischen Maßnahmen Lösungen für den Gesundheitsschutz auf Quartiersebene zu entwickeln. Zu den Ansätzen zählen Weiterentwicklung und Qualifizierung der Grünräume, Verbesserung der Aufenthaltsqualität auf Verkehrsflächen sowie Veränderungen der Mobilitätsvoraussetzungen und Maßnahmen zum Lärmschutz. Langfristig sollen in der Stadt Quartierskonzepte für Gebiete mit erhöhtem Handlungsbedarf erarbeitet werden. Ferner sollen die Inhalte des Quartierskonzepts in übergeordnete Planungen integriert und dadurch aufeinander abgestimmte Maßnahmen erarbeitet werden.
- Ausgewählte vorhandene Verkehrsflächen werden im Kieler Gebiet Gaarden als gesundheitliche Potenzialflächen gesehen. Vor allem dort, wo fußläufig keine Grünflächen erreichbar sind, sollen mittels Straßenraum-Umgestaltung neue Begegnungsräume geschaffen und auch Teilgebiete für den nicht-motorisierten Verkehr durchlässiger verknüpft werden. Das Quartiersmobilitätskonzept (in der Verantwortung des Tiefbauamtes) soll so Bewegungsmöglichkeiten im Quartier stärken, Sitzmöglichkeiten ausbauen und eine gute und sinnvolle Verknüpfung der geplanten Velo-Routen gemäß dem Masterplan Mobilität vorbereiten.
- Die Frisch- und Kaltluftversorgung ist für die Dresden aufgrund der Lage im Elbtal von großer Bedeutung für die lufthygienische und stadtklimatische Situation. Bei der maßvollen baulichen Nachverdichtung bereits hochversiegelter und dadurch stark wärmespeichernder Stadtgebiete sind ausreichend neue klimawirksame Grünflächen zu integrieren. Einen Ansatz bietet das strategische Leitbild des Landschaftsplanes für Dresden: Im Rahmen des Stadtumbaus sind versiegelte Flächen zurückzubauen, insbesondere in vorhandenen Luftleitbahnen. Besonders in verdichteten Stadtteilen ist auf die Anbindung an die Kaltluftabflussbahnen sowie auf eine ausreichende Durchgrünung zu achten. Stadtklimatische Ausgleichsräume und klimawirksame Anpassungsmaßnahmen werden vorrangig in Grünflächen mit Bäumen gesehen. Sie sollen multifunktional gestaltet und miteinander vernetzt werden – auch unter Nutzung geeigneter Brachflächen.

Vorgaben und Festlegungen zum Schutz gesundheitsrelevanter Aspekte bei Quartiersentwicklungen im Bestand

Mit entsprechenden Vorgaben im Rahmen von architektonischen und städtebaulichen Wettbewerben oder durch Festlegungen ausgleichender Grünflächen, Wald- und Forstflächen sowie Flächen für Spiel und Sport in Bebauungsplänen oder dazugehörigen Städtebaulichen Verträgen, können bei Quartiersentwicklungen Gesundheitsqualitäten gesichert oder gefordert werden.

- In fast allen Fallbeispielen gibt es innerstädtische Quartiersentwicklungsvorhaben, für die sich die Akteure belastbare und nachvollziehbare Vorgaben wünschten, um gesundheitsrelevante Aspekte verbindlich einzufordern. Es geht um den Schutz der vorhandenen Grün- und Freiräume und damit um die Sicherung wichtiger gesundheitsfördernder Funktionen.
- Relevant ist das vor allem in den Stadtgebieten, die bereits dicht bebaut sind und nur über wenig Grün- und Freiflächen verfügen. Vorgaben in städtebaulichen und architektonischen Realisierungswettbewerben zur Sicherung von Grün können so bei Umnutzungs- und Nachverdichtungsvorhaben auf Brachflächen auch Effekte für das umliegende Quartier hervorrufen. Sofern ein öffentlicher Zugang in das neue Quartier ebenso gewährleistet ist, kann dadurch auch die Naherholungsfunktion gestärkt und das Gründefizit ausgeglichen werden.
- Vorgaben für die Weiterentwicklung von Bestandsquartieren lassen sich auch aus kommunalen Richtlinien herleiten. So adressiert die Richtlinie „Dresden baut grün“ auch explizit gesundheitliche Aspekte. Für ein aktuelles Quartiersentwicklungsvorhaben im Bestand wurden aufgrund dessen folgende Zielsetzungen definiert: angemessene urbane Dichte, durchmischte Nutzung sowie vielfältige Gebäude- und Raumstruktur mit Lärmschutz durch lärmrobusten Städtebau und angepasste Nutzungsgliederung, ein großer, zentraler und vernetzter (öffentlicher) Grünraum, der gut durchgrünte und durchlüftete Wohnquartiere ermöglicht und durch gemeinschaftliche Gärten, im Sinne von Aneignungsräumen, ergänzt wird. Ferner sind Dach- und Fassadenbegrünung in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen, ein insgesamt niedriger Versiegelungsgrad (vgl. „Schwammstadtprinzip“) und eine gute Vernetzung per Fuß- und Radwegen auch mit umliegenden Quartieren vorgesehen.

Maßnahmen des Stadtgrüns mit erfolgversprechenden Ansätzen für eine gesundheitsbewusste Stadtentwicklung

Im Vordergrund kommunaler Strategien und Konzepte für urbane Gesundheitsförderung stehen Ansätze und Maßnahmen zum Erhalt und für den Schutz von Stadtgrün. Vor allem als Orte der physischen Aktivität, der Ruhe und Erholung leisten diese Flächen einen Gesundheitsbeitrag und sind entsprechend zu konzipieren. Sie sind außerdem wesentliche Elemente der Klimaanpassung und können dazu beitragen, die negativen Folgen der Hitzebelastungen besser zu bewältigen.

- Die Interessen und Ansprüche an grüne Freiräume sind differenziert, denn die unterschiedlichen Ziel- und Altersgruppen haben verschiedene Vorstellungen von Erholung, Kompensation und Aktionen. Allen Ansprüchen gerecht zu werden und dabei auch den Erholungswert zu erhalten, ist eine Herausforderung – vor allem bei kleinen Grünflächen, so die Akteure aus den Fallbeispielen. In Dresden werden daher auch Bewegungs- und Sportflächen im Masterplan Grün berücksichtigt, um die notwendige Abwägung zwischen Zielkonflikten aus Sportnutzung und Erholungsfunktion zu unterstützen. Das ist notwendig, da es in der Stadtgesellschaft kontroverse Diskussionen zu Bewegungsangeboten auf den Grünflächen gibt und diese Nutzungen für bestimmte Bevölkerungsteile bzw. Zielgruppen auch belastend empfunden werden können. Die Abwägung unterschiedlicher Bedarfe kann meist nur durch Befragungen qualifiziert werden, die häufig eine gesonderte Erhebung bedeuten.
- Um einen Ausgleich mit Grünflächen in unterversorgten Gebieten zu erreichen, geht es auch um adäquate Zugänge und Wege zu größeren, angrenzenden Grünflächen, um die Öffnung von Kleingartenanlagen, um gute und verlässliche Zugänge zu Sportanlagen sowie um die Öffnung von Höfen oder derzeit fehlgenutzten Flächen. Gerade bei Letzterem erschwert jedoch oftmals eine heterogene Eigentümerstruktur die ganzheitliche Umsetzung.
- In den Arbeits- und Projektgruppen der Fallbeispiele werden verschiedene Aufwertungsmaßnahmen für die Bestandsquartiere diskutiert. Dazu zählen die hitzesenkende und wasserspeichernde Renaturierung

von Flächen, die Aufwertung von Fußgängerzonen durch (temporäre) Parklets, durch Bewegungselemente und Wasserspiele, durch eine Verschattung mit Markisen, durch hitzeabweisende Baumaßnahmen wie Fassadenbegrünung, durch Pflanzkästen und zusätzliche Baumpflanzungen sowie durch Trinkbrunnen.

- Um Bebauung und Freiräume von Anfang an zusammenzudenken, ist bei allen kommunalen Hochbauvorhaben in Dresden – also Neubau, Umbau und Erweiterungen – die Richtlinie „Dresden baut grün“ selbstverpflichtend anzuwenden. Es ist Pflicht, Fassaden- und Dachbegrünung durchzuführen. Bei der Freiflächengestaltung sind zudem die Belange einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung (zur Verbesserung der Hitzeresilienz und zum Umgang mit Starkregen) zu berücksichtigen. Bei Einrichtungen wie Kindertagesstätten und Schulen soll insbesondere auf Grün geachtet werden, als wichtige Strategie des kommunalen Gesundheitsschutzes durch Klimaanpassung.
- Für eine gesundheitsfördernde Stadtumgebung leisten auch die privaten Freiräume einen Beitrag. Sie sind Bestandteil der gesamtstädtischen grünen Infrastruktur und erfüllen ebenso klimatische Funktionen. Um Privateigentümer zu unterstützen, gibt es auf kommunaler Ebene auch entsprechende Förderprogramme zur ökologischen und klimatischen Aufwertung des Wohnumfelds. In Stuttgart wurde beispielsweise ein erhöhter Fördersatz für Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen des Stuttgarter Grünprogramms in den besonders belasteten Bereichen Talkessel und Bad Cannstatt gewährt. Die Abgrenzung der Gebiete basierte auf Klimadaten der Stadt. Befindet sich das Grundstück in einem stark wärmebelasteten Bereich der dicht bebauten und stark versiegelten Talkessellage (Nesenbachtal, Neckartal), dann wurden 70 % der Kosten je Maßnahme gefördert. Die Fördergrenze je Maßnahme betrug brutto 15.000 Euro und je Grundstück insgesamt brutto 45.000 Euro (vgl. Landeshauptstadt Stuttgart 2018).

Richt- und Orientierungswerte zur Ermittlung und zum Schutz für die Versorgung mit Stadtgrün

Das Interesse an Richt- und Orientierungswerten zur Versorgung, zum Schutz und Erhalt des Stadtgrüns und der blauen Infrastrukturen ist besonders hoch. Jedoch fehlt es in den Kommunen oft an Verbindlichkeit, die Berücksichtigung dieser Werte auch einfordern zu können. Damit Versorgungsanalysen ein hilfreiches Instrument sein können, müsste es allerdings festgelegte Werte und ggf. einen Leitfaden auf kommunaler Ebene geben. Richtwerte in informellen Instrumenten haben oftmals nicht die erforderliche Verbindlichkeit und so besteht auch keine Verpflichtung anderer Fachplanungen sich danach zu richten.

In den Fallbeispielen werden bereits verschiedene Richt- und Orientierungswerte zugrunde gelegt, um die Freiflächenversorgung zu bewerten.

- Im Rahmen ihres Konzepts Stadtgrün (2022) hat die Landeshauptstadt Kiel alle Stadtteile anhand eines „Freiflächenversorgungsquotienten“ bewertet. Eine Grünfläche gilt nach diesem Quotienten dann als relevant, wenn sie in einem Radius von 300 m um die jeweilige Wohneinheit liegt. Mit GIS wurden anschließend Bereiche kartografisch dargestellt, die nicht mit Grünflächen versorgt sind oder als unterversorgt gelten (vgl. Landeshauptstadt Kiel 2022).
- Eine GIS-Analyse zu Grünversorgung mit der Maßgabe von 2 ha Grünflächen im 500 m-Einzugsbereich wurde im Rahmen des Pilotprojekts zur Umweltgerechtigkeit in Kassel erstellt.
- Freiburg setzt bei der Bewertung der Erreichbarkeit des urbanen Grüns in ihrem Klimaanpassungskonzept eine fußläufige Fünf-Minuten-Distanz zu Grün- und Freiräumen an. Das entspricht weitgehend einer Distanz von rund 250 m. Die Grünräume werden anhand der Kriterien Größe, Nutzbarkeit, Zugänglichkeit und Zweckbestimmung in drei Kategorien eingeteilt: Hauptentlastungsflächen, ergänzende Kleinentlastungsflächen und zugangsbeschränkte Entlastungsflächen. In der Sensitivitätsanalyse des Konzepts werden nur die Hauptentlastungsflächen einbezogen, also Grünräume, die (tagsüber) frei zugänglich und nutzbar sind sowie mehr als einen Hektar Flächengröße aufweisen. Alle Bereiche der Stadt, die außerhalb des Einzugs-

bereichs dieser Flächen liegen, werden in der Analyse als Defiziträume gewertet. Flächen mit hoher bis sehr hoher Verfügbarkeit privater sowie hausgemeinschaftlich nutzbarer Freiräume werden bei der Versorgung positiv berücksichtigt.

- Die Stadtverwaltung Dresden betrachtet Grünflächen im Umweltbericht und -atlas. Im Umweltatlas werden Merkmale der bedarfsbezogenen Erholungsfunktion von Grünflächen kartografisch dargestellt und hinsichtlich ihrer Erreichbarkeit ausgehend von den Wohnquartieren analysiert. Zugrunde gelegt werden zwei Kategorien: Wohnortnahe Erholungsvorsorge, die kleinere Grünanlagen ab 0,5 ha Größe in einer Entfernung von ca. 500 m zum Wohnquartier einbezieht, und die Erreichbarkeit von Naherholungsflächen mit landschaftsorientierten Freiräumen ab etwa 10 ha in einer Entfernung bis 1.000 m zum Wohnquartier. (vgl. Landeshauptstadt Dresden 2008)
- Im Umweltatlas von Berlin wird blockgenau der Versorgungsgrad mit Grünflächen in drei Kategorien (gut, mittel, schlecht) zusammengefasst dargestellt. Der Umweltatlas umfasst öffentliche, wohnungsnahen Grünflächen, unter Einbindung des Anteils an privaten bzw. halböffentlichen Freiräumen im Wohngebiet (vgl. Berliner Geoportal Fisbroker, Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen 2020 (Umweltatlas). Der Richtwert für eine ausreichende Versorgung mit Grünraum liegt bei 6 m² pro Einwohner. Die darunter liegende Unterversorgung wird in drei weitere Kategorien gegliedert: unversorgt (6–3 m²), schlecht versorgt (3–0,1 m²) und nicht versorgt (weniger als 0,1 m²). Das Kriterium wohnungsnah bezieht sich auf einen Einzugsbereich von 500 m, sodass die Fläche in 5 bis 10 Gehminuten erreicht werden kann. Darüber hinaus gibt es den Freiraumtyp „siedlungsnah“, der alle Grünflächen über 10 ha umfasst. Als drittes Kriterium für die Bewertung der Versorgung wird die Baustruktur der Wohnquartiere hinsichtlich ihrer Dichte herangezogen (vgl. SenUMVK 2022). Zudem liegen Daten und entsprechende Kartierungen zum Grünvolumen vor.
- Eine Berechnung und Kartierung der durchschnittlichen Verteilung der Grünflächen im Wohnumfeld wurde im Rahmen des APUG-Projekts „Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung“ in München vorgenommen (vgl. Landeshauptstadt München 2006). Im Konzeptgutachten Freiraum München 2030 (2015) ließ die Landeshauptstadt München die Freiraumdichte in m² pro Einwohner berechnen und eine Kartierung der Grünflächen vornehmen (Quartiersgrün, Parkmeilen, Grüngürtel am Stadtrand) (vgl. Landeshauptstadt München 2015).
- Als Bestandteile öffentlicher Grün- und Freiflächen sind auch Spielflächen und Spielplätze relevant und zu berücksichtigen. Die Stadt Stuttgart legte bisher im Spielflächenleitplan einen Richtwert 2–4 m² pro Einwohner zugrunde und bemaß den Versorgungsgrad nach Teilplanungsbereichen (Fortschreibung 2011/12). Mit der letzten Fortschreibung 2024 gilt es nunmehr den Versorgungsgrad auf Stadtviertel-Ebene zu ermitteln. Die Versorgung der Bevölkerung mit (öffentlichen) Spielflächen wurde in Kassel mit dem gesamtstädtischen Spielflächenbedarfsplan (2021) berechnet. Bezugseinheit dabei ist das Einzugsgebiet der jeweiligen (öffentlichen) Spielplätze, gemessen an einem 400 m-Fußweg vom Spielplatz.

Im Perspektivplan Freiburg 2030 wurde auch der Versuch unternommen, abzuschätzen, wie viele Personen eine Grünfläche im Sinne von Überlastungsschwellen verträgt (z. B. bei Verdichtung ohne Erweiterung der Entlastungsflächen oder bei einer Übernutzung durch generelle Nutzungszunahme). Bis dato ist jedoch keine Definition von Grenzwerten und auch keine Verhältniszahl von Bebauung, Grün und Bevölkerung bekannt, die das darstellen könnte. Als eine Art Hilfsindikator für die Bewertung von Übernutzung gelten auch Beschwerden der Bewohnerschaft, wenn die Grünfläche aufgrund von Übernutzung an Attraktivität verliert.

Ferner reichen rein quantitative Versorgungsdaten nicht aus. Erforderlich sind ergänzend auch Aussagen zu den Qualitäten grüner und blauer Infrastrukturen, wie Ausstattungsmerkmale oder Angebote. Zu solchen Aspekten liegen den Fallbeispielen bislang aber kaum oder gar keine Daten vor und öffentlich verfügbare Daten reichen häufig nicht aus (z. B. über OpenStreetMaps).

3.2.4 Relevante Gesundheits- und Umweltdaten und deren Verwendung

Mit ausgewählten Indikatoren lassen sich gesundheitsrelevante Belastungen und Entlastungen messen. Um als Kommune Ungleichheiten entgegenzusteuern oder Schutzmaßnahmen zu initiieren, sind Belastungs- und Entlastungsfaktoren für die menschliche Gesundheit insbesondere sozialräumlich zu identifizieren. Dafür sind Geodaten erforderlich, um die sachliche Informationen mit einer räumlichen Lage zu verknüpfen.

Die erforderlichen Daten mit Gesundheitsbezug setzen sich auf kommunaler Ebene häufig aus vier Quellen zusammen:

1. bereits vorhandene, kleinräumige Daten als Primärerhebung der Kommune selbst (vor allem Sozial- und Einwohnerdaten)
2. kleinräumige Daten, deren Beschaffung oder Erhebung von der Kommune explizit erfolgen muss (auch über externe Dienstleister)
3. bereits vorhandene Daten innerhalb der Kommune, gegebenenfalls auf anderer räumlicher Ebene, von anderen Fachbereichen (so für Hitzeaktionspläne, Freiraumversorgung)
4. vorhandene Daten anderer Anbieter und Organisationen wie Fernerkundungsdaten, vom Eisenbahnbundesamt, vom Landkreis oder Bundesland

Bevölkerungsdaten lagen für alle Fallbeispiele kleinräumig vor. Daten zu Belastungs- und Entlastungsfaktoren waren nicht in allen Kommunen sofort frei abrufbar, schienen den Fachressorts durch die entsprechenden kommunalen oder Landesämter jedoch zur Verfügung zu stehen. Zumindest fanden sie sich in sektoralen Plänen und informellen Konzepten wieder. In den Kommunen lagen mitunter auch Datenauswertungen (inkl. Kartendarstellungen) aus Beauftragungen externer Dienstleister vor, dabei ist jedoch nicht unbedingt gewährleistet, dass die Kommunen die Daten weiterverwenden und -verarbeiten können. Die Verfügbarkeit geeigneter Daten und auch Kenntnisse zur Aufbereitung und Verwendung sind ebenso eine Frage der personellen Ausstattung in den Kommunen.

Großes Interesse an verschränkter Betrachtung von Daten zur Umwelt-, Gesundheits- und sozialen Situation

Durch die Überlagerung von ausgewählten Indikatoren können Mehrfachbelastungen in den Städten identifiziert werden. Diese liegen beispielsweise vor, wenn hohe soziale Vulnerabilität und hohe Umweltbelastungen im gleichen räumlichen Zusammenhang auftreten. Im Sinne des Konzeptes der Umweltgerechtigkeit zielten auch die Fallbeispiele darauf, anhand von Faktoren zur Luftbelastung, zu Lärm und zu Hitze sowie anhand von Gesundheits- und soziostrukturellen Daten die Wechselbeziehung zwischen Umwelt, Gesundheit und sozialen Belangen aggregiert zu verdeutlichen.

- Die erforderlichen gesundheitsrelevanten Umweltfaktoren, soziale und gesundheitliche Daten liegen in den Kommunen durchaus vor. Vor allem Fachplanungen wie Lärminderungs-, Luftreinhalte- oder Hitzeaktionspläne beinhalten relevante Umweltdaten. Fachberichte und Konzepte aus den anderen Fachämtern beinhalten zusätzliche Informationen, unter anderem Sozial- oder Gesundheitsberichte mit Daten zur Kindergesundheit. Die Bündelung von Fachkonzepten für einen städtischen Teilbereich bedeutet zwar einen großen Aufwand, ist jedoch wichtig, um das vorhandene Wissen zusammenzutragen. Damit die darin enthaltenen Daten in einer Mehrfachbetrachtung aggregiert werden können, sind diese jedoch zunächst für eine räumlich und zeitlich einheitliche Darstellung aufzubereiten, sofern sie miteinander kompatibel sind. Ungleiche Raumbezüge können eine aggregierte Datenauswertung und gegebenenfalls Indikatorenentwicklung verhindern.

- Die vulnerablen Bevölkerungsgruppen bei der Planung von Grün- und Freiräumen besonders zu berücksichtigen, ist ein wesentliches Anliegen der Stadt- und auch Landschaftsplanung. In Stuttgart wird dazu ein Monitoring-Werkzeug „Soziale Stadtentwicklung“ mit den Themenfeldern Armut, Wohnraum, Gesundheit und Umwelt auf kleinräumiger Ebene aufgebaut. Damit sollen mehrfachbelastete Bereiche für eine bessere Berücksichtigung in der Planung identifiziert und das Thema Umweltgerechtigkeit mehr in den Fokus gerückt werden. Ähnlich gehen Kassel, Dresden sowie Berlin vor.
- Dresden berücksichtigt, wie viele andere Kommunen auch, in der Wohnlagenkarte bereits gesundheitsrelevante Faktoren (Lärmbelastung) der Quartiersbetrachtung. Dort ist ersichtlich, dass die Stadtteile mit den ungünstigsten Wohnlagenbedingungen in der Regel auch die Stadtteile sind, in denen benachteiligte Bevölkerungsgruppen leben.
- Die Handlungsräume in München wurden ebenfalls durch eine sektorübergreifende Analyse definiert, die auf umfassenden Daten zu Gesundheit, Umwelt, Lärmbelastung, Stadtklima, Spielflächenversorgung und Freiräumen basiert. Die Stadt verfügt über zahlreiche Datensätze aus den verschiedenen Bereichen wie Gesundheit, Umwelt und Soziales. Teilweise sei es aber schwierig, die Daten der unterschiedlichen Fachbereiche aufeinander zu beziehen und integriert auszuwerten, auch weil die Daten auf unterschiedlichen administrativen Ebenen vorliegen. An diesem Thema wird derzeit durch die Entwicklung von digitalen Tools gearbeitet.
- 2019 hat das Land Berlin seinen Basisbericht Umweltgerechtigkeit veröffentlicht, in dem erstmals ein umfassendes Monitoring vorgenommen wurde. Das Monitoring basiert auf den Daten des Umweltatlas, der Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung sowie des Monitorings Soziale Stadtentwicklung (MSS) für das Land Berlin. Es werden vier umweltbezogene Kernindikatoren herangezogen: Lärmbelastung, Luftbelastung, thermische Belastung sowie Grün- und Freiflächenversorgung. Dazu kommt der Kernindikator Sozialstruktur (Statusindex aus dem MSS), der Aufschluss über die soziale Lage gibt. Weitere Ergänzungsindikatoren schärfen das Bild: Realnutzung, Baustruktur (umweltbezogene Merkmale unterschiedlicher Baustrukturen), Wohnlage, Gesundheits- und Umweltrisiken, Umwelt, soziale Lage und Sterblichkeit, Lichtverschmutzung und perspektivische Hitzebelastung. Die raumbezogene Verschneidung der Daten basiert auf lebensweltlich orientierten Räumen (kurz: LOR, 447 Planungsräume) (vgl. SenStadtUm 2015; SenUVK 2019; SenUVK 2019a; Bolte et al. 2018: 677).

Einige Kommunen sind bereits dabei, sukzessive ein Sozialraum- bzw. Quartiersmonitoring aufzubauen, das verschiedene Daten und Indikatoren aus unterschiedlichen Themenfeldern bündelt, darunter auch Daten zu Umweltbedingungen.

Transparenter Zugriff auf Daten, Datenbanken und Geoportale für einen interdisziplinären Austausch

Die Verfügbarkeit der verschiedenen Daten innerhalb der Stadtverwaltung spielt eine wesentliche Rolle. Intern und extern benutzbare Daten- und Geoportale sind wichtige Datenquellen, insbesondere im Hinblick auf die Zusammenführung von Daten für die erforderliche aggregierte Betrachtung.

- Berlin bietet ein umfangreiches Angebot an offenen Geodaten an, die über verschiedene Open-Data-Portale aufgerufen werden können. Im FIS-Broker können Daten kartografisch angezeigt und überlagert werden.
- Dresden bietet mit dem Themenstadtplan die Möglichkeit, sich unterschiedliche Daten kartografisch darstellen zu lassen (vgl. Landeshauptstadt Dresden 2024). Er wird durch die kommunale Statistikstelle und das Amt für Geodaten und Kataster gepflegt. Die Stadt arbeitet übergreifend mit einem Datenbanksystem und verfügt über ein umfangreiches Open-Data-Portal, das sehr viele Daten auch als WFS oder GeoJson anbietet.

- Freiburg verfügt über ein Open-Data-Portal, in dem sowohl Statistik- als auch Geodaten verwaltet werden. Die Geodaten werden über einen Geodaten-Katalog und GeoViewer zur Verfügung gestellt. Viele der Datensätze können als Dienst (WMS/WFS) in GIS eingebunden oder direkt als Geopackage heruntergeladen werden. Alle Fachämter können zudem auch auf das interne "FreiGIS" zugreifen.
- Kassel verfügt über ein internes GIS-Datensystem, das allen Ämtern zur Verfügung steht und durch das Amt für Vermessung und Geoinformation betreut wird: KASIS.
- Kiel bereitet GIS-Daten und -Anwendungen anlassbasiert auf. So beispielsweise für die Gesundheits- und Sozialberichterstattung sowie für die in Planung befindlichen Maßnahmen der Hitzeaktionsplanung. Zuständig ist das Vermessungsamt der Stadtverwaltung.
- München bietet über ein Open-Data-Portal und ein Geoportal Zugriff auf unterschiedliche Datensätze. Die meisten Datensätze des Geoportals können als Dienst (WMS) in GIS eingebunden werden.
- Stuttgart stellt über drei Portale viele Statistik- und Geoinformationen zur Verfügung: Statistikatlas, Sozialmonitoring und Geoportal.

Eine breite und kleinräumige Datengrundlage ist wichtig für eine verbesserte Evidenz und für eine fundierte Argumentation. Um gezielt Maßnahmen zur Verringerung gegebener Ungleichheiten umzusetzen, ist eine hohe Auflösung und eine Kleinräumigkeit der Daten wichtig (vgl. Köckler 2018). Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) empfiehlt daher eine Verpflichtung der Kommunen zum Aufbau von (internen) Datenbanken und zu deren Aktualisierung alle fünf Jahre.

Die Statistikämter spielen eine wichtige Rolle, um gesundheitliche Belange datenbasiert und raumbezogen in Fachplanungen einfließen zu lassen. Um vorliegende Daten aufbereitet in Planungen einpflegen zu können, braucht es einen „Auftrag“ an die Statistikstelle oder an externe Dienstleister. Hier kommt es vor allem darauf an, die kleinräumige Datenlage zu verbessern und ein kontinuierliches Datenmanagement zu betreiben.

Kommunale Gesundheitsberichterstattungen und -monitorings mit erforderlichen Daten zur gesundheitlichen Lage

Kommunale Gesundheitsberichterstattungen (GBE) und Gesundheitsmonitorings stellen wichtige Quellen für gesundheitliche Aussagen dar. Darin werden regelmäßig Daten zur Gesundheit auch sozialraumbezogen ausgewertet (z. B. aus Schuleingangsuntersuchungen). Akteure der Stadt- und Quartiersentwicklung in den Fallbeispielen greifen darauf zurück, um bessere Kenntnisse zum Gesundheitszustand der Bevölkerung zu erhalten.

Aus Sicht der kommunalen Fallbeispiele ist die GBE ein geeignetes Instrument, um dort auch Umweltdaten ergänzend einzupflegen. Eine Erweiterung der GBE könnte so auch den salutogenetischen Ansatz der Gesundheitsförderung stärken. Dabei geht es vorrangig um die Betrachtung der Verbreitung von Luftschadstoffen, der Belastung infolge von Lärm, um Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, der Entwicklung von Grünflächen sowie um Auswirkungen des Klimawandels. Das würde jedoch bedeuten, Daten für Umweltbedingungen nicht nur zu übernehmen, sondern diese zunehmend in eigene Monitorings, in Datenbanken oder durch Indexe aufzunehmen.

- Der Berliner Gesundheits- und Sozialstrukturatlas (GSSA) gibt mit dem Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) einen Überblick über die demografische, gesundheitliche und soziale Lage. Die Datengrundlage bilden 20 Indikatoren aus den Dimensionen Erwerbsleben (Arbeitsmarktdaten), soziale Lage (Mikrozensus, Mietpiegel, Einschulungsuntersuchungen, Sozialhilfestatistik) und Gesundheit (Krankenhausdiagnosestatistik,

Bevölkerungsstatistik, Einwohnerregister). Für diese drei Dimensionen werden Subindizes berechnet, die schließlich zum GESIx zusammengeführt werden.

- Im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung baut die Organisationseinheit (OE) Qualitätsentwicklung, Planung und Koordination im öffentlichen Gesundheitsdienst im Berliner Bezirk Steglitz-Zehlendorf ein Gesundheitsmonitoring auf. Die Themenfelder umfassen Bevölkerungsdaten, Daten zur Lebenswelt und zu den Lebensbedingungen, zu Gesundheitsverhalten, -prävention und -zustand sowie gesundheitlichen Einschränkungen, Lebenserwartung und Todesursachen. Die OE Sozialraumorientierte Planungskoordination (OE SPK) ist an der Einbindung der Themen Lebenswelt und Lebensbedingungen beteiligt.
- Die Gesundheitsberichterstattung „Stadtgesundheitsprofil“ der Landeshauptstadt Dresden umfasst Gesundheitsdaten und weitere Daten zu Faktoren, die die Gesundheit beeinflussen. Die Stadtgesundheitsprofile sind ein bedeutsames Instrument zur strategischen Gesundheitsplanung, die zum Ziel hat, Politik und Öffentlichkeit zu informieren. Die Stadt arbeitet aktuell an einem kleinräumigen Monitoring von Gesundheitsstatus, Gesundheitsverhalten und zum Zugang zur Gesundheitsversorgung (vgl. Projekt „RESILIENT“, Bundesministerium für Gesundheit, 2023–2026). Damit soll die gesundheitliche Lage auf kleinräumiger Ebene beschrieben werden. Der Gesundheitsindex betrachtet Faktoren wie Wohnbedingungen, Bildung und medizinische Versorgung. Mithilfe des Index sollen Maßnahmen abgeleitet werden. Die entwickelte Methodik soll dann allen Gesundheitsämtern in Deutschland zur Verfügung stehen.
- Kieler Gesundheitsdaten (u. a. mit Strukturdaten, Schuleingangsuntersuchungen, Aussagen zur sozialpsychologischen Hilfen) werden auch im jährlich erscheinenden Sozialbericht verarbeitet. Dieser wird zusammen mit den Kindergesundheitsberichten herausgegeben, in denen auch ortsteilbezogene, kleinräumige Auswertungen erfolgen. Mit dem Sozialbericht (2022) liegt ein Instrument vor, dass zur Analyse von Sozialdaten mit kleinräumigen Bezügen auf Ortsteilebene, zur Sichtbarmachung von Entwicklungen und räumlichen Polarisierungen, als Argumentationshilfe und als Grundlage für politische Entscheidungen dient.
- Im Rahmen der Gesundheits- (und Umwelt)berichterstattung werden in München auch Daten aus der Gesundheitsuntersuchung zur Einschulung, insbesondere jedoch auch Bevölkerungsbefragungen genutzt, um Zusammenhänge von Gesundheit, sozialer Lage und Umweltbedingungen (z. B. Hitze, Lärm, Wohnbedingungen) aufzuzeigen und diese regionalisiert und kartografisch darzustellen. Im Kontext der Befragung „Älter werden in München“ wurden zudem Mehrfachbelastungen in den untersuchten kleinräumigen Quartieren aufgezeigt.
- In der Stadtteilstudie wertete München 2015 ein Indikatorenset zu den Themen soziodemografische Situation, Nahversorgung, Belastung mit Straßenverkehr, vorschulische und schulische Bildung, Versorgung mit Kindertageseinrichtungen, Stabilität des bezahlbaren Wohnraums und die Wegzugsdynamik aus und erstellte einen Index. Die Auswertungen flossen in die Handlungsraumkulissen ein. Die Kartendarstellungen sind frei verfügbar. Derzeit findet eine Aktualisierung der Daten statt.

Diese sozialraumbezogenen Aussagen bieten für die Maßnahmenpriorisierung eine gute Grundlage und ermöglichen so einen effektiven Ressourceneinsatz. Die Ergebnisse der Datenauswertung werden jedoch oftmals noch nicht kartografisch dargestellt, sodass sie zu räumlichen Situationen in Bezug gesetzt werden könnten. Eine reine Datenerhebung und geografische Darstellung der Daten reichen jedoch nicht aus. Vielmehr bedarf es einer interdisziplinären Interpretation der Vor-Ort-Situation, damit entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden können und diese der Politik und Verwaltung zur Entscheidungsfindung dienen.

3.3 Fazit aus der Betrachtung der kommunalen Fallbeispiele

Die Akteure der Planungsdisziplinen in den Fallbeispielen, insbesondere der Stadt- und Raumplanung, begreifen die urbane Gesundheitsförderung als ihren Aufgabenbereich, vor allem weil mit den spürbaren Folgen des Klimawandels direkte gesundheitliche Auswirkungen verbunden sind. Mit politischer Unterstützung und anerkannten Arbeitsstrukturen auf kommunaler Ebene gelingt es ihnen, Aspekte der Stadtgesundheit interdisziplinär zu betrachten. Gleichzeitig sehen sie hier noch Nachholbedarf, da die Berücksichtigung von Stadtgesundheit im Health in all policies-Ansatz kein Selbstläufer ist.

Die kommunalen Akteure zeigten von Anfang an ein großes Interesse an einem Modell zur Analyse und zum Monitoring gesundheitlicher Umwelt- und Sozialdaten. Vor allem die Visualisierung von gesundheitlichen und Umweltdaten mittels Geoinformationssystemen wird als wirkungsvolles Instrument eingeschätzt, um stadträumliche Erkenntnisse anschaulich vermitteln zu können, Bedarfe aufzuzeigen oder zu bestätigen. Hier benötigen die Kommunen gut nutzbare Hilfestellungen, um solche Analysen eigenständig vorzunehmen.

Die beteiligten Kommunen waren auf der Suche nach einem geeigneten, handhabbaren Weg, wie die verschiedenen Daten zu Gesundheit, Umwelt und sozialer Lage miteinander aggregiert verschränkt werden können. Hierin liegt eine wichtige Stellschraube, um auch die Lokalpolitik von notwendigen Interventionen zu überzeugen. Geodatenbasierte Instrumente spielen bei der Betrachtung von Belastungen und Entlastungen von Stadtgebieten daher eine immer bedeutendere Rolle. Das erfordert in den Kommunen jedoch eine transparente Datenbereitstellung und vor allem Kompetenzen zum Umgang und zur Verarbeitung der Daten.

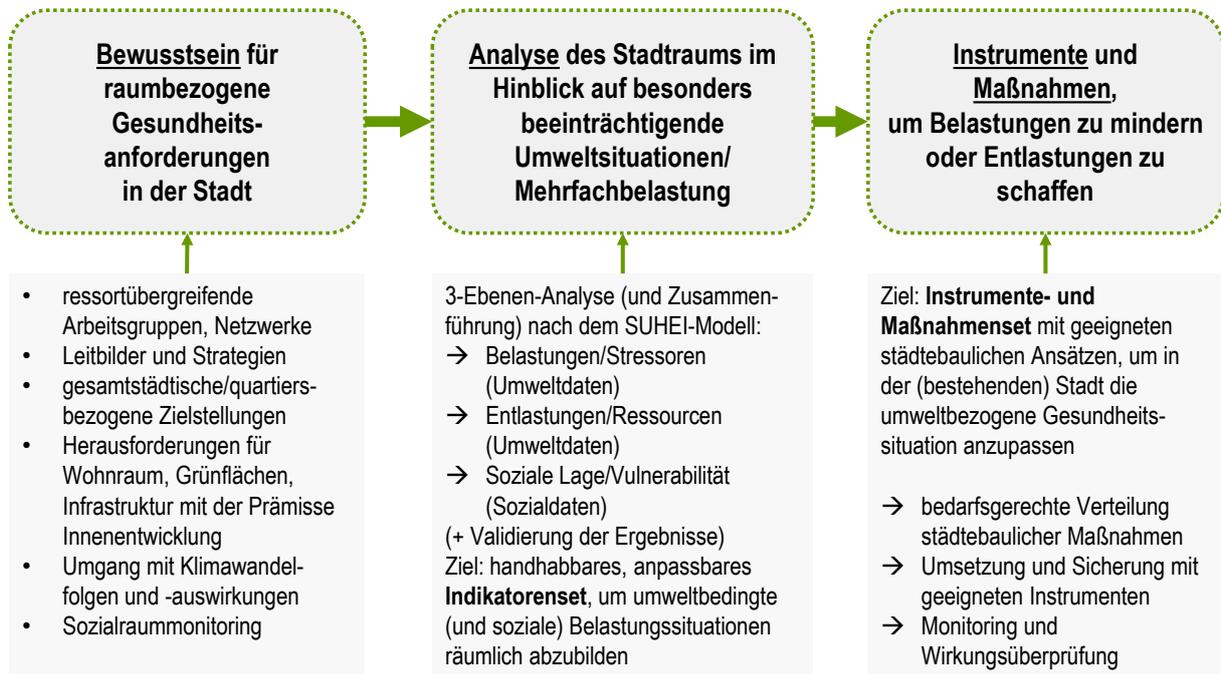
Vor allem ist es wichtig, ein handhabbares Set relevanter Daten für Be- und Entlastung sowie zur sozialen Lage aufzubauen und zu nutzen. Hinweise auf Indikatoren mit guter Aussagekraft lassen sich aus den vielfältigen Monitorings zur Umweltgerechtigkeit sowie aus relevanten Fachplanungen zur Lärminderung, zur Luftreinhaltung oder zum kommunalen Hitzeschutz bereits ablesen.

Modelle zur indikatorengestützten Stadtraumbetrachtung, wie SUHEI, werden als gut nachvollzieh- und umsetzbar in den Kommunen eingeschätzt. Ihnen wird nachgesagt, dass bereits mit wenigen verfügbaren kommunalen Daten, Aussagen zu generieren sind. Sie sind außerdem so flexibel, dass sie sukzessive mit weiteren Daten bestückt werden können.

Die Herausforderung der Kommunen liegt dann vor allem in der Interpretation der Ergebnisse für Stadtgesundheit und in der Ableitung von Handlungsstrategien und Maßnahmen in den jeweils ermittelten Stadtquartieren. Inwiefern gesundheitsfördernde, gegebenenfalls sogar messbare, Effekte durch Maßnahmen im Stadtraum entstehen können, ist durchaus von Interesse in den Kommunen. In erster Linie geht es gegenwärtig jedoch vor allem um die Verhinderung von beeinträchtigenden Einflüssen für die menschliche Gesundheit und dafür ist eine fundierte Analyse eine wesentliche Grundlage.

Als wesentliches Ergebnis aus der Analyse der Fallbeispiele (und der Reflexion der Ergebnisse aus der Sekundäranalyse) lässt sich ein idealtypisches kommunales Herangehen für „Gesundheit in der Stadt“ skizzieren bzw. nachzeichnen. Danach gilt es, zunächst ein Bewusstsein für eine gesundheitsorientierte Stadtentwicklung und Raumplanung in den Städten zu schaffen, dann eine Analyse des Stadtraumes hinsichtlich Umweltsituationen und gesundheitlicher Be- und Entlastungen anhand von (Geo)Daten vorzunehmen, um darauf aufbauend Instrumente und Steuerungsmöglichkeiten zu nutzen und Maßnahmen zu initiieren:

Abbildung 6
Herangehensweise zur datenbasierten Verhältnisprävention in den Kommunen – von der Datenanalyse zu Strategien und Maßnahmen



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart Pieper 2023

4 Stadtraumanalyse mit Indikatorenset – Entwicklung eines Instrumentes für die kommunale Praxis: DaKIS

Modelle, die Determinanten der Ressourcen und Belastungen nutzen, können beim Verständnis der Zusammenhänge von Gesundheit und Stadt hilfreich sein. Vielfach wurde von den Fallbeispiel-Kommunen daher betont, dass eine daten- bzw. indikatorbasierte Stadtraumanalyse ein gutes Instrument für den (gesamstädtischen) Überblick ist. Das im Forschungsprojekt entwickelte Analysemodell **„Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse (DaKIS) zur Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken und -chancen“** greift den Ansatz des gesundheitsbezogenen Umweltschutzes auf und zielt darauf, Menschen vor Umweltbelastungen zu schützen und wichtige Naturressourcen zu bewahren.

Eine Stadtraumanalyse, wie sie im Projekt erarbeitet wurde, kann:

- für andere Planungen, Instrumente und Konzepte raumbezogene Grundlageninformationen zu Be- und Entlastungen liefern,
- als Analyse- und Entscheidungshilfe bei der Aufstellung formeller Pläne (FNP und B-Plan) dienen, u. a. durch die Aufbereitung von Aussagen in Umweltprüfungen (UVP, SUP), und
- sie kann Daten zur individuellen gesundheitlichen Lage aus der Gesundheitsberichterstattung (GBE) raumbezogen integrieren sowie Ergebnisse für die GBE liefern.

Ein Ziel dieses quantitativen Arbeitsschrittes war es, am Beispiel einer detaillierten Analyse einer Kommune aufzuzeigen, wie frei verfügbare Geodaten unterschiedlicher Quellen zusammengeführt und mit einem Geoinformationssystem (GIS) verarbeitet und analysiert werden können. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf handlungsrelevanten Informationen zum Thema Gesundheit in der Stadt. Durch die Zusammenführung bestehender Datensätze wurde deren Wert im Kontext des ressortübergreifenden Themas Gesundheit maximiert.

Ein weiteres Ziel bestand darin, einen möglichst kleinräumigen Ansatz zu verfolgen, da Umwelteinflüsse kleinräumig wirksam sind. Lärm- und Luftbelastung wirken beispielsweise besonders an Hauptverkehrsstraßen, wogegen deren schädliche Wirkung schon wenige hundert Meter weiter in reinen Wohnstraßen deutlich vermindert sein kann. Das Entlastungspotenzial von Grünflächen ist nur wirksam, wenn sie in angemessener, relativ kurzer Entfernung erreicht werden können, insbesondere für vulnerable Gruppen wie ältere oder mobilitätseingeschränkte Menschen. Häufig verwendete Raumgliederungen zur Darstellung von Indikatoren, wie Bezirke, Stadtteile oder Planungsräume, werden diesen kleinräumigen Disparitäten nicht ausreichend gerecht. Im Forschungsprojekt wurden daher Baublöcke verwendet.

In die Erarbeitung und Erprobung der datengestützten Stadtraumanalyse DaKIS flossen die Rechercheergebnisse aus der Sekundäranalyse, die Erkenntnisse und Hinweise der Kommunen aus der Fallanalyse und insbesondere die Hinweise der beteiligten Kolleginnen aus den beispielhaft betrachteten beiden Berliner Bezirken.

4.1 Zielsetzungen der Stadtraumanalyse

Die Ergebnisse der Stadtraumanalyse sollen möglichst in andere Planungen und Konzepte einfließen, so beispielsweise bei Hitzeaktionsplänen, Lärminderungsplanungen, Freiraumplanungen oder Flächennutzungsplanungen. Hierüber können Aspekte umweltbezogener Gerechtigkeit gut in die verschiedenen Prozesse von Stadtentwicklung eingebunden werden. Auf der Grundlage der Stadtraumanalyse ließe sich zudem ein kom-

munales Monitoring aufbauen, anhand dessen auch Veränderungen sichtbar werden. Dadurch können Rückschlüsse auf die Wirkung durchgeführter Maßnahmen gezogen werden.

Eine schrittweise Erarbeitung der Stadtraumanalyse ist hilfreich. Dafür ist zunächst zu definieren, welche Indikatoren aus Umwelt, Gesundheit und Soziales eingebunden werden sollen und auch miteinander kompatibel sind. Eine transparente und nachvollziehbare Indikatorenauswahl ist anzustreben.

Für die Stadtraumanalyse wurden kostenlos zugängliche und freie Geodaten verwendet, die mit kostenfreien Open-Source-Tools wie QGIS oder R bearbeitet werden können. Damit wurde demonstriert, dass der Ansatz auch für Kommunen mit geringen Ressourcen grundsätzlich anwendbar ist.

Da es sich bei den GIS-Analysen vor allem um ein Modell handelt, das in seiner Genauigkeit von der Qualität der Grundlagendaten abhängt, sind die Ergebnisse durch qualitative Betrachtungen und Wissen zum Stadtraum zu überprüfen bzw. zu validieren. Das kann durch Vor-Ort-Bestandsanalysen, ergänzende und vertiefende Gutachten und Konzepte oder auch durch partizipative Methoden erfolgen. Dann ist zu entscheiden, mit welchen Maßnahmen jeweilige Belastungen vermindert oder wie Ressourcen gestärkt werden können. Im Forschungsprojekt wurden in Berlin zwei Exkursionen zur Vor-Ort-Sichtung durchgeführt.

4.2 Konzeptionelles Framework in Anlehnung an das SUHEI-Modell

Den konzeptionellen Rahmen für die Stadtraumanalyse bildete das SUHEI-Modell (Spatial Urban Health Equity Indicators), wie es unter anderem von Köckler et al. (2020) vorgestellt wurde (vgl. Kapitel 2). Es ist eine gute Entscheidungsgrundlage für gesundheitsfördernde Stadtentwicklung im Hinblick auf umweltbezogene Gerechtigkeit, weil sich damit Mehrfachbelastungen darstellen lassen. Im Forschungsprojekt wurde der SUHEI-Ansatz erörtert und aufgrund folgender Vorteile für die eigene Stadtraumanalyse DaKIS weiterentwickelt:

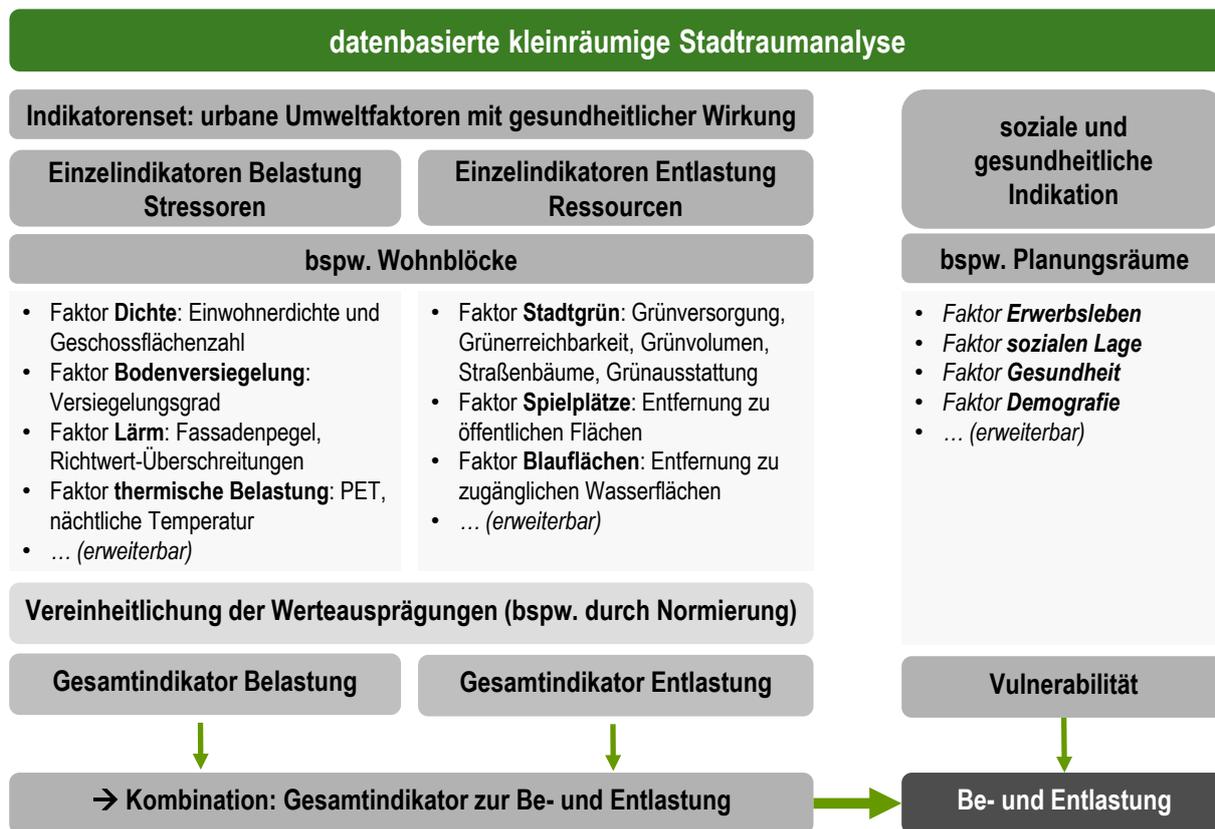
- Das Modell ist grundsätzlich gut umsetzbar, praxistauglich und machbar, da es mit bereits in den Kommunen vorhandenen Daten arbeitet. Mit dem SUHEI-Modell können daher schnell und unkompliziert Ergebnisse generiert werden. Der Aufbau – Ressourcen, Stressoren und soziale Lage – ist klar und nachvollziehbar und kann auf die individuelle Datenlage angepasst werden.
- Der Anspruch von SUHEI, nur kommunal verfügbare Daten zu nutzen, stellt eine gute Einstiegsmöglichkeit für Kommunen dar. Bei intensiver Auseinandersetzung mit den Daten zeigt sich, dass durchaus viele Daten vorhanden sind und bei Bedarf von den Statistikstellen aufbereitet werden können.
- In das SUHEI-Modell können Daten aus anderen Fachplanungen eingespeist werden, so aus Klimaschutz- oder Klimafolgenanpassungskonzepten sowie Sozialdaten.

Die räumliche Betrachtung – der Bezugsrahmen ist die Gesamtstadt – erschwerte anfänglich zwar die Lesbarkeit, aber ermöglichte den Vergleich innerkommunaler Teilräume. Wichtig und vor allem in die Öffentlichkeit zu kommunizieren ist daher, dass mit dem SUHEI-Ansatz eine Betrachtung der unterschiedlichen Stadträume erfolgt, um die relative Ungleichverteilung von Umweltfaktoren abzubilden. Ein Vergleich zwischen Kommunen ist nicht möglich und wird auch nicht angestrebt.

Einzelindikatoren zur Belastung (Stressoren) und Entlastung (Ressourcen) wurden auf der kleinräumigen Basis von Wohnblöcken zusammen gestellt und deren Wertausprägungen durch Normierung vereinheitlicht. Auf Basis normierter Einzelindikatoren wurden zusammengesetzte Gesamtindikatoren zur Belastung und zur Entlastung berechnet. Die genutzten Einzelindikatoren und deren Gewichtung kann flexibel gehandhabt werden. Durch Kombination der Gesamtindikatoren zu Be- und Entlastung wurde ein univariater Gesamtindikator berechnet, der beide Bereiche zu gleichen Teilen einschließt. Zusätzlich wurde ein bivariater Gesamtindika-

tor durch ein bivariates Farbschema visualisiert, mit dem der jeweilige Einfluss von Be- und Entlastung zur Gesamtbewertung für jeden einzelnen Block abgelesen werden konnte. Sowohl die Einzel-, als auch die zusammengesetzten Be- und Entlastungsindikatoren und die beiden Gesamtindikatoren (univariat und bivariat) wurden in Karten visualisiert.

Abbildung 7
Konzeptionelles Framework der datenbasierten kleinräumigen Stadtraumanalyse



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Wahlweise können die Indikatoren gemeinsam mit anderen Daten zur Gesundheits- und Sozialstruktur oder zu vulnerablen Bevölkerungsgruppen dargestellt werden. Für die Berliner Bezirke wurde dazu auf Daten des Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) zurückgegriffen, der auf Basis von Indikatoren zum Erwerbsleben, zur sozialen Lage und zur Gesundheit auf Planungsbasis berechnet wird.

4.3 Detailanalyse anhand der Berliner Fallbeispiele

Das SUHEI-Modell wurde für die Anwendung auf die beiden Berliner Bezirke angepasst: Es wurde ein Indikatorenset zu urbanen Umweltfaktoren mit gesundheitlicher Wirkung aufgebaut, das zukünftig durch zusätzliche Indikatoren erweitert werden kann.

Für die Detailanalyse wurden die beiden Berliner Bezirke Steglitz-Zehlendorf und Treptow-Köpenick ausgewählt. Da im Rahmen des Projektes keine Daten erhoben wurden, war die Verfügbarkeit geeigneter Geodaten zum Aufbau eines Indikatorensets ein bestimmender Faktor bei der Auswahl. Die Berliner Verwaltung stellt über den FIS-Broker und über „Berlin Open Data“ umfassende und häufig kleinräumig aufbereitete Grundla-

gendaten zur Verfügung, die in gut nutzbaren Geodatenformaten bereitgestellt werden. Für die Berechnung projektrelevanter Indikatoren stellte diese Datenverfügbarkeit ein „Good-Practice-Beispiel“ dar (vgl. Senatskanzlei Berlin 2024).

Datenverfügbarkeit und Datengrundlagen in Berlin

Die Mehrzahl der verwendeten Datengrundlagen wurde im Jahr 2022 über den Berliner FIS-Broker heruntergeladen und aufbereitet. Viele Daten im FIS-Broker werden jährlich, oder in größeren Intervallen, aktualisiert. Einige der verwendeten Daten stehen zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Textes nicht mehr oder nicht mehr unter der ursprünglichen URL zur Verfügung. In einigen Fällen wurden sie bereits durch aktuellere Versionen der Datensätze ersetzt. Wegen dieser dynamischen Bereitstellung der Daten, werden die verwendeten Datensätze im Text benannt, auf eine Verlinkung zu den URLs wird aber weitgehend verzichtet.

Jeder der beiden Berliner Bezirke wurde als in sich geschlossenes Untersuchungsgebiet betrachtet. Dadurch werden die räumlichen Disparitäten innerhalb dieser Gebiete besser sichtbar. Mit demselben Ansatz könnte auch eine gesamtstädtische Betrachtung erfolgen, um berlinweite Vergleiche zu ermöglichen. Die Werteausprägungen in ganz Berlin weisen in der Regel eine erheblich größere Bandbreite auf als die Werteausprägungen in den einzelnen Bezirken, die nur einen Teil der gesamten Bandbreite abdecken. Daher ist es sinnvoll, das Modell isoliert auf das jeweilige Planungsgebiet zu fokussieren, in diesem Fall auf jeden der beiden beteiligten Bezirke.

Sowohl Steglitz-Zehlendorf als auch Treptow-Köpenick haben durch ihre Randlage im Vergleich zu innerstädtischen Bezirken eine günstigere Situation hinsichtlich der zu untersuchenden Umweltfaktoren. Dichte und Versiegelung sind geringer und Grün- und Wasserflächen nehmen große Teile der Bezirke ein.

Auch die Sozialstruktur ist wesentlich günstiger als in den meisten innerstädtischen Bezirken. Der Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) des Gesundheits- und Sozialstrukturatlas 2022 (vgl. SenWGB 2022) unterteilt die Berliner Planungsräume in 7 Schichten von 1 = günstig, bis 7 = ungünstig. Keiner der 41 Planungsräume in Steglitz-Zehlendorf liegt in den ungünstigsten Schichten 6 und 7, nur zwei Planungsräume in der Schicht 5. In den 34 Planungsräumen von Treptow-Köpenick sind zwar alle Schichten vertreten, die Schicht 7 jedoch nur einmal, die Schicht 6 nur zweimal und die Schicht 5 viermal. Gerade weil im Vergleich zu innerstädtischen Gebieten in diesen Bezirken „günstige“ Indikatorwerte auch für die zu untersuchenden Umweltfaktoren zu erwarten waren, war es wichtig, die Untersuchung nur auf Bezirksebene durchzuführen, um die innerbezirklichen Unterschiede sichtbar zu machen.

Für grenznahe Gebiete in Brandenburg wurden keine Daten erhoben und bei den Berechnungen berücksichtigt, obwohl es beispielsweise bei Erreichbarkeitsmodellierungen sinnvoll wäre, Entlastungsflächen außerhalb der Stadtgrenzen zu betrachten. Grund dafür ist die unterschiedliche Datenlage. Berlin hat eine eigene Klassifikation von Grünflächen, die für die Grünversorgung betrachtet werden, die sich jedoch nicht direkt auf in Brandenburg vorhandene Daten übertragen lässt. Damit grenzüberschreitende Auswertungsansätze möglich werden, sollte zukünftig auf Basis von ALKIS- oder ATKIS-Daten gearbeitet werden, da diese Bundesland unabhängigen Definitionen folgt.

Anwendung der Methode „Gleitende Einzugsgebiete“

Es wurden in erster Linie flächendeckend verfügbare Geodaten zur Bodenbedeckung und Nutzungsart, kleinräumige Bevölkerungsdaten und ein für Fußwege optimiertes Straßen- und Wegenetzwerk verwendet. Eines der Ziele war es, Städte hinsichtlich ihrer Grünraumversorgung zu analysieren. Dabei beschränken sich alle Untersuchungen auf die Situation innerhalb ausgewählter Grenzen (Stadtteile, statistische Blöcke etc.). Teilhabe, Zugang und Versorgung sind Bedürfnisse, die nicht an Grenzen Halt machen (vgl. Richter/Behnisch/Grunewald 2017: 237). Eine grenzunabhängige Modellierung der existierenden Indikatoransätze innerhalb der Städte ist daher wünschenswert.

Dazu bietet sich beispielsweise die Methode der Gleitenden Einzugsgebiete an, die bereits von Ilius et al. (2016) für die Versorgung mit Kinderspielplätzen in Berlin Pankow, von Tietz (2018) für den Zugang zu Grünflächen und von Schweikart/Pieper (2019) und Baier et al. (2020) für die Erreichbarkeit ambulanter ärztlicher Versorgung angewendet wurden. Sie haben in der Geographischen Gesundheitsforschung bereits eine lange Tradition (vgl. Luo/Qi 2009; Wan/Zou/Sternberg 2012). Dabei werden Einzugsbereiche ausgehend von kleinräumiger Bevölkerungsverteilung, zum Beispiel auf der Basis von Wohnblöcken oder Bevölkerungsrastern ermittelt und Indikatoren wie Grünraumversorgung, oder -erreichbarkeit können für die Einzugsbereiche berechnet werden. Die Bewertung durch den Indikator variiert in der kleinräumigen Auflösung, die durch die vorhandenen Bevölkerungsdaten vorgegeben ist. Kleinräumige Muster können dadurch grenzunabhängig sichtbar gemacht werden.

Betrachtung von Wohnblöcken als räumliche Basis für die Stadtraumanalyse

Um Indikatoren zu den verschiedenen gesundheitlich wirksamen Umweltfaktoren miteinander in Beziehung zu setzen und deren Aussagen in Gesamtindikatoren zusammenzufassen, ist eine einheitliche räumliche Bezugsgröße notwendig. Daten aus verschiedenen Quellen mit originär unterschiedlichem Raumbezug und verschiedenen Werteausprägungen müssen auf diese eine Raumebene sinnvoll übertragen werden können. In vielen Studien werden Bezirke, Stadtteile, Quartiere oder Planungsräume verwendet, auf die kleinräumig vorliegende Grundlagendaten aggregiert werden. So auch im Berliner Ansatz zur Bewertung der Umweltgerechtigkeit 2022 anhand von Kernindikatoren auf Basis der Planungsräume (vgl. SenSBW 2022a). Jeder Vorgang des Umrechnens kleinräumigerer Daten auf größere Raumeinheiten führt jedoch zu einem Informationsverlust. Wie in der Zielsetzung beschrieben, sind Umweltfaktoren jedoch kleinräumig wirksam.

Es gibt mehrere kleinräumigere Ebenen die grundsätzlich in Betracht kommen. Das können beispielsweise Wohnblöcke, Flurstücke, Adressen oder Raster mit einer räumlichen Auflösung unterhalb von 10 Metern sein. Für die Stadtraumanalyse der Berliner Fallbeispiele wurden die Wohnblöcke als ideales Maß für die kleinräumige Betrachtung erachtet. Kleinräumig vorliegende Rasterdaten können auf diese Blöcke bezogen werden und einige relevante Datensätze sind in Berlin bereits auf der Ebene der Blöcke verfügbar.

Es ist empfehlenswert, bei der Berechnung von Indikatoren zur Erreichbarkeit mit tatsächlich vorhandenen Raumbezügen zu arbeiten, als auf künstliche Rastermodelle zu setzen. Dadurch wird eine präzisere Einschätzung ermöglicht. Die Problematik der Stadtgesundheit lässt sich damit konkreter abbilden und es kann gezielter interveniert werden als auf der übergeordneten Ebene von Planungsräumen oder Rasterzellen.

Wenn es für Planungsprozesse oder Darstellungen vorteilhaft ist, kann die kleinräumige Blockbasis auf größere Raumeinheiten aggregiert werden. Für eine einwohnergewichtete Aggregation werden auf Blockbasis die Einwohnerzahlen mit den Indikatorwerten multipliziert, das Ergebnis wird dann beispielsweise auf Planungsbasis aufsummiert und durch die Gesamtzahl der Einwohner je Planungsraum dividiert.

Selektion der vorrangig bewohnten Blöcke

Mit der Stadtraumanalyse wurden nur die vorrangig bewohnten Blöcke der beiden Fallbeispielbezirke betrachtet. Den Analysen lag der gesamte Berliner Blockdatensatz zu den melderechtlich registrierten Einwohnern am Ort der Hauptwohnung in Berlin zugrunde (Datensatz: „Einwohnerdichte 2021 (Umweltatlas)“). Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes waren dort die Daten vom 31.12.2022 verfügbar (vgl. Senatskanzlei Berlin 2022).

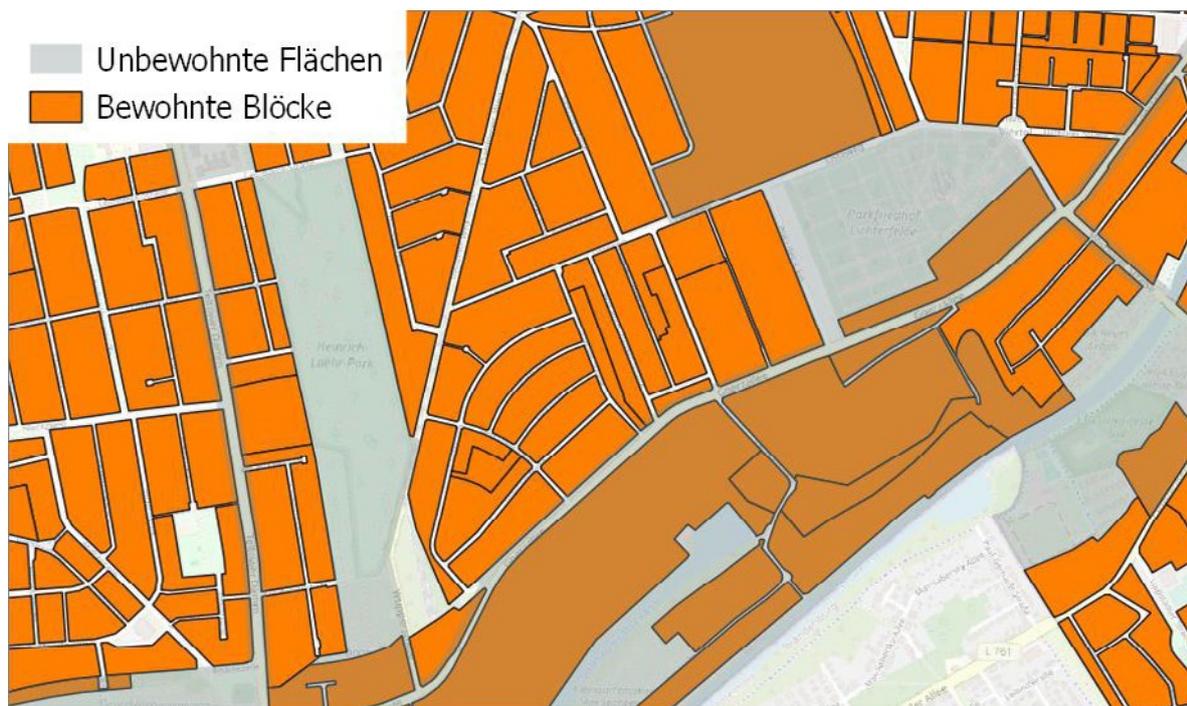
Durch das in Berlin angewandte Verfahren SAFE (Verfahren zur Sicherer Anonymisierung Für Einzeldaten) wurden die Daten anonymisiert, so dass jedes Merkmal mindestens dreimal oder gar nicht mehr auftritt. Die kleinstmögliche Einwohnerzahl eines Blocks liegt deshalb bei drei. Es gibt Blöcke mit geringer Einwohnerzahl bei häufig großer Fläche, deren Flächennutzung vorrangig als nicht bewohnte Flächen typisiert ist. Aufgrund dieser Blockstruktur können bei der Berechnung einiger Indikatoren Extremwerte oder Ausreißer auftreten, die sich negativ auf die Normierung und Standardisierung der Werte auswirken. Auch in Ergebniskarten wären diese großen, kaum bewohnten Blöcke besonders auffällig und würden die Interpretation erschweren. Aus diesen Gründen wurden nur die vorrangig bewohnten Blöcke untersucht.

Um die vorrangig bewohnten Blöcke zu selektieren, wurden die bewohnten Blöcke der Fallbeispiele Berlins zunächst mit dem Datensatz „Unbewohnte Flächen – Decker für Übersichtskarten“ (vgl. SenSW 2021a) überlagert, der als Maske im FIS-Broker angeboten wird, aber stark generalisiert und damit nicht für räumliche Verschneidungen geeignet ist (vgl. Abbildung 8). Bewohnte Blöcke, die in „als unbewohnt ausgewiesenen Flächen“ liegen, werden anschließend hinsichtlich ihrer Einwohnerzahlen und Flächennutzungstypen aus dem Datensatz „Flächennutzung und Stadtstruktur 2020 (Umweltatlas)“ überprüft. Zur Berichtserstellung lag ein Datensatz von 2021 vor (vgl. SenSW 2020a).

Bewohnte Blöcke in als „unbewohnte Fläche“ gekennzeichneten Gebieten mit Wohngebietsnutzung, wurden im Datensatz belassen. Das traf auf die folgenden Nutzungstypen zu:

- freistehende Einfamilienhäuser mit Gärten
- Villen und Stadtvillen mit parkartigen Gärten (überwiegend 1870–1945)
- Reihen- und Doppelhäuser mit Gärten
- Geschosswohnungsbau der 1990er-Jahre und jünger

Abbildung 8
„bewohnte Blöcke“ und „unbewohnte Flächen“



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Einwohnerdichte/LOR), melderechtlich registrierte Einwohner am Ort der Hauptwohnung in Berlin am 31.12.2021; Geoportal Berlin/Unbewohnte Flächen; Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Alle anderen Blöcke, die in als „unbewohnte Fläche“ gekennzeichneten Gebieten lagen und keinen Flächennutzungstyp hatten, der auf eine Wohngebietsnutzung hindeutete, wurden gelöscht. Das traf auf insgesamt 26 verschiedene Nutzungstypen wie Gewerbe- und Industriegebiet, großflächiger Einzelhandel, Sportanlagen, Krankenhäuser, Schulen und weitere zu.

Für Blöcke mit dem Flächennutzungstyp „Kleingartenanlagen“ wies die Statistik ebenfalls Einwohnerzahlen aus, die teilweise nicht unerheblich waren. Einige davon wurden durch die Maske als unbewohntes Gebiet gekennzeichnet, andere nicht. Grundsätzlich waren Kleingartenanlagen nicht Ziel der Untersuchung, da sie nicht mit anderen Wohngebieten vergleichbar sind. Um nicht zu viele Einwohner aus der Betrachtung auszuschließen, wurde ein Grenzwert von 100 Einwohnern angewandt. Blöcke mit Kleingartennutzung unter 100 Einwohnern wurden aus dem Datensatz entfernt, Blöcke mit Kleingartennutzung über 100 Einwohnern blieben im Datensatz mit den vorrangig bewohnten Blöcken erhalten.

Die Anzahl der identifizierten nicht vorrangig bewohnten Blöcke und deren Einwohner sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3
Nicht vorrangig bewohnte Blöcke und ausgeschlossene Einwohner

Bezirk	bewohnte Blöcke		davon nicht vorrangig bewohnte Blöcke		verbleibende Analyseblöcke		
	Anzahl	Einwohner	Anzahl	Einwohner	Anzahl	Einwohner	Einwohner in %
Steglitz-Zehlendorf	1.732	307.135	89	1.315	1.643	305.820	99,57
Treptow-Köpenick	1.841	278.626	133	1.731	1.708	280.357	99,38

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Ausschluss von nach März 2019 neu bebauten oder verdichteten Blöcken

Die zur Berechnung der Belastungsindikatoren verwendeten Daten variieren stark in ihrer zeitlichen Aktualität. Für die Bevölkerungsdichte wurde der Stand 31.12.2021 genutzt und für die Bodenversiegelung November 2022 aus dem FIS-Broker, ebenfalls mit Stand 2021. Die Geschossflächenzahl (GFZ) bezog sich auf März 2019, die Lärmkarten auf das Jahr 2017 und das Klimamodell mit Daten zur thermischen Belastung auf das Jahr 2015.

Einige Blöcke von 2021 unterschieden sich von den Blöcken der älteren Datensätze. Die Blockgeometrien in Berlin werden fortlaufend überarbeitet und dabei zunehmend räumlich differenziert, was zur Folge hat, dass die Anzahl der Blöcke im Verlauf der Jahre steigt. In Steglitz-Zehlendorf existierten für das Gebiet der 1.643 vorrangig bewohnten Blöcke (Stand 2021) im Jahr 2019 nur 1.627 Blöcke. Da das Blocksystem in Berlin von Beginn an flächendeckend angelegt ist, kommen keine neuen Blöcke dazu, sondern bestehende Blöcke werden modifiziert, zum Beispiel neu unterteilt. Grund hierfür kann die Differenzierung nach Nutzungstypen sein, wenn bisher nicht oder wenig bebaute Blöcke neu bebaut werden.

Zwischen 2015 und 2019 hat es wenig Änderungen in der Blockstruktur gegeben, zwischen März 2019 und Dezember 2021 dagegen mehrere, größtenteils durch fertiggestellten Wohnungsbau. Das führte dazu, dass für einige der Blöcke aus dem 2021er Datensatz entweder keine oder (bei baulicher Verdichtung) keine plausiblen Informationen zur GFZ vorlagen. Die Lärm-Fassadenpegel lagen als Punktdaten vor und das Klimamodell als 10x10-Meter-Raster, so dass beide grundsätzlich auf Basis der Blöcke von 2021 ausgewertet werden konnten. Jedoch führt das zu Verzerrungen, sobald neue Gebäude entstanden und die Blockstruktur damit entscheidend geändert wurde. In Abbildung 9 sind die Lärm-Fassadenpegel von 2017 mit einem aktuellen Luftbild hinterlegt. Im Zentrum der Abbildung wird das Problem sichtbar. 2017 stand dort offenbar noch ein anderes Gebäude mit anderer Geometrie, für das Fassadenpegel modelliert wurden. Heute sieht die Blockstruktur mit neu gebauten Gebäuden ganz anders aus.

Abbildung 9
Lärm-Fassadenpegel 2017 auf aktuellem Luftbild



Quelle: Datengrundlagen vom Umweltatlas Berlin/Strategische Lärmkarte Fassadenpegel an lärmbeeinflussten Wohngebäuden 2017 (nicht mehr verfügbar, aktuell 2022), Geoportal Berlin/Digitale farbige Orthophotos 2021; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Nach März 2019 neu bebaute Blöcke wurden daher aus den Analysen ausgeschlossen. Die GFZ von 2019 in Kombination mit der Einwohnerdichte von 2021 ist dafür ein guter Indikator. Die beiden Datensätze werden miteinander verglichen und die Blöcke selektiert, deren Nutzungstyp sich geändert hatte.

Anschließend wurde in diesen Blöcken die Einwohnerdichte von 2021 mit der GFZ von 2019 verglichen. Aktuell bewohnte Blöcke ohne GFZ wurden ausgeschlossen. Blöcke mit hoher Einwohnerdichte 2021 bei niedriger GFZ 2019 deuteten wiederum auf Verdichtung hin. Diese Blöcke wurden anhand aktueller Luftbilder überprüft, ob die Werte erklärbar sind, zum Beispiel durch Neubauten. Wurde erkennbar neu gebaut, wurden diese Blöcke ebenfalls ausgeschlossen, da die GFZ falsch ist.

Die Anzahl der identifizierten nach März 2019 bebauten oder verdichteten Blöcke und deren Einwohner sind der folgenden Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4

Nach März 2019 bebaute oder verdichtete Blöcke und ausgeschlossene Einwohner

Bezirk	vorrangig bewohnte Blöcke		davon nach März 2019 bebaut oder verdichtet		verbleibende Analyseblöcke		
	Anzahl	Einwohner	Anzahl	Einwohner	Anzahl	Einwohner	Einwohner in %
Steglitz-Zehlendorf	1.643	305.820	16	3.822	1.627	301.998	98,3
Treptow-Köpenick	1.708	280.357	33	5.951	1.675	272.675	97,3

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Auf der Grundlage dieser vorbereitenden Schritte wurde das nachfolgende Indikatorenset anhand der beiden Berline Bezirke erprobt.

4.4 Erläuterungen zu den Methoden

4.4.1 Vereinheitlichung der Wertausprägungen durch Normierung

Alle originär sehr unterschiedlichen Wertausprägungen der Indikatoren wurden auf einen einheitlichen Wertebereich zwischen 0 und 1 normiert. Der (gesundheitlich) ungünstigste Wert wird auf 0 und der günstigste Wert auf 1 gesetzt. Die normierten Werte entsprechen in der Metrik den Originalwerten. Je nach dem Zusammenhang mit der Gesundheit ergaben sich aus den Ausgangswerten die normierten Indikatoren:

Bei positivem Zusammenhang mit der Gesundheit (beispielsweise Grünversorgung):

$$Indi_{i,normiert} = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Bei negativem Zusammenhang mit der Gesundheit (beispielsweise Lärmbelastung):

$$Indi_{i,normiert} = \frac{x_i - x_{max}}{x_{min} - x_{max}}$$

Die Normierungen erfolgten jeweils separat für die Blockdaten von Steglitz-Zehlendorf sowie Treptow-Köpenick, so dass jeder Bezirk ein in sich geschlossenes Untersuchungsgebiet darstellte. Die normierten Werte sind zwischen den Bezirken nicht direkt vergleichbar, da unterschiedliche Minimal- und Maximalwerte zugrunde lagen. Die der Normierung zugrunde liegenden Ausgangsdaten ermöglichen jedoch einen Vergleich zwischen den Bezirken anhand der jeweiligen originalen Wertausprägungen, wie beispielsweise „Anzahl Einwohner je Quadratkilometer“.

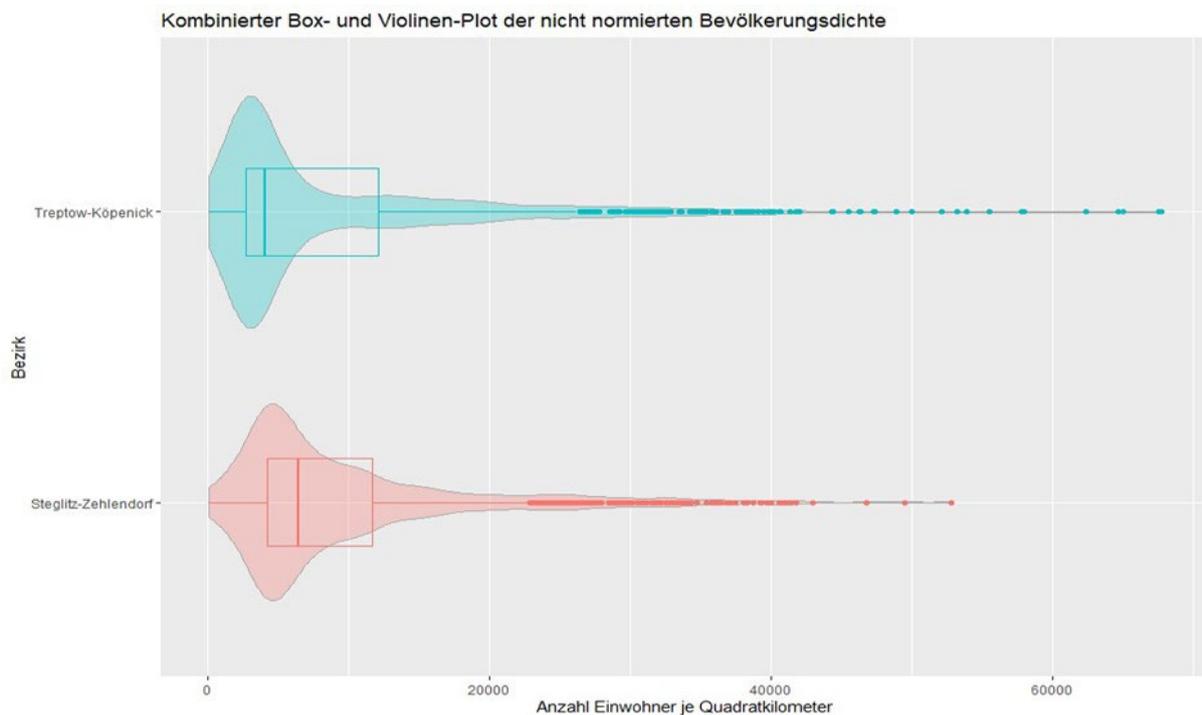
4.4.2 Behandlung von Extremwerten bzw. Ausreißern

Einige der originalen Werteausprägungen der Indikatoren wiesen extreme Werte auf, die das Normierungsergebnis negativ beeinflusst hätten. Daher war es erforderlich, eine angemessene Methode zur Behandlung von Ausreißern anzuwenden.

Anhand der „Anzahl Einwohner je Quadratkilometer“ lässt sich beispielhaft verdeutlichen, warum eine besondere Betrachtung der Extremwerte sinnvoll ist. Beide „Randbezirke“ weisen eine Bebauungsstruktur auf, die durch sehr wenige dicht bebaute Blöcke in den Stadtteilzentren und sehr viele locker bebaute Blöcke in den randstädtischen Lagen gekennzeichnet sind. In Treptow-Köpenick weisen beispielsweise nur 74 der insgesamt 1.708 betrachteten Wohnblöcke eine geschlossene Blockrandbebauung auf.

In Abbildung 10 sind kombinierte Box- und Violinen-Plots für beide Bezirke dargestellt, welche die Verteilungen zeigen. Die Mehrzahl der Blöcke liegen im Bereich unter 10.000 EW je km². Der Median der Verteilung von Treptow-Köpenick liegt bei ca. 3.000, bei Steglitz-Zehlendorf bei ca. 5.000. Bei beiden Bezirken gibt es auf der rechten Seite einzelne, als Punkte dargestellte sehr hohe Blockwerte. Diese Punkte markieren Blöcke, die auf Basis der „Interquartilmethode“ als Ausreißer definiert werden.

Abbildung 10
Kombinierter Box- und Violinen-Plot der nicht normierten Bevölkerungsdichte



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Die in der Literatur vorgeschlagene „Interquartilmethode“ definiert Daten als Ausreißer, die mindestens den eineinhalbfachen Interquartilsabstand zum ersten bzw. dritten Quartil der Verteilung haben. Ausreißer gibt es demnach bei beiden Verteilungen nur im Bereich der hohen Bevölkerungsdichten, dort allerdings im Bereich von über einer halben Spannweite der gesamten Verteilung. Diesen gesamten Wertebereich aus dem Normierungsprozess auszuschließen, würde einen zu großen Anteil der dicht bebauten Blöcke betreffen.

Die Definition von Ausreißern vor der Normierung wurde für diese Untersuchung daher mit dem dreifachen anstatt anderthalbfachen Interquartilsabstand berechnet. Somit verringert sich die Anzahl der detektierten Ausreißer auf die extremen Werte, welche die Normierung besonders stark beeinflussen würden. Bei gleichmäßig verteilten Indikatoren wurden durch diesen Ansatz keine Ausreißer detektiert und der gesamte Wertebereich floss in den Normierungsprozess ein.

Das Normierungsverfahren wurde auf alle Indikatoren mit dem dreifachen Interquartilsabstand zur Erfassung von Ausreißern angewandt und in den Ergebnissen dargestellt. Bei gleichmäßig verteilten Indikatoren wurden durch diesen Ansatz keine Ausreißer detektiert und der gesamte Wertebereich floss in den Normierungsprozess ein.

4.4.3 Kombination der Einzelindikatoren

In der Regel umfasst ein SUHEI-Modell eine größere Anzahl von Einzelindikatoren. Diese stehen zueinander in Beziehung, das heißt sie sind in der Regel nicht statistisch unabhängig, sondern sie können korrelieren. Es ist wichtig, die Auswirkungen dieser Multikollinearität bei der Analyse zu berücksichtigen. Diese Multikollinearität bewirkt, neben weiteren Effekten, dass die Wirkung der einzelnen Indikatoren möglicherweise nicht genau interpretiert werden kann. Mithilfe einer Hauptkomponentenanalyse (HKA) ist es möglich die Multikollinearität zu reduzieren. Es ist schwierig, die genaue Anzahl der Komponenten vorherzusagen, die im vorliegenden Fall zu erwarten sind. Wenn die Variablen jedoch untereinander korreliert sind, was zu erwarten ist, ist die Anzahl der Hauptkomponenten deutlich geringer als die ursprüngliche Variablenanzahl.

Obwohl die Hauptkomponentenanalyse (HKA) ein nützliches Werkzeug für die Datenanalyse ist, hat sie einige potenzielle Nachteile:

- Interpretierbarkeit: Die gewonnenen Hauptkomponenten sind schwierig zu interpretieren, da die HKA die ursprünglichen Variablen in neue unkorrelierte Hauptkomponenten transformiert. Häufig ist es schwierig, die Bedeutung und Interpretation dieser Hauptkomponenten in Bezug auf die ursprünglichen Variablen zu verstehen. Dies kann die Kommunikation der Ergebnisse erschweren.
- Es kommt zu einem Informationsverlust: Durch die Dimensionsreduktion gehen Informationen verloren. Infolgedessen werden weniger wichtige, aber dennoch informative Variationen (Indikatoren) möglicherweise nicht in die Interpretation eingeschlossen.
- Es besteht eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Ausreißern: Bereits ein einzelner Ausreißer kann die Ergebnisse erheblich beeinflussen und zu unzuverlässigen Hauptkomponenten führen. Ausreißer sind in der vorliegenden Studie bei vielen Indikatoren stark vertreten.
- Auswahl der Anzahl der Hauptkomponenten: Die Wahl der Anzahl der zu behaltenden Hauptkomponenten ist weitgehend subjektiv, es gibt keine klaren Richtlinien für die Auswahl der optimalen Anzahl von Hauptkomponenten.

Die potenziellen Nachteile der HKA führten dazu, sie in der vorliegenden Analyse nicht anzuwenden. Die Definition der Gesamtindikatoren erfolgte ausschließlich auf der Grundlage von Indikatoren unter Verwendung von arithmetischen Operationen. Dies bietet mehrere Vorteile:

- Die Komplexität wird reduziert: Anstatt viele separate Indikatoren zu betrachten, kann ein einzelner Indikator eine umfassendere und leichter interpretierbare Darstellung liefern.
- Zusammenhänge verdeutlichen: Durch die Verwendung von arithmetischen Operationen bleiben die Beziehungen und Zusammenhänge zwischen den Indikatoren transparent.
- Eine Gewichtung ist möglich: Durch die Kombination von Indikatoren kann eine Gewichtung der einzelnen Indikatoren erfolgen. Dadurch ist eine individuelle Kombination der Indikatoren möglich, die an die Anforderungen der Kommune angepasst werden kann.
- Interpretation und Kommunikation verbessern: Das Verfahren erleichtert die Verständlichkeit für Nicht-Statistiker.

4.5 Vorschlag für ein geeignetes Indikatorenset und Anwendung anhand zweier Berliner Bezirke

Im Fokus des Projektes stand die natürliche und gebaute Umwelt, die auf die Bewohnerschaft sowohl gesundheitlich belastend als auch entlastend wirken kann. Diese Einflüsse werden mit einer Vielzahl verschiedener Einzelindikatoren quantifiziert. Im Rahmen vorliegender Studien wurden vielfältige Indikatoren aus den Bereichen Grünraumversorgung, Umweltqualität, Versiegelung und Verdichtung analysiert (vgl. Anhang zum Bericht). Oftmals beziehen sich diese auf die gesamte Stadt. Außerdem basieren darin enthaltene Erreichbarkeitsaspekte häufig auf euklidischen Distanzen, selten werden kleinräumige Bevölkerungsdaten integriert.

Anhand der beiden Berliner Bezirke wurde das nachfolgende **Indikatorenset – bestehend aus ausgewählten Belastungsfaktoren (B) und Entlastungsfaktoren (E)** – erarbeitet und erprobt.

- Das Set zur Beschreibung von Stressoren besteht aus den Einzelfaktoren Dichte, Bodenversiegelung, Lärmbelastung und thermische Belastung.
- Das Set zur Beschreibung der Ressourcen besteht aus den Einzelfaktoren Stadtgrün (in unterschiedlichen Betrachtungsdimensionen), Spielplätze und Blauflächen.

Abbildung 11
Überblick über die Einzelindikatoren des Indikatoren-Vorschlags

B Belastungsfaktoren (Stressoren)	E Entlastungsfaktoren (Ressourcen)
<p>B1 Dichte</p> <p>B1_1 Bevölkerungsdichte: Einwohner je km² und m² je Einwohner innerhalb vorrangig bewohnter Blockfläche</p> <p>B1_2 Geschossflächenzahl (GFZ): Verhältnis aller Geschossflächen aller Gebäude eines Blocks zur Grundfläche des Blocks</p>	<p>E1 Stadtgrün</p> <p>E1_1_1 Grünversorgung wohnungsnaher Freiraum (öffentlich): Versorgungsgrade in Blockeinzugsbereichen (in m²/Einwohner), 500 m Fußweg/Flächen ab 0,5 ha; Berliner Richtwert 6 m²/Einwohner als Median festgelegt</p> <p>E1_1_2 Grünversorgung siedlungsnaher Freiraum (öffentlich): Versorgungsgrade in Blockeinzugsbereichen (in m²/Einwohner), 1.000 m Fußweg/ Flächen ab 10 ha; Berliner Richtwert 7 m²/Einwohner als Median festgelegt</p>
<p>B2 Bodenversiegelung</p> <p>Versiegelungsgrad: in % der Blockfläche; bebaute und unbebaute Anteile, ohne Straßen, Gleisschotter gilt als versiegelt</p>	<p>E1_2 Grünerreichbarkeit wohnungsnaher Freiraum (öffentlich): fußläufige Entfernung zum Zugang zur nächstgelegenen Grünfläche in m, ausgehend von Blockzentroiden, zu wohnungsnahem Freiraum ab 0,5ha</p> <p>E1_3 Grünvolumen (öffentlich und privat): Summe der Vegetationskörper eines Blocks in m³ bezogen auf die Fläche des Blocks in m²</p>
<p>B3 Lärmbelastung</p> <p>Fassadenpegel: Durchschnittswerte der Fassadenpegel und Anteile der Fassadenpegel mit Überschreitung der Richtwerte Tag/Nacht pro Block, mit stärkerer Gewichtung der Nachtwerte (da gesundheitliche belastender)</p>	<p>E1_4 Ausstattung mit Straßenbäumen (öffentlich): Anzahl Straßenbäume im 10 m-Puffer um Blöcke – Quotient mit der Blockfläche (Anzahl Straßenbäume je ha Blockfläche)</p>
<p>B4 Thermische Belastung</p> <p>Bewertungsindex PET: Durchschnittswerte pro Block auf Basis eines 10 m²-Rasters des Bewertungsindex PET am Tag (14 Uhr) und der Lufttemperatur in der Nacht (4 Uhr), gleichgewichtet</p>	<p>E1_5 Grünausstattung (halböffentlich und privat): Klassifizierung der inneren Grünausstattung der Blöcke auf Basis der 16 verschiedenen Stadtstrukturtypen der Blöcke gemäß Umweltatlas</p>
	<p>E2 Spielplätze</p> <p>Spielplatzerreichbarkeit: fußläufige Entfernung zum Flächenmittelpunkt der nächstgelegenen Spielplatzfläche in m, ausgehend von Blockzentroiden</p>
	<p>E2 Blaflächen</p> <p>Blauerreichbarkeit: fußläufige Entfernung zum nächstgelegenen Zugang zu einer erholungsrelevanten Blafläche in m, ausgehend von Blockzentroiden</p>

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Zusätzlich zur Analyse einzelner Stressoren und Ressourcen ist es wichtig, umfassende Gesamtaussagen über die gesundheitsbezogene Umweltwirkung zu treffen. Dafür sind die heterogenen Daten sowohl in ihrem räumlichen Bezug als auch auf ihre Wertebereiche zu vereinheitlichen. Dies ist notwendig, um die Daten zu verknüpfen, damit die Indikatoren flexibel verwendet und gewichtet werden können und um daraus Gesamtindikatoren abzuleiten. Die Berechnung und Gewichtung der Gesamtindikatoren ist ein wichtiger Schritt für eine aggregierte Aussage.

Die vorgeschlagenen Einzelindikatoren dienen als Beispiel und können nicht in jeder Kommune eins zu eins übertragen werden. Sie stellen auch für die untersuchte Kommune kein endgültiges Set dar. Der Ansatz kann mit reduziertem, angepasstem, aber auch erweitertem Umfang in jeder Kommune entsprechend ihren spezifischen Zielsetzungen und Datenverfügbarkeit angewandt werden. Die Übertragbarkeit des vorgestellten Stadtraumanalyse-Ansatzes liegt besonders im methodischen Rahmen.

Die Datengrundlagen der Indikatoren für die kleinräumige Stadtanalyse unterliegen einer regelmäßigen Aktualisierung. Die Datenrecherche für das hier dokumentierte Indikatorenset wurde Ende 2022 abgeschlossen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Dokumentation werden zum Teil aktuellere Daten für die Berliner Beispiele verfügbar sein. Auch bei Anwendung von kleinräumigen Stadtraumanalysen in Kommunen ist eine regelmäßige Aktualisierung der Indikatorensets wünschenswert.

Es werden nachfolgend jeweils die Datengrundlagen, die Berechnungsmethode, die Behandlung von Extremwerten und der Normierungsprozess sowie die Verteilung der normierten Indikatoren beschrieben, um diese in die Stadtraumanalyse DaKIS einfließen zu lassen.

4.5.1 Belastungsfaktoren (Stressoren)

B1.1 Bevölkerungsdichte

Die Bevölkerungsdichte ist der Quotient aus Einwohnerzahl und der Fläche eines Gebietes, meist gemessen in km². Davon abzugrenzen ist die Siedlungsdichte, die Einwohnerzahl auf die Siedlungs- und Verkehrsfläche bezieht. In den betrachteten Berliner Bezirken wurden für die selektierten Baublöcke die melderechtlich registrierten Einwohner am Ort der Hauptwohnung in Berlin am 31.12.2021 herangezogen. Auf Basis der absoluten Einwohnerzahl eines Blocks und dessen Gesamtfläche wurden die beiden Indikatoren „m² Blockfläche je Einwohner“ und „Anzahl Einwohner je km² Blockfläche“ berechnet.

Einwohner je km² wurde normiert: Die dreifache Interquartilmethode wurde verwendet, um die in Tabelle 5 dargestellten Normalisierungsgrenzwerte zu definieren. Blöcke mit Dichtewerten über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) ungünstigsten Wert 0 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befinden, wird mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

Tabelle 5

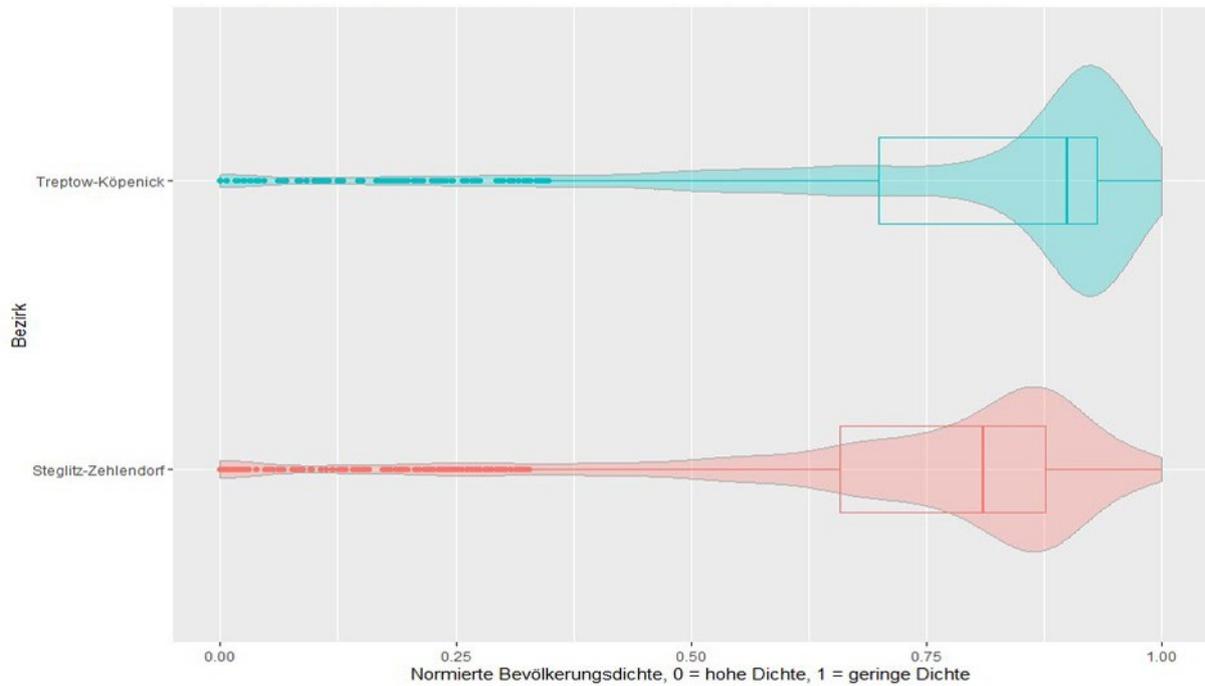
Normierungsgrenzwerte der Bevölkerungsdichte nach dreifacher Interquartilmethode

EW je km ²	Originale Wertausprägung		Interquartilsabstand	Normierungsgrenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 1	Normierungsgrenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 0
	min.	max.					
Bezirk							
Steglitz-Zehlendorf	85	52.791	1.643	außerhalb	/	33.985	36
Treptow-Köpenick	96	67.742	1.708	außerhalb	/	40.323	27

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Abbildung 12 zeigt, dass die normierte Bevölkerungsdichte sowohl in Steglitz-Zehlendorf (SZ), als auch Treptow-Köpenick (TK) ungleichmäßig verteilt ist. Die Mehrzahl der Baublöcke befindet sich im vergleichsweise weniger dicht besiedelten Bereich. Das entspricht der städtebaulichen Struktur der beiden Stadtrandbezirke mit vielen Blöcken mit lockerer Bebauung und teilweise Gartenflächen in den Randgebieten Berlins. Die Bevölkerungsdichte ist in den meisten Blöcken der Bezirke, anders als in vielen innerstädtischen Bezirken, hier kein relevanter Belastungsfaktor.

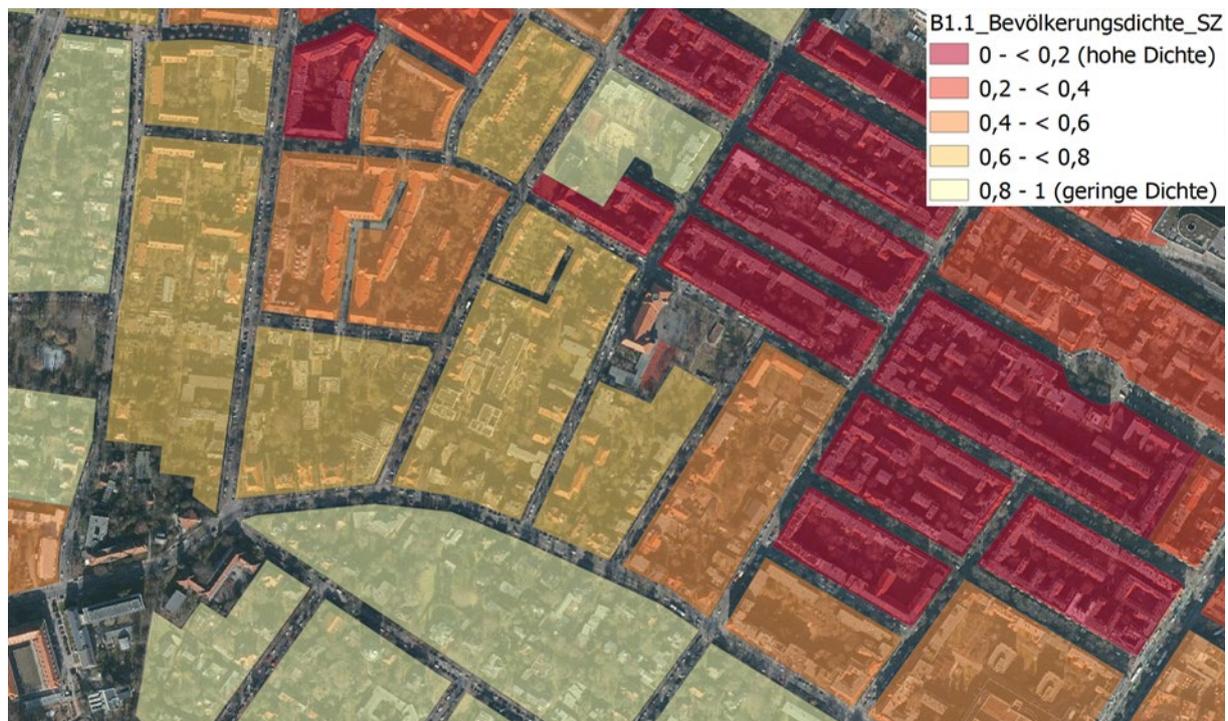
Abbildung 12
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Bevölkerungsdichte“



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Ein Zoom in einen unterschiedlich dicht bebauten nördlichen Bereich von Steglitz zeigt beispielhaft, dass die verschiedenen Typen der Blockbebauung gut durch den Indikator Bevölkerungsdichte abgebildet werden.

Abbildung 13
Ausschnitt des Indikators „Bevölkerungsdichte“ aus dem nördlichen Steglitz



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Einwohnerdichte 2021/LOR), Geoportal Berlin/Digitale farbige Orthophotos 2021; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

B 1.2 Geschossflächenzahl (GFZ)

Die Geschossflächenzahl (GFZ) wird über den Berliner FIS-Broker direkt auf Blockbasis zur Verfügung gestellt. Datengrundlage und Modellierungsmethode sind aus der Erläuterung zur Städtebaulichen Dichte 2019 entnommen (vgl. SenSW 2019).

Die GFZ lag bereits auf Blockbasis vor und wurde daher direkt normiert. Durch die dreifache Interquartilsmethode wurden, die in Tabelle 6 dargestellten Normierungsgrenzwerte definiert. Blöcke mit einem GFZ-Wert über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) ungünstigsten Wert 0 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befanden, wurde mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

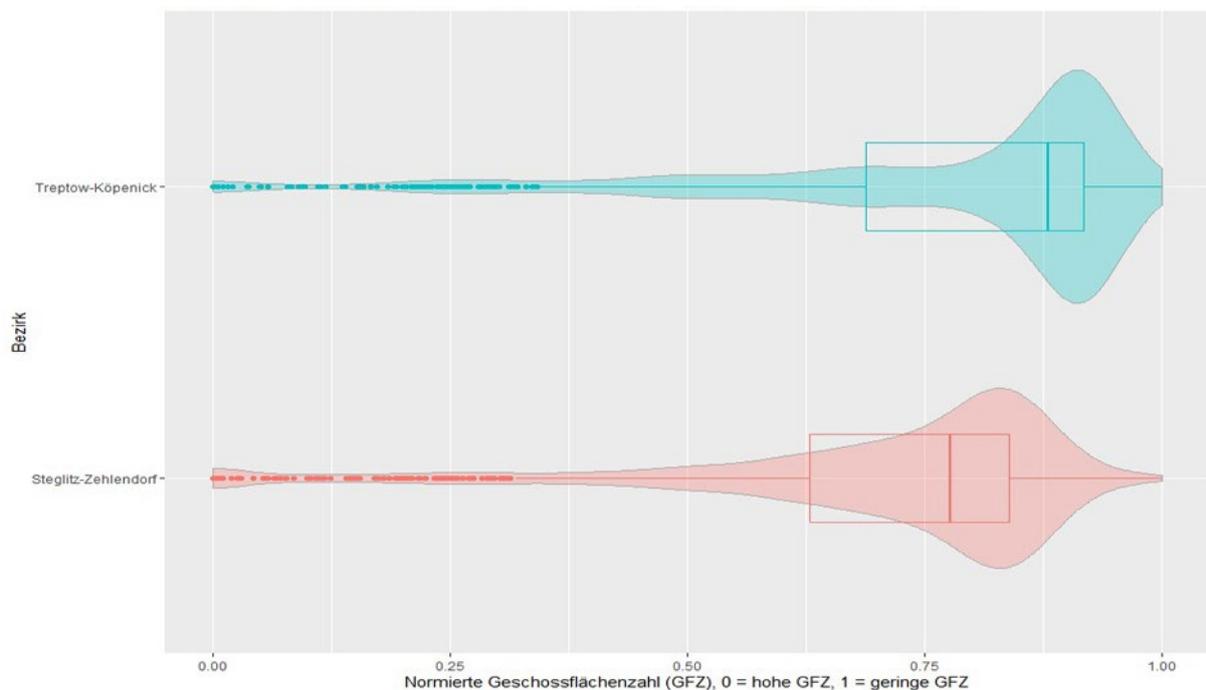
Tabelle 6
 Normierungsgrenzwerte der GFZ nach dreifacher Interquartilmethode

GFZ Bezirk	Originale Werteausprägung		Normierungs- grenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 1	Normierungs- grenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 0
	min.	max.				
Steglitz-Zehlendorf	0,013	6,076	außerhalb	/	1,91	44
Treptow-Köpenick	0,007	3,417	außerhalb	/	2,08	26

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Die normierte GFZ ist in Steglitz-Zehlendorf und Treptow-Köpenick ungleichmäßig und entsprechend der städtebaulichen Struktur. Sie ist sehr ähnlich der Bevölkerungsdichte verteilt.

Abbildung 14
 Kombiniertes Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Geschossflächenzahl“



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

B2 Bodenversiegelung

Die Bodenversiegelung wurde über den Berliner FIS-Broker direkt auf Blockbasis zur Verfügung gestellt. Die Datengrundlage und Modellierungsmethode ist in der Zusammenfassung „Versiegelung 2021“ erläutert (vgl. SenSW Berlin 2021b) und in der Datenformatbeschreibung folgendermaßen beschrieben: Versiegelungsgrad in % der Blockfläche (bebaute und unbebaute Anteile, ohne Straßen) aus Satellitendaten und verschiedenen Gebäudedaten abgeleitet, Gleisschotter gilt als versiegelt.

Der Versiegelungsgrad lag bereits auf Blockbasis vor und wurde direkt normiert. Durch die dreifache Interquartilmethode wurden, die in Tabelle 7 dargestellten Normierungsgrenzwerte definiert. Blöcke mit Versiegelungsgraden über dem Normierungsgrenzwert (max) werden auf den (gesundheitlich) ungünstigsten Wert 0 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befinden, wird mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

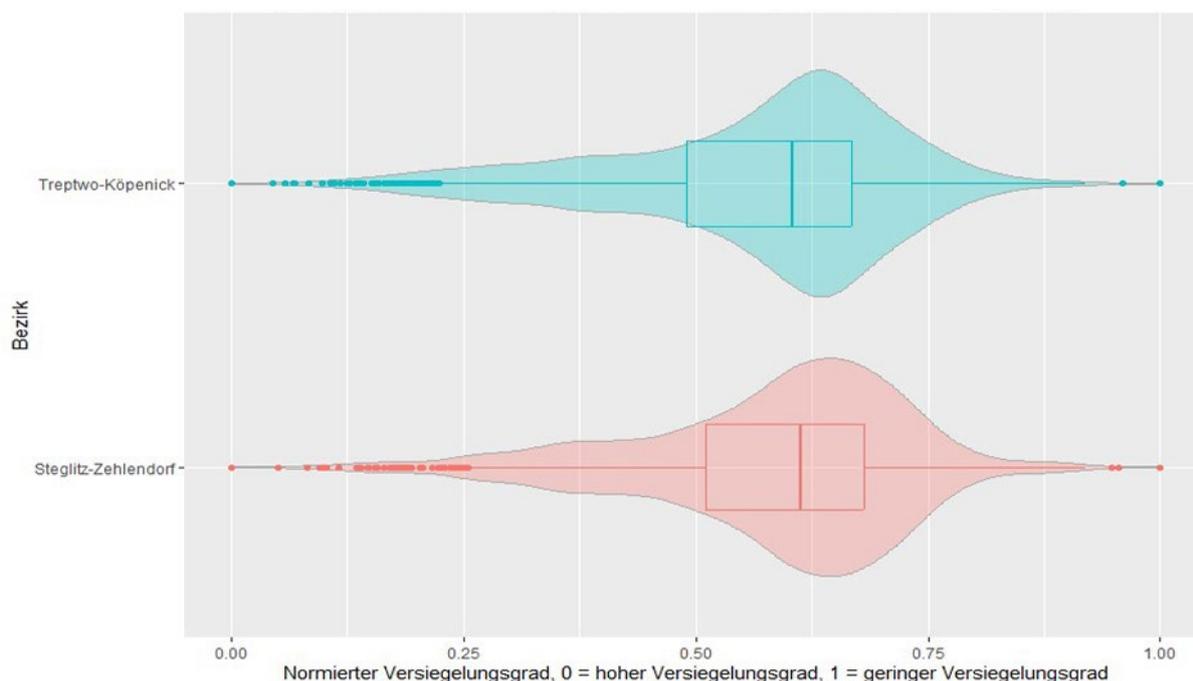
Tabelle 7
Normierungsgrenzwerte der Versiegelung nach dreifacher Interquartilmethode

Versiegelungsgrad in %	Originale Wertausprägung		Normierungsgrenzwert min	Blöcke darunter ≥ 1	Normierungsgrenzwert max	Blöcke darüber ≥ 0
	Bezirk	min				
Steglitz-Zehlendorf	1,26667	99,18138	außerhalb	/	95,0	2
Treptow-Köpenick	1,06117	98,65632	außerhalb	/	außerhalb	/

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Der normierte Indikator „Versiegelung“ in Steglitz-Zehlendorf und Treptow-Köpenick ist im Vergleich zu den bisher betrachteten Indikatoren ausgewogener verteilt und nähert sich einer Normalverteilung. Mehr als die Hälfte der Blöcke liegt jeweils im Bereich von mittlerem bis geringem Versiegelungsgrad.

Abbildung 15
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Bodenversiegelung“



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

B3 Lärmbelastung

Der FIS-Broker stellte mehrere Datensätze zur Lärmbelastung aus dem Berliner Umweltatlas zur Verfügung. Es gab kleinräumige flächendeckende Rasterdatensätze und Datensätze mit Fassadenpegeln, die jeweils die Belastung am Tag/Abend/Nacht bzw. in der Nacht abbildeten. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung für diese Studie stammten die Daten aus der Strategischen Lärmkarte 2017. Sie wurden im Mai 2023 mit Daten für das Bezugsjahr 2022 aktualisiert (vgl. SenSBW Berlin 2022b).

Weder die Raster- noch die Fassadenpegel lagen auf der Ebene der Baublöcke vor. Der im Folgenden dargestellte Ansatz wurde mit den Fassadenpegeln mit Bezugsjahr 2017 durchgeführt, als .csv-Dateien heruntergeladen (vgl. SenMVKU 2021) und anhand ihrer Geokoordinaten geokodiert. Abbildung 16 zeigt die Fassadenpegel der Nachtwerte anhand eines Ausschnitts aus Steglitz-Zehlendorf. Die höhere Lärmbelastung der straßenzugewandten Fassaden, insbesondere an der größeren Hauptverkehrsstraße, ist deutlich zu erkennen.

Zur Berechnung des Indikators Lärmbelastung wurden vier Einzelindikatoren auf Blockbasis berechnet. Jeweils auf Basis der Fassadenpegel Nacht und Tag/Abend/Nacht wurden die Durchschnittswerte der Fassadenpegel pro Block berechnet sowie der prozentuale Anteil an Fassadenpegeln, die Immissionsrichtwerte überschreiten.

Abbildung 16

Darstellung der Fassadenpegel (nachts) anhand eines Ausschnitts aus Steglitz-Zehlendorf



Quelle: Datengrundlagen vom Umweltatlas Berlin/Strategische Lärmkarte Fassadenpegel an lärmbeeinflussten Wohngebäuden 2017, Kartengrundlage: Geoportal Berlin/Digitale farbige Orthophotos 2021; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Fassadenpegel unter 35 dB(A) gelten als gesundheitlich unbedenklich und werden in den Datensätzen daher nicht quantifiziert, sondern mit dem Wert 0 gespeichert. An den auf 0 gesetzten Fassadenpegeln liegen die realen Pegel jedoch über 0. Es gibt Blöcke, in denen ein Teil der Fassadenpegel über 35 dB(A) liegt, und ein Teil unter 35 dB(A), denen der Wert 0 zugewiesen ist. Werden die Mittelwerte pro Block berechnet, würde das die dB(A)-Durchschnittswerte für diese Blöcke unterschätzen. Blöcke mit Durchschnittswerten unter 35 dB(A) wurden daher auf 35 gesetzt. Dieser Wert ist damit der minimal mögliche und (gesundheitlich) günstigste Wert für einen Block, dem der Wert 1 bei der Normierung zugewiesen wurde.

In der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) im Bundesimmissionsschutzgesetz (BMUB 1998), sind unter Punkt 6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden festgelegt. Sie werden nach unterschiedlichen Strukturtypen unterschiedlich definiert: Industrie- und Gewerbegebiete, urbane Gebiete, allgemeine Wohngebiete und reine Wohngebiete. Eine eindeutige Zuordnung der Strukturtypen der Blöcke zu den allgemeineren Strukturtypen der Richtlinie ist nicht möglich. Da die beiden randstädtischen Bezirke zum großen Teil aus Wohnblöcken mit weniger ausgeprägtem urbanen Charakter bestehen, werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete verwendet, die tags bei 55 dB(A) und nachts bei 40 dB(A) liegen.

Die folgenden vier Teilindikatoren wurden berechnet und anschließend normiert:

- L1: durchschnittlicher Gesamtlärm der Fassadenpegel Nacht in dB(A)
- L2: durchschnittlicher Gesamtlärm der Fassadenpegel Tag/Abend/Nacht in dB(A)
- L3: Anteil der Fassadenpegel mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte, Nacht > 40 dB(A)
- L4: Anteil der Fassadenpegel mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte, Tag/Abend/Nacht > 55 dB(A)

Bei der Zusammenfassung von Lärmpegeln in dB(A) ist im Idealfall darauf zu achten, dass es keine lineare Abhängigkeit zwischen Werteskala und subjektivem Lärmempfinden gibt. Sie können daher beispielsweise auch energetisch gemittelt werden (vgl. MLW BW 2018). Da es verschiedene Regelwerke gibt, die verschiedene Richtwerte für verschiedene Gebietsarten definieren, ist es auch möglich die Auslösewerte für die Lärmaktionsplanung zur Vermeidung erheblicher Belästigungen zu verwenden, die vom Umweltbundesamt für den Straßen-, Schienen- und Luftverkehr empfohlen werden (vgl. UBA 2022).

Für die Normierung wurde das Verfahren zur Detektion von Extremwerten bereits auf jeden Teilindikator (L1–4) angewandt. In beiden Bezirken lagen die definierten Normierungsgrenzwerte bei allen Teilindikatoren jeweils außerhalb der originalen Werteausprägungen. Normiert wurde daher mit den originären Maximal- und Minimalwerten.

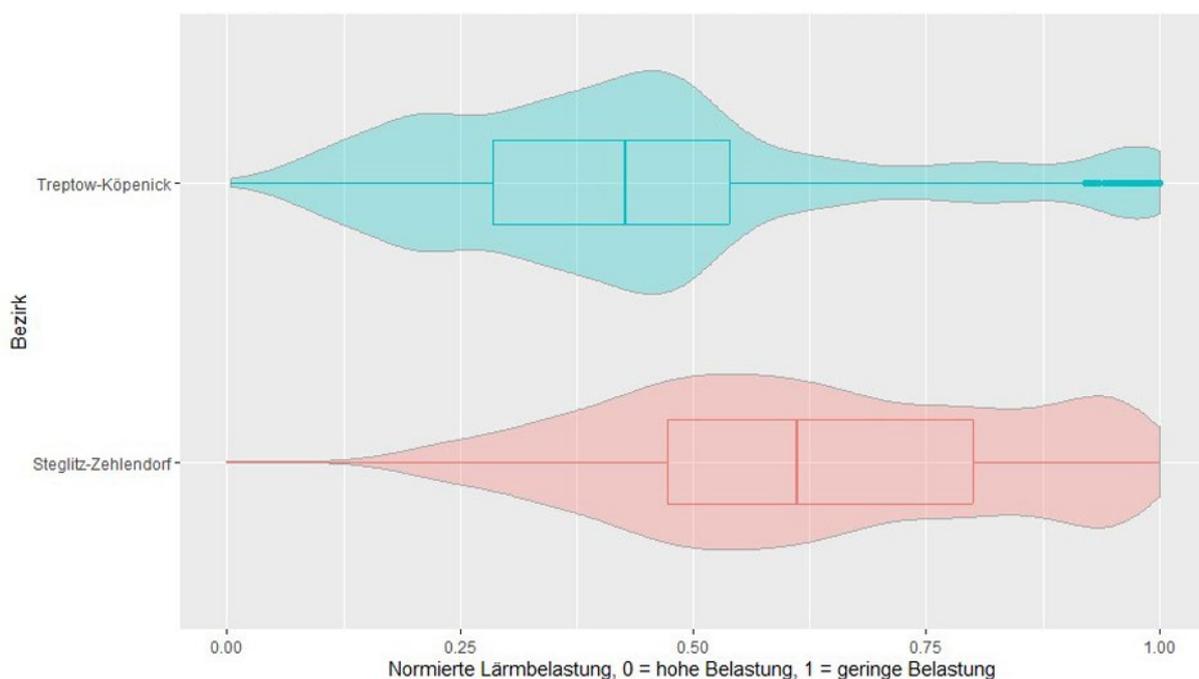
Zur Berechnung des Gesamtindikators Lärmbelastung wurden die normierten Ergebnisse der Einzelindikatoren aufsummiert und durch deren Anzahl dividiert. Dabei wurden die beiden Indikatoren mit den Nachtwerten jeweils doppelt gewichtet, da die Auswirkungen der Beeinträchtigung der Nachtruhe durch Lärmbelastung als gesundheitlich schädlicher gelten (vgl. Münzel et al. 2020).

Gesamtindikator Lärmbelastung:

$$B3 = \frac{2 \cdot L1 + L2 + 2 \cdot L3 + L4}{6}$$

In beiden Bezirken gab es Analyseblöcke, für die keine Fassadenpegel vorlagen. In Steglitz-Zehlendorf sind das 16 der 1.627 Analyseblöcke und in Treptow-Köpenick 33 der 1.675 Analyseblöcke. Um diese trotzdem bei den Berechnungen der Gesamtindikatoren berücksichtigen zu können, wurden für die Blöcke mit fehlenden Fassadenpegeln Werte anhand einer Nachbarschaftsanalyse ergänzt. Ausgehend von den Flächenmittelpunkten dieser Blöcke wurde der bereits normierte Gesamtindikator „Lärmbelastung“ des nächstgelegenen Blockes angebunden.

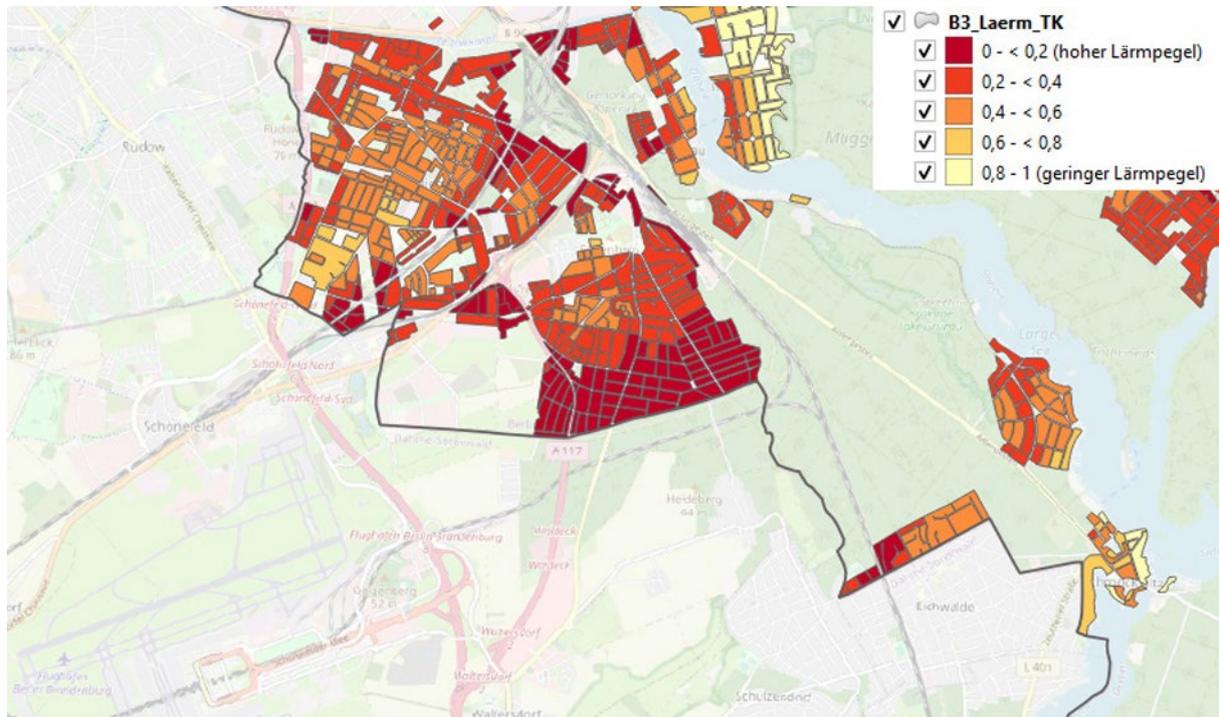
Abbildung 17
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Lärmbelastung“



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Die Lärmbelastung in beiden Bezirken ist demzufolge nicht gleichermaßen verteilt. In Treptow-Köpenick gibt es im innerbezirklichen Vergleich mehr Blöcke, die stärker belastet sind als in Steglitz-Zehlendorf. Die meisten Blockwerte befinden sich in Treptow-Köpenick im mittel bis hoch belasteten Bereich, während bei Steglitz-Zehlendorf die meisten Blockwerte im mittel bis gering belasteten Bereich liegen.

Abbildung 18
Ausschnitt Indikator „Lärmbelastung“ Treptow-Köpenick mit Hauptstadtflughafen BER



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Liegenschaftskataster der bezirklichen Vermessungsstellen in Berlin, Geoportal Berlin/ALKIS Berlin Landesgrenze, Umweltatlas Berlin/Strategische Lärmkarte Fassadenpegel an lärmbeeinflussten Wohngebäuden 2017; Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Der visuelle Vergleich der Ergebnisse mit einer Kartengrundlage auf OSM-Basis zeigt, dass in Treptow-Köpenick mehr Autobahnen und Zugtrassen in der Nähe von bewohnten Gebieten verlaufen (vgl. Abbildung 18). Eine weitere entscheidende Rolle spielt der Fluglärm, der durch den in der Nähe gelegenen Hauptstadtflughafen BER entsteht (im linken, unteren Bereich der Karte). Selbst „im Grünen“ gelegene Wohnblöcke sind vergleichsweise stark durch Lärm belastet.

B4 Thermische Belastung

Der Berliner FIS-Broker bot Daten eines Klimamodells mit Informationen zur Hitzebelastung – Entwicklung der Anzahl klimatologischer Kenntage in der Zukunft – auf Basis der Block- und Blockteilflächen mit Bezugsjahr 2015 an (vgl. SenStadt 2014). Da sich der Blockdatensatz zwischen 2015 und 2022 an vielen Stellen verändert hatte, lagen für die neuen oder veränderten Blöcke keine Informationen im Blockdatensatz des Klimamodells von 2015 vor. Auf Basis eines ebenfalls vorliegenden kleinräumigen 10 m²-Raster aus dem Klimamodell konnten jedoch Werte für alle Blöcke abgeleitet werden. Auf Basis dieser Rasterdaten konnten die beiden Datensätze, die für den Indikator „Thermische Belastung“ des Berliner Umweltgerechtigkeitsansatzes auf Planungsbasis verwendet wurden, auch auf Blockbasis genutzt werden.

Der Kernindikator „Thermische Belastung“ des Berliner Umweltgerechtigkeitsansatzes von 2021/2022 verwendet aus diesem Datensatz die beiden Variablen „Mittelwert des Bewertungsindex PET in 2 m Höhe in °C um 14:00 Uhr“ und „Mittelwert der Lufttemperatur in 2 m Höhe in °C um 04:00 Uhr“.

Der PET-Index ist ein wissenschaftlicher Standard zur Bewertung der thermischen Behaglichkeit am Tag. Er berücksichtigt die wichtigsten meteorologischen Einflussfaktoren, die auf den Körper wirken, und liefert seine Angaben in Grad Celsius (°C), die den verschiedenen thermischen Belastungsstufen zugeordnet werden können. Um die Nachtsituation zu bewerten, wurde aus fachlichen Gründen auf die modellierte Verteilung der Lufttemperatur zurückgegriffen, da in der Nacht die Sonneneinstrahlung als eine wichtige Teilkomponente zur Nutzung der PET fehlt. Die Bewertungszeitpunkte zum Zeitpunkt des Sonnenhöchststandes (14 Uhr) und in der Nacht (4 Uhr) sind mit Blick auf die menschliche Gesundheit besonders wichtig (SenUMVK 2022: 1).

Analog zur Methode im Umweltgerechtigkeitsansatz auf Planungsraumbasis wurden die Rasterdaten mit den Blockgeometrien räumlich verknüpft und der Mittelwert aller Rasterzellen innerhalb eines Blockes für beide Datensätze ermittelt.

Durch die dreifache Interquartilmethode wurden, die in Tabelle 8 dargestellten Normierungsgrenzwerte für die PET definiert. Blöcke mit PET-Werten unter dem Normierungsgrenzwert (min) wurden auf den (gesundheitlich) günstigsten Wert 1, Blöcke mit PET-Werten über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) ungünstigsten Wert 0 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befanden, wurde mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert. Bei der Temperatur werden keine Ausreißer erkannt und es wird mit den Minimal- und Maximalwerten der Werteverteilung normiert.

Tabelle 8
Normierungsgrenzwerte der PET nach dreifacher Interquartilmethode

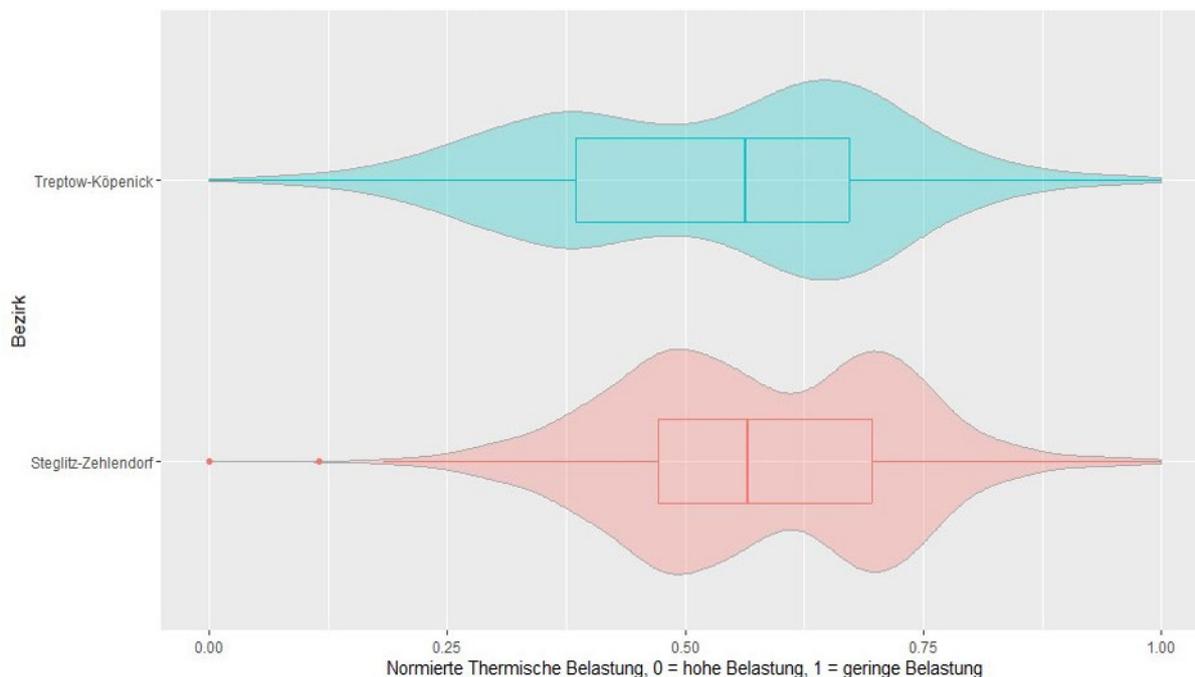
PET	Originale Wertausprägung		Normierungsgrenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 1	Normierungsgrenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 0	
	Bezirk	min.					max.
	Steglitz-Zehlendorf	31,17	34,78	31,8	4	34,7	2
	Treptow-Köpenick	31,31	35,17	32,0	6	außerhalb	/

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Die normierten Einzelindikatoren PET (tags) und Temperatur (nachts) wurden für den Indikator Thermische Belastung addiert, die Summe durch zwei geteilt und das Ergebnis wiederum zwischen 0 und 1 normiert.

Die Verteilungsgrafik in Abbildung 19 zeigt eine im bezirksinternen Vergleich eher geringe Thermische Belastung in den Blöcken der beiden Bezirke. Wobei es in Treptow-Köpenick etwas mehr Blöcke mit mittleren bis vergleichsweise höheren Belastungen gibt als in Steglitz-Zehlendorf.

Abbildung 19
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Thermische Belastung“



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

B_g Gesamtbelastungsindikator

Die einzelnen Belastungsindikatoren wurden zu einem Gesamtbelastungsindikator zusammengefasst. Wie in den Korrelationsmatrizes (vgl. Abbildungen 20, 21) ersichtlich, korrelieren die beiden Dichte-indikatoren – Bevölkerungsdichte und GFZ – sehr stark. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson zeigt zwischen B1_1 und B1_2 jeweils einen starken positiven Zusammenhang und liegt in Steglitz-Zehlendorf bei 0,90 und in Treptow-Köpenick bei 0,93. Die beiden Dichteindikatoren fließen daher nur mit jeweils einem halben Gewicht in die Berechnung der Gesamtbelastung ein. Auch zwischen der GFZ (B1_2) und der Bodenversiegelung (B2) sowie zwischen der Bodenversiegelung und der Thermischen Belastung (B4) gibt es starke positive Zusammenhänge. Da jeweils unterschiedlich wirksame Belastungsfaktoren als bei der Dichte adressiert werden, werden Bodenversiegelung und Thermische Belastung aber jeweils mit einem ganzen Gewicht berücksichtigt.

Insgesamt fließen also die vier **Belastungsfaktoren Dichte, Versiegelung, Lärm und Thermische Belastung jeweils gleichgewichtet in den Gesamtindikator** ein. Eine aus Sicht lokaler Akteure angepasste Gewichtung ist dennoch umsetzbar.

Formel zur Berechnung des Gesamtbelastungsindikators:

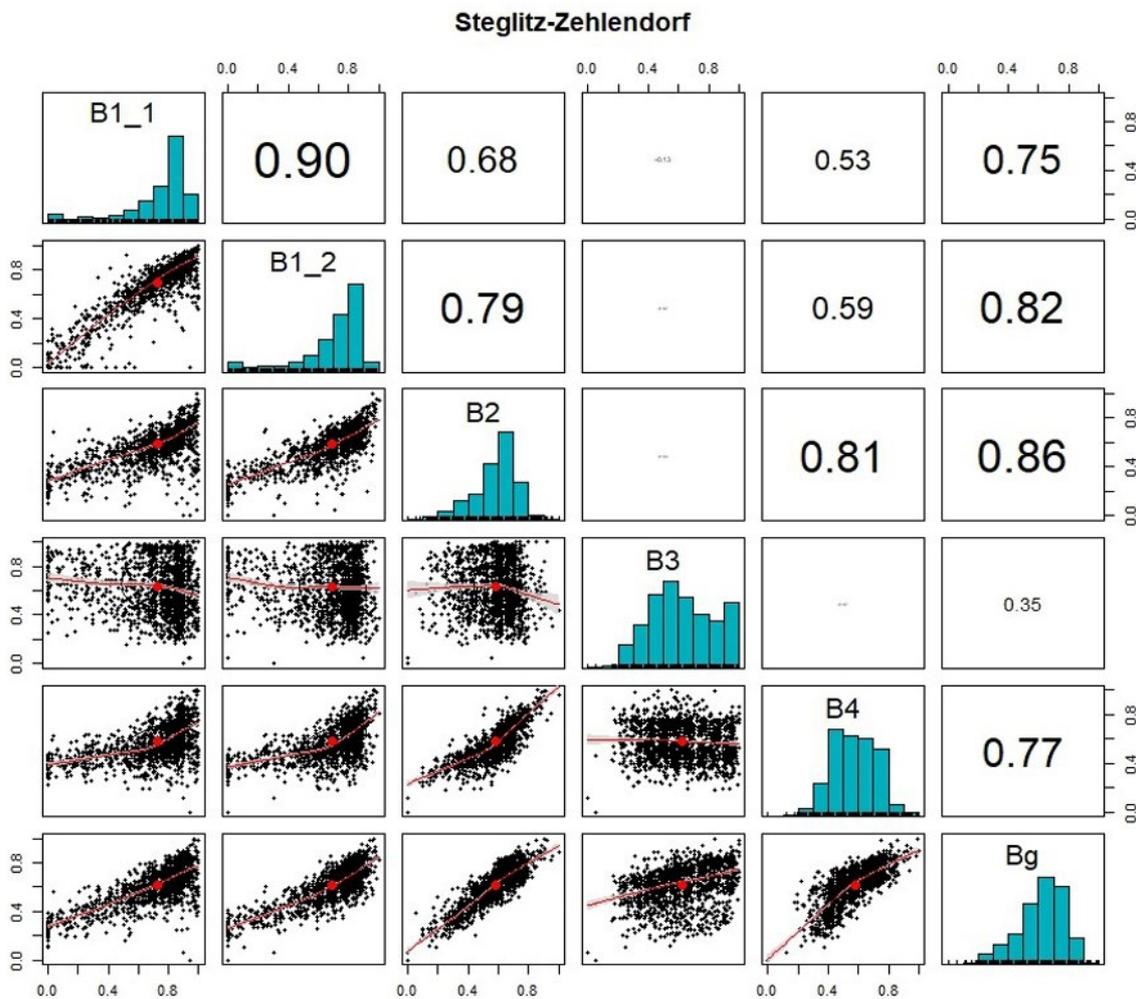
$$B_g = \frac{B1_1 \cdot 0,5 + B1_2 \cdot 0,5 + B2 + B3 + B4}{4}$$

Im Ergebnis hat in Steglitz-Zehlendorf der Block mit der geringsten Gesamtbelastung den Wert 0,1304 und der mit der höchsten Gesamtbelastung den Wert 0,9264. In Treptow-Köpenick liegt die geringste Gesamtbelastung bei 0,1606 und die höchste bei 0,9766. Damit sich die Werte wieder über den gesamten Wertebereich zwischen 0 und 1 verteilen, wird die Gesamtbelastung abermals anhand der Minimal- und Maximalwerte normiert.

$$B_{g,norm} = \frac{B_g - B_{g,min}}{B_{g,max} - B_{g,min}}$$

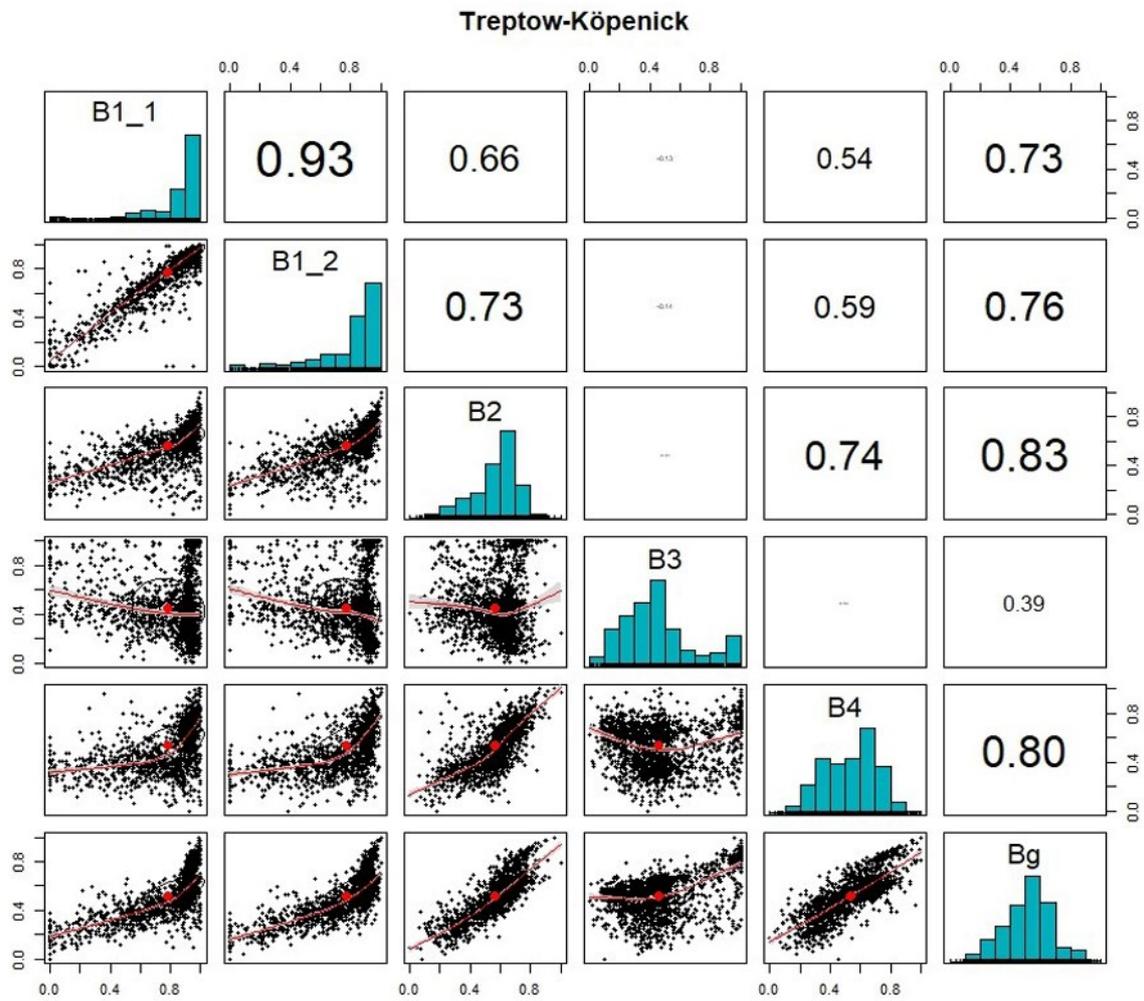
In den Korrelationsmatrizes (vgl. Abbildung 20) fällt auf, dass die Lärmbelastung (B3) am wenigsten mit den anderen Indikatoren, sowohl den Einzelindikatoren als auch dem Gesamtbelastungsindikator (Bg) korreliert. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Dichte, Versiegelung und Thermische Belastung ähnlichen räumlichen Mustern folgen, die Lärmbelastung aber ein deutlich anderes räumliches Muster, bedingt durch Hauptverkehrsachsen, aufweist.

Abbildung 20
Korrelationsmatrizes Belastungsindikatoren Steglitz-Zehlendorf



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Abbildung 21
Korrelationsmatrizes Belastungsindikatoren Treptow-Köpenick



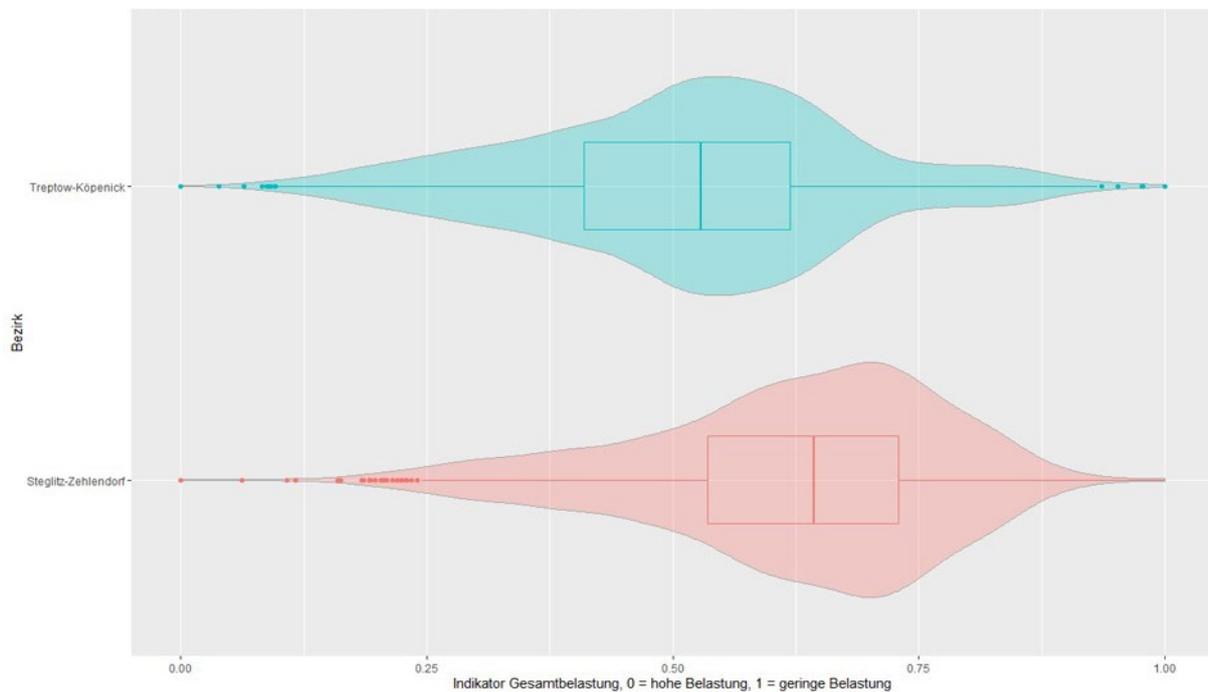
Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Die Verteilungsgrafik in Abbildung 23 zeigt in beiden Bezirken nur wenige Blöcke, die eine hohe Gesamtbelastung aufzeigen.

- In Treptow-Köpenick liegen die meisten Blöcke im Bereich mittlerer Belastung, während in Steglitz-Zehlendorf das Gros der Blöcke im mittleren bis gering belasteten Bereich liegt.
- Die im Vergleich etwas höhere Anzahl mittel belasteter Blöcke in Treptow-Köpenick lässt sich vor allem auf die Lärmbelastung und ein wenig auf die etwas höhere thermische Belastung zurückführen. Bei Dichte und Versiegelung ähneln sich die Bezirke.

Abbildung 22

Kombinierter Box- und Violinen-Plot des kombinierten Indikators „Gesamtbelastung“

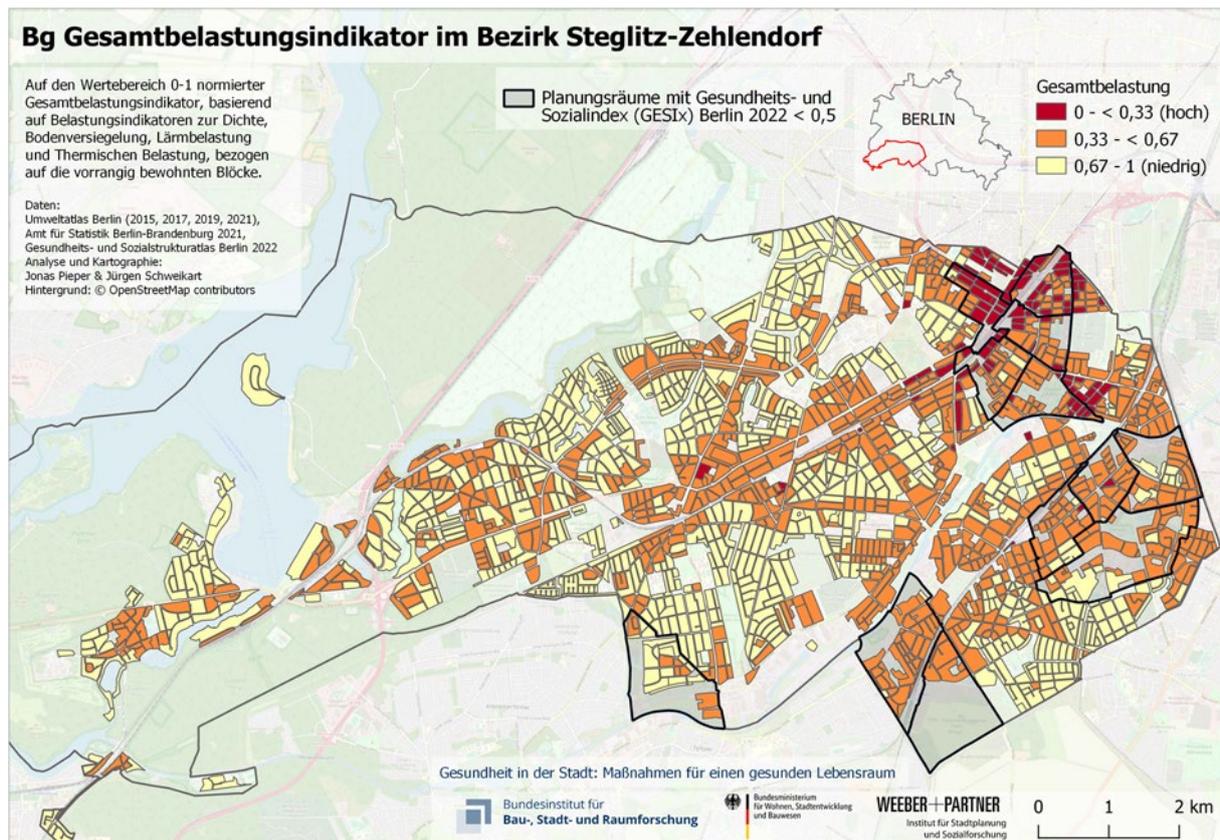


Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Für den Gesamtbelastungsindikator wurden für beide Bezirke jeweils zwei Karten erstellt (siehe Anhang). Einmal mit fünf äquidistanten Klassen, wie bei den Einzelindikatoren und einmal mit drei äquidistanten Klassen. Dies dient der einfacheren Identifizierung mehrfach hochbelasteter Blöcke mit normierten Indikatorwerten zwischen 0,67 und 1 und der späteren Zusammenführung mit dem Gesamtentlastungsindikator in einem bipolaren Farbschema.

Abbildung 23

Karte des Gesamtbelastungsindikators für das Fallbeispiel Steglitz-Zehlendorf (drei Klassen)



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Einwohnerdichte/LOR), Geoportal Berlin/ALKIS Berlin Landesgrenze, Umweltatlas Berlin (2015, 2017, 2019, 2021), Gesundheits- und Sozialstrukturatlas Berlin 2022; Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

4.5.2 Entlastungsfaktoren (Ressourcen)

E1 Stadtgrün

Das Stadtgrün spielt als gesundheitlich entlastender Faktor bei der Bewertung des Stadtraums eine entscheidende Rolle. Es bestehen zahlreiche Ansätze, um sich der Vielfalt des Stadtgrüns zu nähern: Zugang und Erreichbarkeit modellieren, Versorgungsrelationen und mikroklimatische Wirkung untersuchen sowie Ausstattung oder Grünvolumen quantifizieren. Für die beiden Berliner Fallbeispiel-Bezirke wurden verschiedene dieser Aspekte des Stadtgrüns betrachtet.

In Berlin existierte bereits ein amtlicher Ansatz zur Bewertung der Grünversorgung auf Blockbasis (vgl. SenSW 2020b). Im Berliner FIS-Broker wurden dazu unter dem Namen „Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen 2020 (Umweltatlas)“ zwei Datensätze als WFS bereitgestellt (vgl. SenSW 2020c).

- Zum einen ein Blockdatensatz mit dem „Versorgungsgrad ($\text{m}^2/\text{Einwohner}$) von Wohnblöcken mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen unter Berücksichtigung vorhandener privater und halböffentlicher Freiräume“ (vgl. SenSW 2020c).
- Zum anderen ein Datensatz mit den öffentlichen Grünanlagen, die für die Analyse verwendet wurden.

Im Blockdatensatz gab es zwei Auswertungen zur Grünversorgung – einerseits zum öffentlichen Grün und andererseits zum halböffentlichen und privaten Grün. Zum öffentlichen Grün wurden wohnungsnaher Freiräume, die neben den öffentlichen Grünanlagen, auch Spielplätze und Waldflächen beinhalten, ab einer Größe von 0,5 ha ausgewertet. Ausgehend von den Grünflächen wurden Einzugsgebiete mit einer maximalen Entfernung von 500 m erstellt. Für die Einzugsgebiete wurden Quotienten in m^2 Grün pro Einwohner angesetzt. Bei der Berechnung der Einwohnerzahl wurden nur Blöcke, die vollständig im Einzugsgebiet enthalten waren, hinzugezählt.

Die Versorgungsgrade werden in vier Stufen unterteilt dargestellt:

- versorgt (Richtwert von 6 m^2 wohnungsnaher Freifläche pro Einwohner erfüllt),
- unterversorgt (Richtwert zu 50 % und mehr erfüllt),
- schlecht versorgt (Richtwert zu weniger als 50 % erfüllt) und
- nicht versorgt (weniger als $0,1 \text{ m}^2$ pro Einwohner).

Die Bewertung der halböffentlichen und privaten Grünversorgung erfolgt in die drei Klassen „gering“, „mittel“ und „hoch“ und beruht auf einer Klassifizierung der 16 verschiedenen Stadtstrukturtypen der Blöcke aus dem Umweltatlas.

Aus mehreren Gründen konnten vorhandene Indikatoren auf Blockbasis zur „Grünversorgung 2020“ jedoch nicht direkt als Entlastungsindikatoren für das Indikatorenset verwendet werden:

- Die Indikatoren waren in vier Sinnklassen dargestellt und konnten nicht in den für das Indikatorenset verwendeten normierten Werteverlauf übertragen werden.
- Bei der öffentlichen Grünversorgung wurde nur der wohnungsnaher und nicht der siedlungsnaher Freiraum betrachtet.
- Die Einzugsbereiche wurden ausgehend von den Grünflächen berechnet und nur Blöcke, die komplett im Einzugsbereich lagen, flossen in die Berechnung mit ein. Die Einwohnerermittlung war damit ungenau.
- Da sich die bereitgestellte Grünversorgung auf einen älteren Blockdatensatz bezog, gab es auch nicht für jeden Analyseblock Werte.

Es wurden daher eigene Indikatoren entwickelt und dort wo möglich und sinnvoll wurden die in Berlin bestehenden Ansätze, Datengrundlagen und Richtwerte verwendet und mit eigenen Berechnungen auf Blockbasis umgesetzt. Zur Modellierung realer Fußwege über das Straßen- und Wegenetz sind OpenStreetMap (OSM)-Daten geeignet, da sie im Gegensatz zu kommerziellen Produkten kleine Fußwege und Pfade innerhalb der Grünflächen enthalten. Mit Stand Mai 2022 wurden die Daten von Brandenburg (mit Berlin)¹ heruntergeladen und mit einem Buffer von 2.500 m auf die Fallbeispiel-Bezirke zugeschnitten. Alle Straßentypen, die für Fußgänger nicht geeignet waren, wurden aus dem Datensatz entfernt.

E1.1 Grünversorgung (öffentlich)

Für die Analyse der Versorgung der Bevölkerung mit Freiflächen lagen in Berlin zwei verschiedene Richtwerte zugrunde (vgl. SenSW Berlin 2020d):

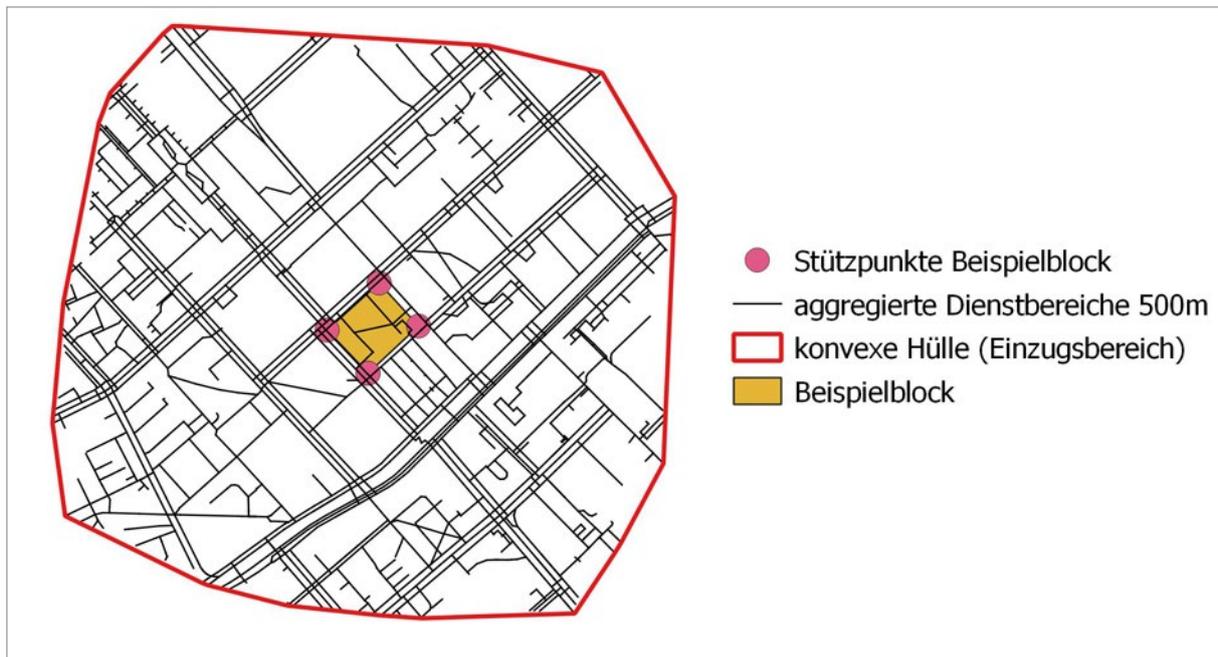
- wohnungsnaher Freiraum: 6 m² pro Einwohner, 500 m Einzugsbereiche, ab 0,5 ha
- siedlungsnaher Freiraum: 7 m² pro Einwohner, 1.000 m Einzugsbereiche, ab 10 ha

Zur Umsetzung dieser Richtwerte in Indikatoren wurden daher zwei Indikatoren zur öffentlichen Grünversorgung berechnet. Es wurden die öffentlichen Grünanlagen 2020 (vgl. SenMVKU 2024a) aus der Berliner Grünversorgungsanalyse, in denen die Spielplätze enthalten sind, und die Waldflächen aus der Blockkarte Flächennutzung und Stadtstruktur 2020 (vgl. SenSBW 2021) verwendet. Die Flächen der beiden Datensätze wurden in QGIS zu einem Layer verbunden, um direkt aneinander angrenzende Teilflächen zusammenzufassen, so dass sie eine Gesamtfläche bilden. Anschließend wurden die Flächengrößen (der zusammengefassten Flächen) in Hektar berechnet. Zwei Datensätze, zum einen mit allen selektierten Flächen größer 0,5 ha und zum anderen größer 10 ha, wurden abgeleitet.

Ausgehend von den Wohnblöcken wurden Einzugsbereiche berechnet. Um die Einzugsgebiete realitätsnah, ausgehend von den Blockrändern zu berechnen, wurden die Stützpunkte aus den Blockgeometrien der Analyseblöcke extrahiert. Ausgehend von diesen Stützpunkten der Blöcke wurden „Dienstbereiche“, das ist das gesamte innerhalb einer bestimmten Distanz erreichbare Wegenetz, von 500 m bzw. 1.000 m über das Straßen- und Wegenetz berechnet. Dabei wurden pro Block mehrere Dienstbereiche erstellt, je nachdem wie viele Stützpunkte die Geometrie des Baublocks aufweist. In der Beispielabbildung 24 sind das vier Dienstbereiche für vier Stützpunkte, die dann zu einem 500 m Dienstbereich des Blocks aggregiert wurden. Um den aggregierten Dienstbereich wurde eine konvexe Hülle berechnet.

1 OpenStreetMap data: <https://download.geofabrik.de/europe/germany/brandenburg.html> [zuletzt abgerufen am 24.06.2024].

Abbildung 24
Darstellung der Einzugsbereichsberechnung anhand eines Beispielblocks



Quelle: Datengrundlage vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg; Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Um die Einwohner innerhalb der Einzugsbereiche realitätsnah abzuschätzen, wurden Teilflächen von Blöcken, die von den Grenzen der Einzugsbereiche beschnitten wurden, berücksichtigt. In Abbildung 24 ist ein Block mit seinem 500 m-Einzugsbereich dargestellt. In der Abbildung sind die Blockflächen und Blockteilflächen farblich hervorgehoben, die innerhalb des Einzugsbereiches liegen. Die Schätzung der Einwohnerzahl im Einzugsbereich erfolgte über die Flächengrößen der Block(teil)flächen und deren Bevölkerungsdichte (Indikator B1.1). Mittels der Teilflächen wurde die Einwohnerzahl für jede Teilfläche geschätzt und die Einwohnerzahlen aller Block(teil)flächen innerhalb des Einzugsbereichs wurde aufsummiert, wodurch man die geschätzte Einwohnerzahl eines Blockeinzugsgebietes erhalten hat.

Anschließend wurde die Gesamtfläche der in einem Einzugsbereich enthaltenen Grünflächen nach dem gleichen Verfahren ermittelt. Die Grünflächen wurden mit den Blockflächen überlagert, so dass Teilflächen entstanden. Auch diese sind in Abbildung 25 farblich hervorgehoben. Die Flächengrößen dieser Teilflächen wurden ermittelt und pro Blockeinzugsbereich aufsummiert. Letztendlich kann der Quotient der ermittelten Werte berechnet werden, so dass man pro Blockeinzugsgebiet den Wert „m² Grünfläche pro Einwohner“ innerhalb eines Einzugsgebietes berechnen kann.

Abbildung 25
Darstellung der Flächenberücksichtigung pro Einzugsbereich



Datengrundlagen: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Umweltatlas Berlin/Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen 2020, Flächennutzung und Stadtstruktur 2020; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Um diese Indikatoren mit den existierenden Richtwerten in Berlin vergleichen zu können, wurden diese Blöcke nicht nach dem Verfahren der anderen Indikatoren normiert. Stattdessen wurde der jeweilige Richtwert als Mittelwert der jeweiligen Werteverteilung festgelegt. Die Werteskala von 0 bis 1 blieb erhalten. Wie zu Beginn festgelegt, sollte ein Wert von 0 den gesundheitlich ungünstigsten Wert anzeigen, im Fall der Grünversorgung also einen niedrigen Wert beim Versorgungsgrad. Der Wert 1 zeigt den höchsten Versorgungsgrad und damit den gesundheitlich günstigsten Wert an. Der jeweilige Richtwert, beispielsweise 6 m^2 Grün pro Einwohner bei den 500 m-Einzugsbereichen und 0,5 ha Flächen, wird auf 0,5 gesetzt. Die Verteilungen darüber und darunter wurden jeweils klassifiziert, so dass zwar keine kontinuierliche Werteverteilung wie bei der Normierung entsteht, die Indikatorwerte durch eine Verteilung auf elf auf eine Nachkommastelle gerundete Klassen (0; 0,1; 0,2; ...; 0,9; 1), aber in ausreichender Differenzierung vorlagen. Die Klassenbreiten wurden anhand der Quantile-Methode bestimmt.

Das Klassifikationsbeispiel in Tabelle 9 zeigt die Klassengrenzen für die Klassifikation der Indikatorwerte bei der Grünversorgung in 500 m-Blockeinzugsbereichen in Steglitz-Zehlendorf. Die Indikatorwerte wurden auf dieser Basis wie folgt zugewiesen:

Tabelle 9
 Klassifikationsbeispiel Grünversorgung innerhalb 500 m Steglitz-Zehlendorf

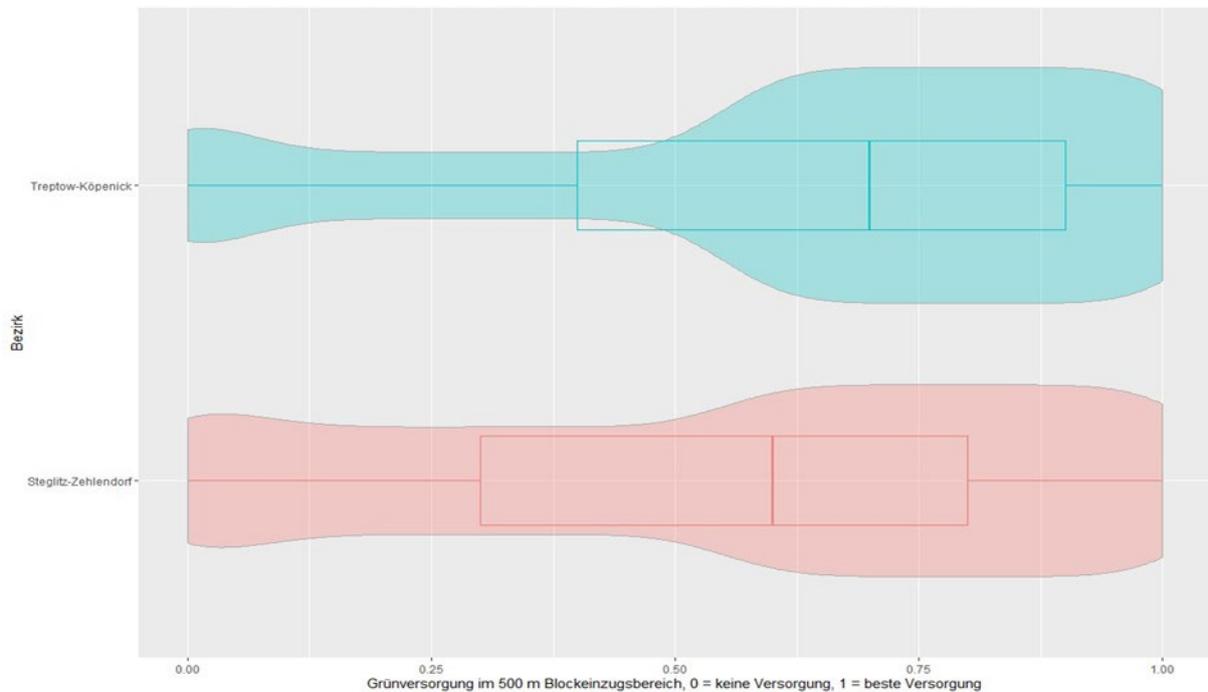
Wertebereich (m ² Grün pro Einwohner)	Indikatorwert
0	0
> 0–0,9	0,1
> 0,9–1,7	0,2
> 1,7–2,8	0,3
> 2,8–4,3	0,4
> 4,3–6 (Richtwert)	0,5
> 6 (Richtwert) – 9,5	0,6
> 9,5–15,4	0,7
> 15,4–28,2	0,8
> 28,2–56,5	0,9
> 56,5	1

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

E1.1.1 Grünversorgung wohnungsnaher Freiraum (öffentlich)

Durch den gewählten Ansatz zur Klassifizierung, zeigt die Verteilungsgrafik (Abbildung 26) gleichmäßig verteilte Indikatorwerte. In beiden Bezirken gibt es aber mehr Blockeinzugsgebiete mit Versorgungsgraden über dem Richtwert (in der Abbildung ist das der Median). In Treptow-Köpenick ist der Anteil der gut versorgten Blöcke größer als in Steglitz-Zehlendorf.

Abbildung 26
 Kombiniertes Box- und Violinen-Plot des klassifizierten und normierten Indikators Grünversorgung 500 m



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

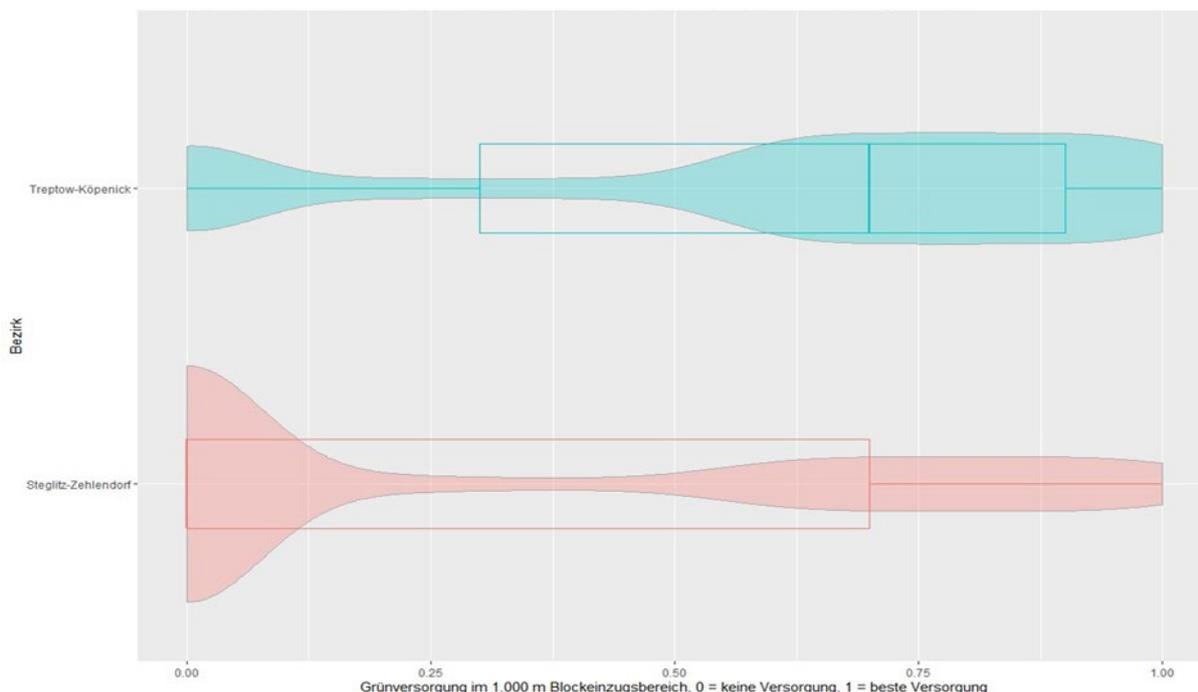
- Von den 1.627 vorrangig bewohnten Blöcken in Steglitz-Zehlendorf lagen in den 500 m-Blockeinzugsbereichen von 167 Blöcken keine wohnungsnahen Grünflächen ab 0,5 ha Größe. In 524 weiteren Blockeinzugsbereichen sind zwar Grünflächen vorhanden, der Versorgungsgrad lag aber unter dem Richtwert von 6 m² pro EW. Sie können damit als unterversorgt angesehen werden. 936 Blockeinzugsbereiche waren mit Versorgungsgraden über 6 m² pro EW ausreichend versorgt.
- Von den 1.675 vorrangig bewohnten Blöcken in Treptow-Köpenick lagen in den 500 m-Blockeinzugsbereichen von 159 Blöcken keine wohnungsnahen Grünflächen ab 0,5 ha Größe. In 332 weiteren Blockeinzugsbereichen sind zwar Grünflächen vorhanden, der Versorgungsgrad liegt aber unter dem Richtwert von 6 m² pro EW. Sie können damit als unterversorgt angesehen werden. 1.184 Blockeinzugsbereiche waren mit Versorgungsgraden über 6 m² pro EW ausreichend versorgt.

E1.1.2 Grünversorgung siedlungsnaher Freiraum (öffentlich)

Bei den 10 ha Grünflächen wurde ein Einzugsbereich von 1.000 m für das Modell genutzt. Abbildung 27 zeigt die Verteilung der klassifizierten Indikatorwerte. In Treptow-Köpenick ist der Anteil gut versorgter Blöcke im Vergleich zu schlecht oder gar nicht versorgten Blöcken größer. In Steglitz-Zehlendorf fällt auf, dass es sehr viele Blöcke mit einem Versorgungsgrad von 0 gibt, das heißt es sind keine siedlungsnahen Grünflächen größer 10 ha in 1.000 m Einzugsbereich vorhanden. Das gilt für etwas mehr als die Hälfte der Blöcke in Zehlendorf.

Abbildung 27

Kombinierter Box- und Violinen-Plot des klassifizierten und normierten Indikators Grünversorgung 1.000 m



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

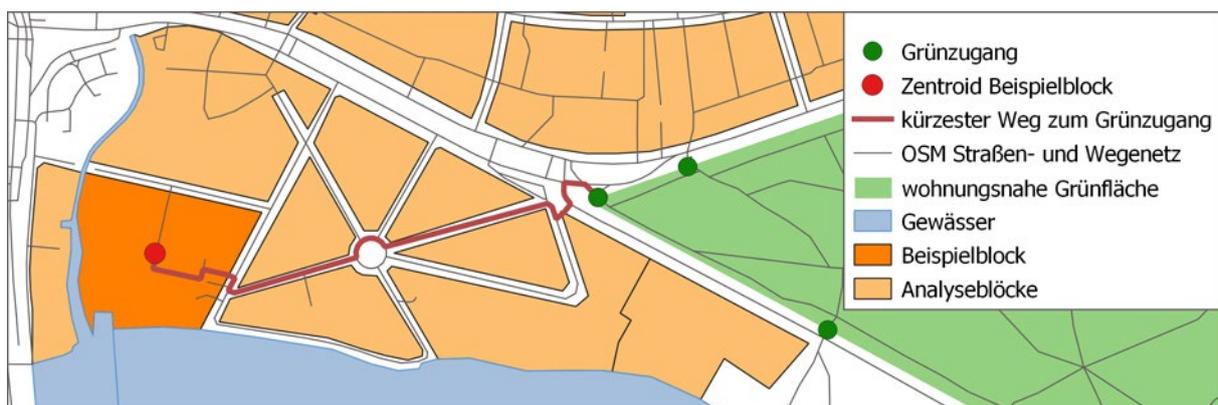
- Von den 1.627 vorrangig bewohnten Blöcken in Steglitz-Zehlendorf lagen in den 1.000 m Blockeinzugsbereichen von 949 Blöcken keine siedlungsnahen Grünflächen ab 10 ha Größe. In 118 weiteren Blockeinzugsbereichen sind zwar Grünflächen vorhanden, der Versorgungsgrad liegt aber unter dem Richtwert von 7 m² pro EW. Sie können damit als unterversorgt angesehen werden. 560 Blockeinzugsbereiche waren mit Versorgungsgraden über 7 m² pro EW ausreichend versorgt.
- Von den 1.675 vorrangig bewohnten Blöcken in Treptow-Köpenick lagen in den 1.000 m Blockeinzugsbereichen von 299 Blöcken keine siedlungsnahen Grünflächen ab 10 ha Größe. In 208 weiteren Blockeinzugsbereichen sind zwar Grünflächen vorhanden, der Versorgungsgrad liegt aber unter dem Richtwert von 7 m² pro EW. Sie können damit als unterversorgt angesehen werden. 1.168 Blockeinzugsbereiche waren mit Versorgungsgraden über 7 m² pro EW ausreichend versorgt.

E 1.2 Grünerreichbarkeit

Die fußläufige Grünerreichbarkeit wurde auf Basis des OSM Straßen- und Wegenetzes berechnet. Der jeweils kürzeste Weg von den Zentroiden der Analyseblöcke zum nächstgelegenen Zugang zu einer wohnungsnahen Grünfläche (> 0,5 ha) wurde berechnet. Die Zugangspunkte zu den Grünflächen wurden durch Verschneidung des Straßen- und Wegenetzes mit den äußeren Grenzen der Grünflächen modelliert. In Abbildung 28 ist der kürzeste Weg von einem Beispielblock zum nächstgelegenen Grünzugang dargestellt. Der Weg wird in Metern gemessen und anschließend anhand der Wertausprägungen der kürzesten Wege aller Analyseblöcke eines Bezirkes normiert.

Die kürzeste Distanz, um den nächstgelegenen Zugang zu einer wohnungsnahen Grünfläche zu erreichen, liegt in beiden Bezirken bei wenigen Metern bis hin zu 1.560 m in Steglitz-Zehlendorf und 2.374 m in Treptow-Köpenick. Berechnet man auf Basis aller Blockwerte einwohnergewichtete Mittelwerte für den gesamten Bezirk, indem man bei der Mittelwertbildung die Anzahl an Einwohnern des jeweiligen Blocks als Gewicht berücksichtigt, kommt man in Steglitz-Zehlendorf auf eine durchschnittliche Erreichbarkeit von 396 m und in Treptow-Köpenick auf 368 m. In beiden Bezirken erreichen die Einwohner durchschnittlich die nächstgelegene wohnungsnahen Grünfläche also innerhalb von 500 m, der für diese Flächengröße festgelegten Richtdistanz.

Abbildung 28
Berechnung der Grünerreichbarkeit



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Blockdaten); Geoportal Berlin (Grünflächen), Umweltatlas Berlin/Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen 2020 und „Flächennutzung und Stadtstruktur 2020“; Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright/>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Durch die dreifache Interquartilmethode wurden, die in Tabelle 10 dargestellten Normierungsgrenzwerte für die PET definiert. Blöcke mit PET-Werten über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) ungünstigsten Wert 0 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befanden, wurde mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

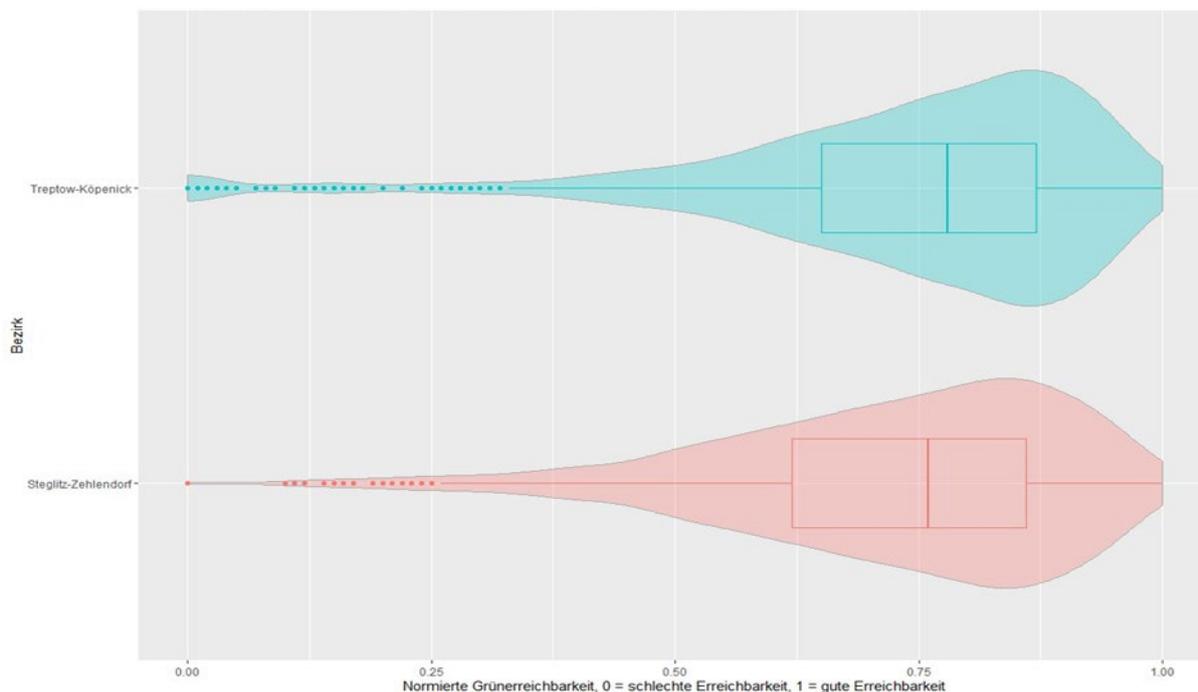
Tabelle 10
 Normierungsgrenzwerte der Grünerreichbarkeit nach dreifacher Interquartilmethode

Grünerreichbarkeit in Gehdistanz (m)	Originale Wertausprägung		Normierungsgrenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 1	Normierungsgrenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 0
	Bezirk	min.				
Steglitz-Zehlendorf	0,61	1.560,34	außerhalb	/	1.385,08	1
Treptow-Köpenick	1,47	2.374,4	außerhalb	/	1.433,32	36

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

In beiden Bezirken weisen die meisten Blöcke im innerbezirklichen Vergleich eine vergleichsweise gute Erreichbarkeit siedlungsnaher Grünflächen auf. Es gibt jeweils nur sehr wenige Blöcke mit sehr großen Distanzen zum nächsten Grünzugang (vgl. Abbildung 29).

Abbildung 29
 Kombinerter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Grünerreichbarkeit



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

E1.3 Grünvolumen

Der Datensatz „Grünvolumen 2020 (Umweltatlas (vgl. SenSW 2020e))“ wurde über den Berliner FIS-Broker direkt auf Blockbasis zur Verfügung gestellt und musste nicht umgerechnet werden (vgl. SenSBW Berlin 2020e). Der Datensatz und seine Grundlagen sind auf den Seiten des Umweltatlas Berlin näher beschrieben (vgl. SenSW Berlin 2020f). Das Grünvolumen 2020 [m³] (Attribut: vegvol2020) wird in der Datenformatbeschreibung folgendermaßen beschrieben: „Das Grünvolumen ist die Summe der Vegetationskörper einer Flächeneinheit. Das Grünvolumen wird berechnet durch Verschneidung der Vegetationsflächen mit den Block-, Teilblock- und Straßenflächen, Übertragung ihrer flächengewichteten Daten und Multiplikation ihrer Flächengröße mit ihrer mittleren Höhe.“

Durch die dreifache Interquartilmethode werden, die in Tabelle 11 dargestellten Normierungsgrenzwerte für das Grünvolumen definiert. Blöcke mit Grünvolumen über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) günstigsten Wert 1 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befanden, wurde mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

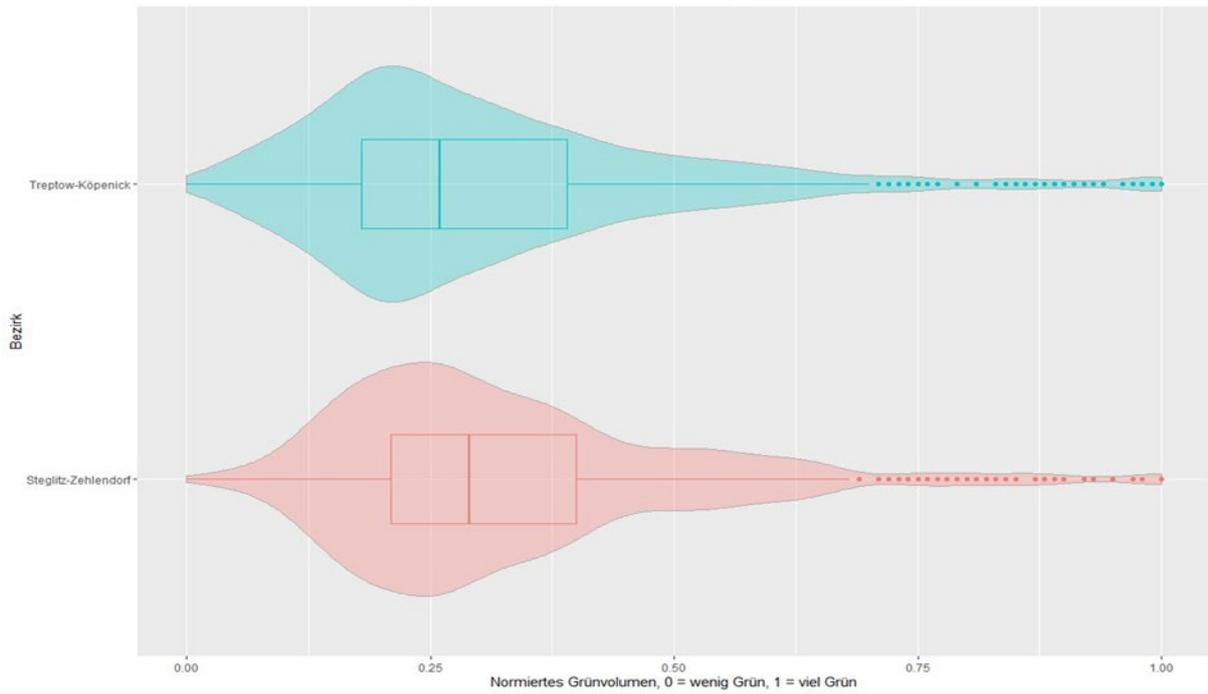
Tabelle 11
Normierungsgrenzwerte des Grünvolumen nach dreifacher Interquartilmethode

Grünvolumen in m ³	Originale Wertausprägung		Normierungsgrenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 0	Normierungsgrenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 1
	Bezirk	min.				
Steglitz-Zehlendorf	0,039571	17,5023	außerhalb	/	11,777802	13
Treptow-Köpenick	0,031921	16,05481	außerhalb	/	8,072345	19

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Wie in der Abbildung 30 zu erkennen, ist das normierte Grünvolumen ungleich verteilt. In beiden Bezirken gibt es nur wenige Blöcke mit besonders hohem Grünvolumen im Vergleich zur Gesamtverteilung und viele Blöcke, die im bezirksinternen Vergleich geringere Grünvolumina haben. Die Verteilungen der beiden Bezirke sind sich sehr ähnlich.

Abbildung 30
 Kombiniertes Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Grünvolumen



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Abbildung 31
 Grünvolumen im Detail



Quelle: Datengrundlagen vom Umweltatlas Berlin/Grünvolumen 2020; Kartengrundlage: Geoportal Berlin/Digitale farbige Orthophotos 2021; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

In Abbildung 31 sind die Grünvolumenzahlen für ein paar Blöcke von Steglitz-Zehlendorf dargestellt. Anhand des unterlegten Luftbildes ist erkenntlich, dass der Baumbestand innerhalb eines bewohnten Blockes den entscheidenden Einfluss auf das Grünvolumen hat. Hat ein Block eine niedrigere Grünvolumenzahl, bedeutet dies nicht, dass er nicht „grün“ ist, er enthält weniger Bäume. Die bewohnten Blöcke, die nach der Normierung hohe Indikatorwerte aufweisen, sind stark bewaldete Blöcke mit hohen Volumenzahlen. Im Verhältnis zu diesen haben die meisten Blöcke der Bezirke einen niedrigen Indikatorwert beim Grünvolumen.

E1.4 Ausstattung mit Straßenbäumen

Mit dem Datensatz „Baumbestand Berlin“ wurden im FIS-Broker Straßen- und Anlagebäume zum Download (WFS) angeboten. Als Ergänzung zu den Grünindikatoren zu Grünanlagen und Grünausstattung der Blöcke wurden die Straßenbäume (vgl. SenMVKU Berlin 2024b) ausgewertet. Inhaltliche Erläuterungen sind auf den Seiten der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt zu finden (vgl. SenSBW Berlin 2024b). In der technischen Beschreibung sind die Attribute des Datensatzes erläutert (vgl. SenSBW Berlin 2024c).

Da die Straßenbäume auf die Blöcke bezogen werden sollten, wurde eine Buffer-Methode angewendet. Eine Distanz um die Blöcke wurde definiert, innerhalb derer die Straßenbäume gezählt wurden. Die Anzahl der Bäume wurde zur Blockfläche ins Verhältnis gesetzt. Die Herausforderung bestand darin, einen einheitlichen Grenzwert für die Buffer-Distanz zu definieren, da die Entfernung von Straßenbäumen zum Blockrand stark von der Straßenbreite abhängt. Nach den „Berliner Standards für die Pflanzung und die anschließende Pflege von Straßenbäumen 2022“ sollte der Abstand zwischen mehrgeschossiger Bebauung und der Stammbaukante eines ausgewachsenen Baumes mindestens 3 m betragen. Eine stichprobenartige Messung von Baumabständen zwischen Blockrand und Straßenbaum ergab meist deutlich höhere Abstände zwischen 3 bis 15 Meter. Bei engeren Straßen liegen in einer Distanz von 15 Metern jedoch auch schon die Straßenbäume der gegenüberliegenden Straßenseite. Für diese Auswertung wurde eine mittlere Buffer-Distanz von 10 m zugrunde gelegt. Aus den ermittelten Straßenbäumen und der Blockfläche in ha wurde ein Quotient gebildet. Durch die dreifache Interquartilmethode wurden, die in Tabelle 12 dargestellten Normierungsgrenzwerte für das Grünvolumen definiert. Blöcke mit Grünvolumen über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) günstigsten Wert 1 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befinden, wurde mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

Tabelle 12

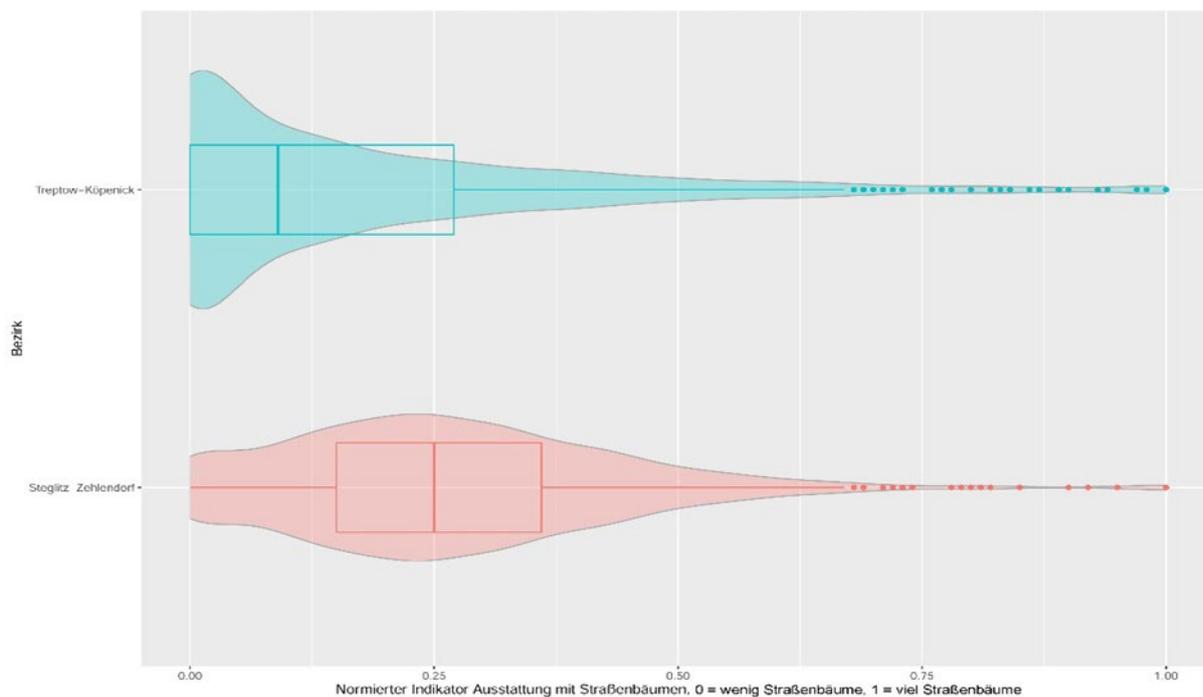
Normierungsgrenzwerte der Quotienten für Straßenbäume nach dreifacher Interquartilmethode

Straßenbäume pro ha Blockfläche	Originale Wertausprägung		Normierungsgrenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 0	Normierungsgrenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 1	
	Bezirk	min.					max.
	Steglitz-Zehlendorf	0	107,08	außerhalb	/	61,1	8
	Treptow-Köpenick	0	81,6	außerhalb	/	48,06	17

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Die normierte Ausstattung mit Straßenbäumen ist ungleich verteilt, wie in Abbildung 32 zu erkennen ist. In beiden Bezirken gibt es nur wenige Blöcke mit sehr hohen Quotienten im Vergleich zur Gesamtverteilung und viele Blöcke haben in den bezirksinternen Vergleichen niedrigere Quotienten. In Treptow-Köpenick fällt auf, dass es sehr viele Blöcke ohne Straßenbäume in ihrem 10 m-Buffer gibt, insgesamt trifft das auf 493 Blöcke zu, hier liegt der Schwerpunkt der Verteilung. In Steglitz-Zehlendorf gibt es vergleichsweise weniger Blöcke ohne Straßenbäume, jedoch beeinflusst dies nicht den Schwerpunkt der Verteilung im niedrigen Indikatorbereich.

Abbildung 32
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Ausstattung mit Straßenbäumen



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

E1.5 Grünausstattung halböffentlich und privat

Neben der Versorgung mit öffentlichem Grün spielt auch die Versorgung mit privatem Grün eine wichtige Rolle, um Defizite zu kompensieren. Mit einem weiteren Indikator kann vornehmlich das private Grün betrachtet werden. Im Umweltatlas Berlin wird ein Ansatz vorgeschlagen, die Baustruktur der Berliner Blöcke als Indikator für den zur Verfügung stehenden Anteil an privatem Freiraum heranzuziehen (vgl. SenSBW Berlin 2020b). Im dort vorgestellten Ansatz wurden die Blöcke bezogen auf ihre 16 Stadtstrukturtypen des Umweltatlas in drei Sinnklassen unterteilt: geringer, mittlerer und hoher Anteil an privaten bzw. halböffentlichen Freiräumen. Um diesen Ansatz in einer Werteausprägung umzusetzen, die dem restlichen Indikatorenset entspricht, wurde diese Klassifizierung verfeinert, wie in Abbildung 33 dargestellt.

Abbildung 33
 Klassifizierung der privaten bzw. halböffentlichen Freiräume auf Basis der Stadtstrukturtypen

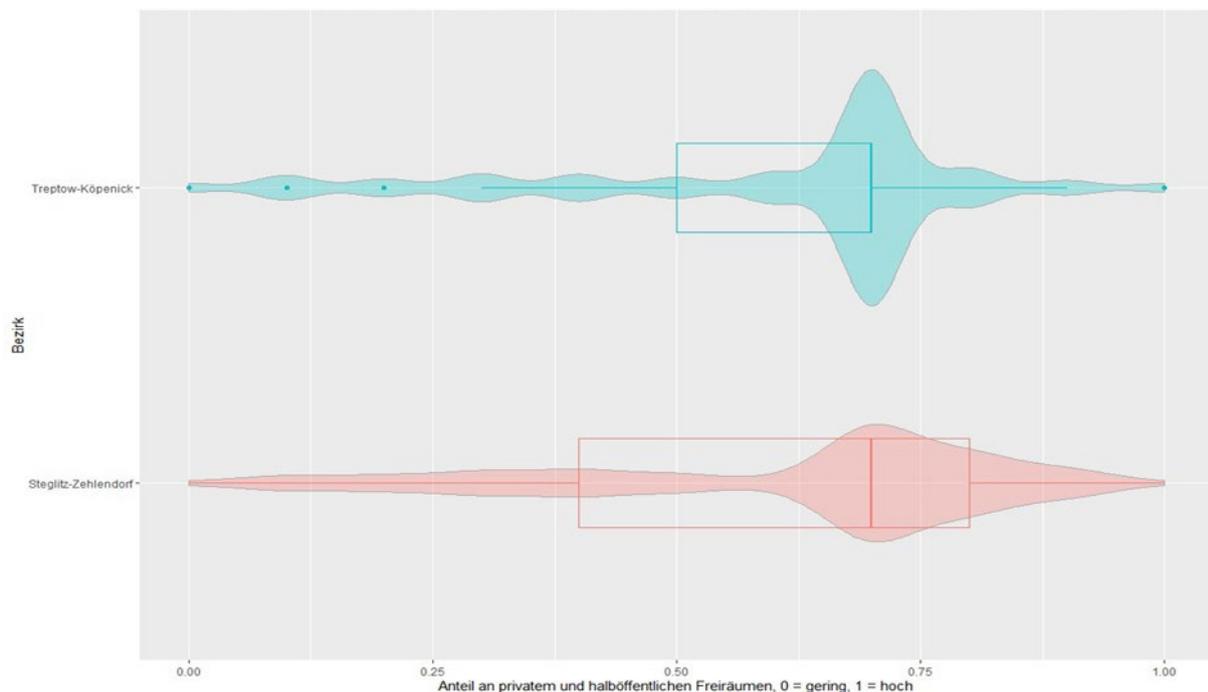
Strukturtypen mit überwiegender Wohnnutzung			Anteil an privaten bzw. halböffentlichen Freiräumen	Indikatorwert E1.5	
	1	Blockbebauung der Gründerzeit mit Seitenflügeln und Hinterhäusern			gering
	2	Blockrandbebauung der Gründerzeit mit geringem Anteil von Seiten- und Hintergebäuden	0,1		
	3	Blockrandbebauung der Gründerzeit mit massiven Veränderungen	0,2		
	4	Blockrand- und Zeilenbebauung der 1920er und 1930er Jahre	mittel	0,3	
	5	Zeilenbebauung seit den 1950er Jahren		0,4	
	6	Hohe Bebauung der Nachkriegszeit		0,5	
	8	Siedlungsbebauung der 1990er Jahre und jünger		0,6	
	10	Niedrige Bebauung mit Hausgärten	hoch	0,7	
	11	Villenbebauung mit parkartigen Gärten		0,8	
	12	Bebauung mit Gärten und halbprivater Umgrünung		0,9	
	13	Dörfliche Bebauung		1	
Strukturtypen mit überwiegender Nutzung durch Handel, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie			gering		
	14	Bebauung mit überwiegender Nutzung durch Handel und Dienstleistung			0,1
	15	Geringe Bebauung mit überwiegender Nutzung durch Gewerbe und Industrie			0,2
	16	Dichte Bebauung mit überwiegender Nutzung durch Gewerbe und Industrie	0		
Strukturtypen mit sonstigen Nutzungen			mittel		
	17	Bebauung mit überwiegender Nutzung durch Gemeinbedarf und Sondernutzung, Baustellen und Verkehrsflächen ohne Straßenland			0,5
	18	Nicht oder gering bebaute Flächen der Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen sowie Grün- und Freiflächen	hoch	1	

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper, 2023; erweitert nach Umweltatlas Berlin/„Versorgung mit wohnungsnahen, öffentlichen Grünanlagen 2020“; www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/oeffentliche-gruenanlagen/2020/methode/ [zuletzt abgerufen am 18.06.2024]

Zur Klassifizierung der halböffentlichen und privaten Grünausstattung wurde der Datensatz „Flächennutzung und Stadtstruktur 2020 (Umweltatlas)“ verwendet. Der Datensatz und seine Grundlagen sind auf den Seiten des Umweltatlas Berlin näher beschrieben (vgl. SenSW Berlin 2020g). Die 16 verschiedenen Stadtstrukturtypen (Attribut: ststrname) werden durch Zusammenfassung ähnlicher Flächentypen erzeugt (vgl. SenSW 2020g; SenSW 2021c).

Da die Indikatorwerte nach der Klassifizierung bereits im Ziel-Wertebereich zwischen 0 (geringe private Grünausstattung) und 1 (hohe private Grünausstattung) lagen, musste nicht mehr normiert und keine Extremwertbehandlung durchgeführt werden.

Abbildung 34
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des klassifizierten und normierten Indikators Grünausstattung,
halböffentlich und privat



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Die Verteilungen der klassifizierten Werte sind in Abbildung 34 dargestellt. Auffällig ist die Häufung von Werten in beiden Bezirken bei 0,7. Ungefähr die Hälfte der Blöcke gehören in beiden Bezirken zum Strukturtyp „Niedrige Bebauung mit Hausgärten“, dem ein relativ hoher Wert zur privaten Grünausstattung zugeordnet wurde. Gemeinsam mit den Beobachtungen zur Bevölkerungsdichte und Geschossflächenzahl lässt sich sagen, dass hohe Dichte und wenig privates Grün nur in einem kleinen Anteil der Blöcke der beiden Bezirke ein Problem darstellen.

E2 Spielplätze

Der Datensatz „Grünanlagenbestand Berlin (einschließlich der öffentlichen Spielplätze) – Spielplätze“ (vgl. SenMVKU 2024d) wurde über den Berliner FIS-Broker zum Download angeboten. Er enthielt die Flächen aller öffentlich zugänglichen Spielplätze, auch derjenigen die kleiner als 0,5 ha sind (bei dem Indikator zur wohnungsnahen Grünversorgung wurden Spielplätze ab 0,5 ha Größe berücksichtigt). Der Datensatz und seine Grundlagen sind im Geoportal Berlin/FIS Broker näher beschrieben (vgl. SenMVKU 2024a).

Mit der automatisierten Spielplatzversorgungsanalyse (vgl. SenMVKU 2024c) sollen Versorgungsgrade für ganz Berlin und die Bezirke berechnet werden. Ein Richtwert von 1 m² Spielplatzfläche pro Einwohner wird dabei zugrunde gelegt (vgl. SenMVKU 2024).

Nach den 2023 zur Verfügung gestellten Informationen (vgl. SenMVKU 2024d) lag der berlinweite Versorgungsgrad zum 31.12.2023 bei 0,59 m²/EW, in Steglitz-Zehlendorf bei 0,56 m²/EW und in Treptow-Köpenick bei 0,54 m²/EW, also jeweils im defizitären Bereich. In den Anmerkungen dort heißt es, dass alle öffentlichen Spielflächen angerechnet werden, „die innerhalb von Versorgungsbereichen oder in zumutbarer Entfernung liegen“. Eine zumutbare Entfernung wird an dieser Stelle nicht definiert. Im Spielplatzentwicklungsplan 2016 vom Umwelt- und Naturschutzamt des Bezirks Mitte (vgl. BA Mitte 2016: 14) wurden nach Alter gestaffelte Entfernungen für Einzugsbereiche wie folgt definiert:

- unter 6 Jahren: 100 m Fußweg
- 6 bis unter 12 Jahren: 400 m Fußweg
- ab 12 Jahren: 1.000 m Fußweg
- durchschnittlich für alle: 500 m Fußweg

Grundsätzlich ist mit diesen Richtwerten eine kleinräumige Spielplatzversorgungsanalyse für Blockeinzugsgebiete möglich. Analog zum Ansatz der Grünversorgung (E1.1.1 und E1.1.2) kann auch die Altersstruktur der Bevölkerung berücksichtigt werden. Wegen der geringen Vorgaben für die Distanzen der beiden Zielgruppen unter 12 Jahren, würde das dazu führen, dass jeweils mehr als die Hälfte der Blöcke der beiden Bezirke keine Spielplätze im Einzugsgebiet hätten und der Indikator den schlechtesten Wert zugewiesen bekäme. Eine solche Werteverteilung wäre nicht aussagekräftig. Es wird daher die Spielplatzerreichbarkeit, analog zur Grünerreichbarkeit (E1.2) berechnet. Ausgehend von den Zentroiden der Blöcke gilt die Fußwegdistanz zum Flächenmittelpunkt der nächstgelegenen Spielplatzfläche.

- In Steglitz-Zehlendorf variieren die Fußwegdistanzen zwischen 0 m und 3.700 m. Von 673 Blöcken ausgehend wird der nächstgelegene Spielplatz unterhalb der Richtwertdistanz für 6- bis unter 12-Jährige von 400 m Fußweg erreicht. In diesen Blöcken wohnen 138.570 Einwohner, das sind 46 % der gesamten Einwohner des Bezirks. Von 954 Blöcken wird der nächstgelegene Spielplatz oberhalb der Richtwertdistanz von 400 m Fußweg erreicht. In diesen Blöcken wohnen 163.428 Einwohner, das sind 54 % der gesamten Einwohner des Bezirks. Der einwohnergewichtete Mittelwert der Spielplatzerreichbarkeit liegt bei 492 m.
- In Treptow-Köpenick variieren die Fußwegdistanzen zwischen 5 m und 7.233 m. Von 580 Blöcken wird der nächstgelegene Spielplatz unterhalb der Richtwertdistanz für 6- bis unter 12-Jährige von 400 m Fußweg erreicht. In diesen Blöcken wohnen 138.223 Einwohner, das sind 51 % der gesamten Einwohner des Bezirks. Von 1.095 Blöcken wird der nächstgelegene Spielplatz oberhalb der Richtwertdistanz von 400 m Fußweg erreicht. In diesen Blöcken wohnen 134.452 Einwohner, das sind 49 % der gesamten Einwohner des Bezirks. Der einwohnergewichtete Mittelwert der Spielplatzerreichbarkeit liegt bei 512 m.

Durch die dreifache Interquartilmethode wurden, die in Tabelle 13 dargestellten Normierungsgrenzwerte für die Spielplatzerreichbarkeit definiert. Blöcke über dem Normierungsgrenzwert (max) wurden auf den (gesundheitlich) ungünstigsten Wert 0 gesetzt. Wenn sich die Normierungsgrenzwerte außerhalb der originalen Wertausprägungen befinden, wurde mit den tatsächlichen min- und max-Werten normiert.

Tabelle 13
 Normierungsgrenzwerte der Spielplatzerreichbarkeit nach dreifacher Interquartilmethode

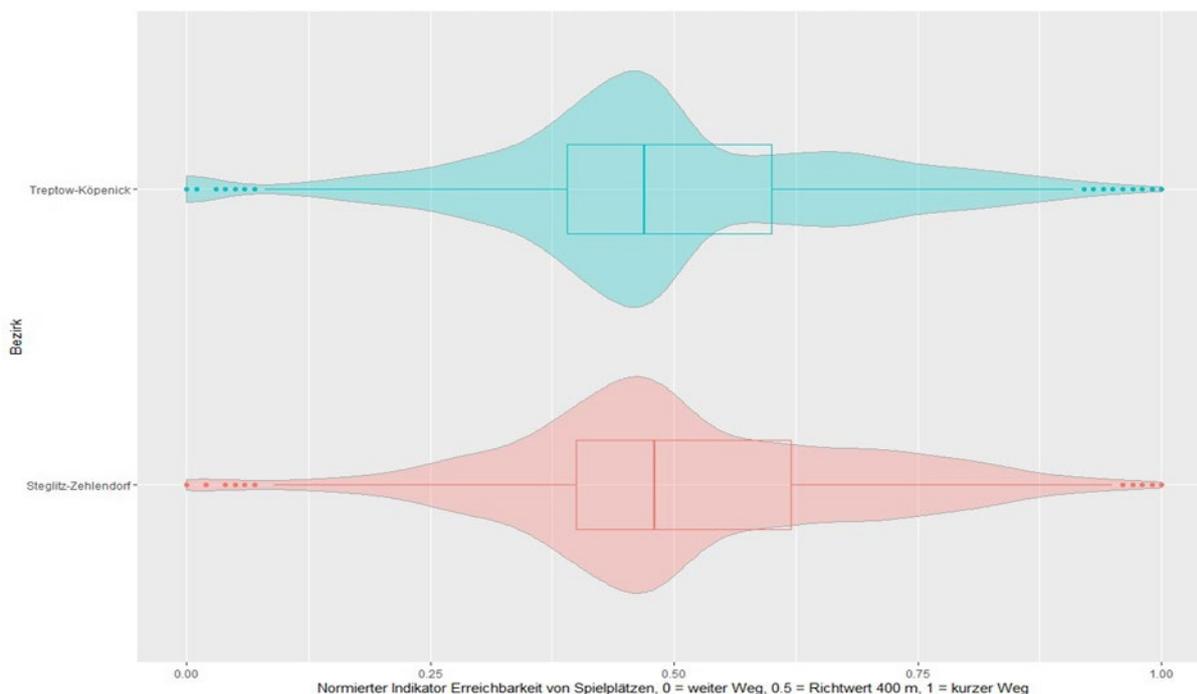
Spielplatzerreichbarkeit in Gehdistanz (m)	Originale Werteausprägung		Normierungs- grenzwert min.	Blöcke darunter ≥ 0	Normierungs- grenzwert max.	Blöcke darüber ≥ 1
	Bezirk	min.				
Steglitz-Zehlendorf	0	3.700,12	außerhalb	/	1.755,36	15
Treptow-Köpenick	4,66	7.232,81	außerhalb	/	2.394,59	45

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Um mit den Indikatorwerten einen existierenden Richtwert zu berücksichtigen, wurden die kontinuierlichen Werteverteilungen der Blöcke nicht direkt normiert, sondern die Richtwertdistanz für 6- bis unter 12-Jährige von 400 m Fußweg wurde als Mittelwert der jeweiligen Werteverteilungen festgelegt.

Wie in der Abbildung 35 ersichtlich, liegen die Mediane beider Verteilungen etwas weiter unterhalb des Mittelwertes als bei einer etwas ungünstigeren Verteilung. Dort häufen sich auch jeweils die Werte. Es gibt jeweils wenige Blöcke mit sehr ungünstigen Erreichbarkeiten. Die Verteilungen der beiden Bezirke sind sich sehr ähnlich, in Treptow-Köpenick sind die Maximaldistanzen allerdings deutlich höher als in Steglitz-Zehlendorf.

Abbildung 35
 Kombiniertes Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Spielplatzerreichbarkeit



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

E3 Blaflächen (Gewässer)

Für Zugang, Versorgung oder Erreichbarkeit von Gewässerflächen existieren keine Richtwerte. Positive Wirkungen von Aufhalten an Gewässern auf Wohlbefinden und Gesundheit sind aber nachgewiesen. Für beide Fallbeispiel-Bezirke ist durch ihre Lage an Wannsee und Havel (Steglitz-Zehlendorf) sowie Müggelsee und

Spree (Treptow-Köpenick) im berlinweiten Vergleich eine günstige Zugangssituation zu erwarten. Dennoch gibt es kleinräumige Disparitäten, die durch eine Erreichbarkeitsmodellierung dargestellt werden können.

Im FIS-Broker wurden einige Datensätze zum Thema „Gewässer“ zum Download angeboten. Beispielsweise die „Gewässerkarte“ oder die Gewässern zuzuordnenden Objektklassen aus dem ATKIS Basis-DLM. Die Gewässer der Gewässerkarte waren auch in den vollständigen Blockdatensätzen enthalten, wie der Datensatz „Flächennutzung und Stadtstruktur 2020 (Umweltatlas)“ (zurzeit ist nur noch der aktuellere Datensatz 2021 verfügbar (vgl. SenSBW 2021c)). Die Gewässerblöcke wurden aus diesem Datensatz selektiert.

Er beinhaltet unter anderem kleine als Gewässer ausgewiesene Flächen, die versumpft oder nicht öffentlich zugänglich sind und damit keine nennenswerte Erholungsqualität aufweisen. In einem ersten Schritt wurde daher die Zugänglichkeit modelliert, indem ein 20 m-Buffer um die Blauflächen erstellt wurde und Schnittpunkte dieser Buffer mit dem Straßen- und Wegenetz berechnet wurden. Blauflächen ohne Straßen oder Wege im 20 m Buffer wurden direkt gelöscht. Im zweiten Schritt wurden die verbleibenden Blauflächen mit modellierten Zugangspunkten visuell auf Basis von Google-Earth-Luftbildern und gegebenenfalls von Google StreetView-Fotos geprüft. Nicht relevante Zugangspunkte bzw. Flächen wurden ausgeschlossen.

Gründe für den Ausschluss waren:

- keine öffentlichen Zugangspunkte (Abbildung 36 zeigt ein Beispiel modellierter Zugangspunkte dargestellt als gelber Punkt. Sie liegen teilweise auf privaten Grundstücken und werden daher entfernt, übrig bleiben die zwei Zugangspunkte an der öffentlich zugänglichen Brücke),
- keine sichtbare Erholungswirkung (vgl. Abbildung 37),
- versumpfte oder versandete Flächen (vgl. Abbildung 38),
- trotz modellierter Punkte nicht ersichtliche tatsächliche Zugänglichkeit zu Gewässern oder
- wenn keine Aufenthaltsqualität abzuleiten ist.

Abbildung 36
Löschen von Zugangspunkten im privaten Bereich



Quelle: Datengrundlagen vom Umweltatlas Berlin/Flächennutzung und Stadtstruktur 2020, Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Abbildung 37
Löschen nicht erholungswirksamer Flächen



Quelle: Datengrundlagen vom Umweltatlas Berlin/Flächennutzung und Stadtstruktur 2020, Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Abbildung 38
Löschen einer versumpften/versandeten Fläche



Quelle: Datengrundlagen vom Umweltatlas Berlin/Flächennutzung und Stadtstruktur 2020, Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

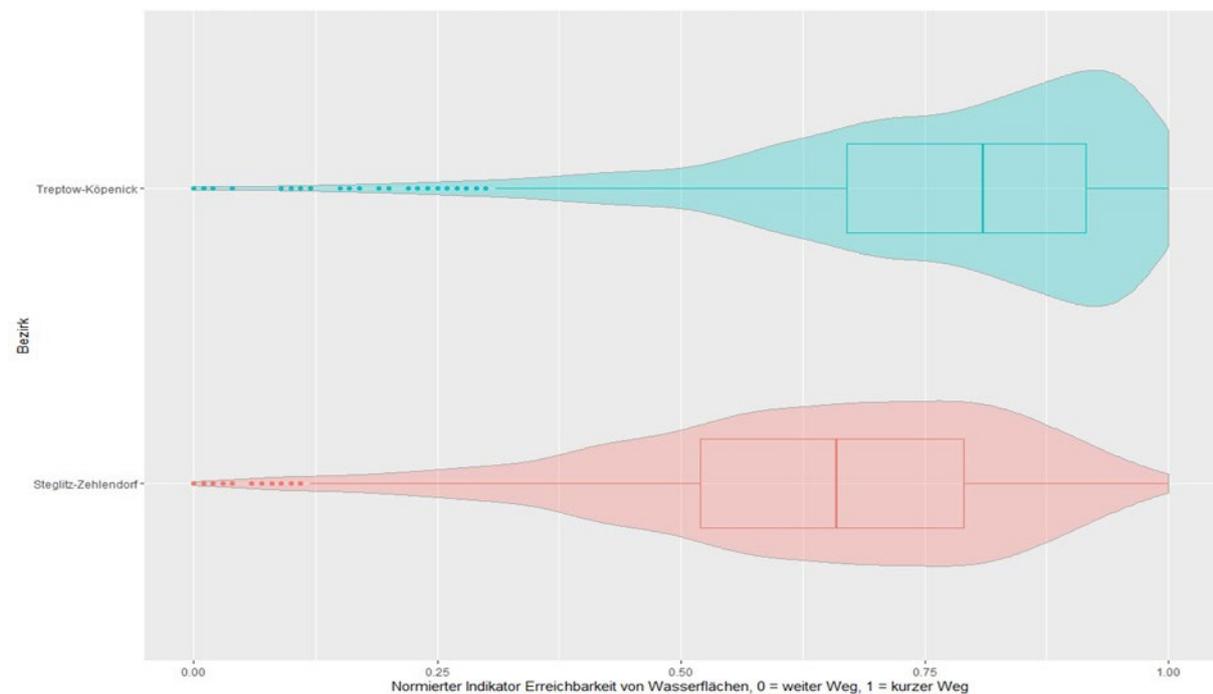
Für die zugänglichen und erholungswirksamen Gewässer wurde analog zur Grünerreichbarkeit (E1.2) die Gehwegdistanz ausgehend von den Zentroiden der Blöcke zu dem nächstgelegenen Zugangspunkt ermittelt. Durch das Verfahren zur Detektion von Extremwerten wurden weder in Steglitz-Zehlendorf noch in Treptow-Köpenick Ausreißer definiert. Normiert wurde mit den Maximal- und Minimalwerten der Verteilungen (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14
Normierungsgrenzwerte der Blauerreichbarkeit nach dreifacher Interquartilmethode

Blauerreichbarkeit in Gehdistanz (m)	Originale Werteausprägung		einwohnergewichteter Mittelwert
	min.	max.	
Steglitz-Zehlendorf	2	2.430	860
Treptow-Köpenick	1	4.111	830

Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Abbildung 39
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Erreichbarkeit von Wasserflächen



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Wie in Abbildung 39 ersichtlich, ist die Blauerreichbarkeit in beiden Bezirken auch bei innerbezirklichem Vergleich gut. Es gibt sehr wenige Blöcke mit vergleichsweise weiten Wegen zum nächstgelegenen erholungswirksamen Gewässer und viele Blöcke mit kurzen Distanzen. In Treptow-Köpenick stellt sich die Blauerreichbarkeit insgesamt als noch besser dar als in Steglitz-Zehlendorf. Deutlich mehr als die Hälfte der Blöcke befindet sich im oberen Quartil der Werteverteilung

Eg Gesamtentlastungsindikator

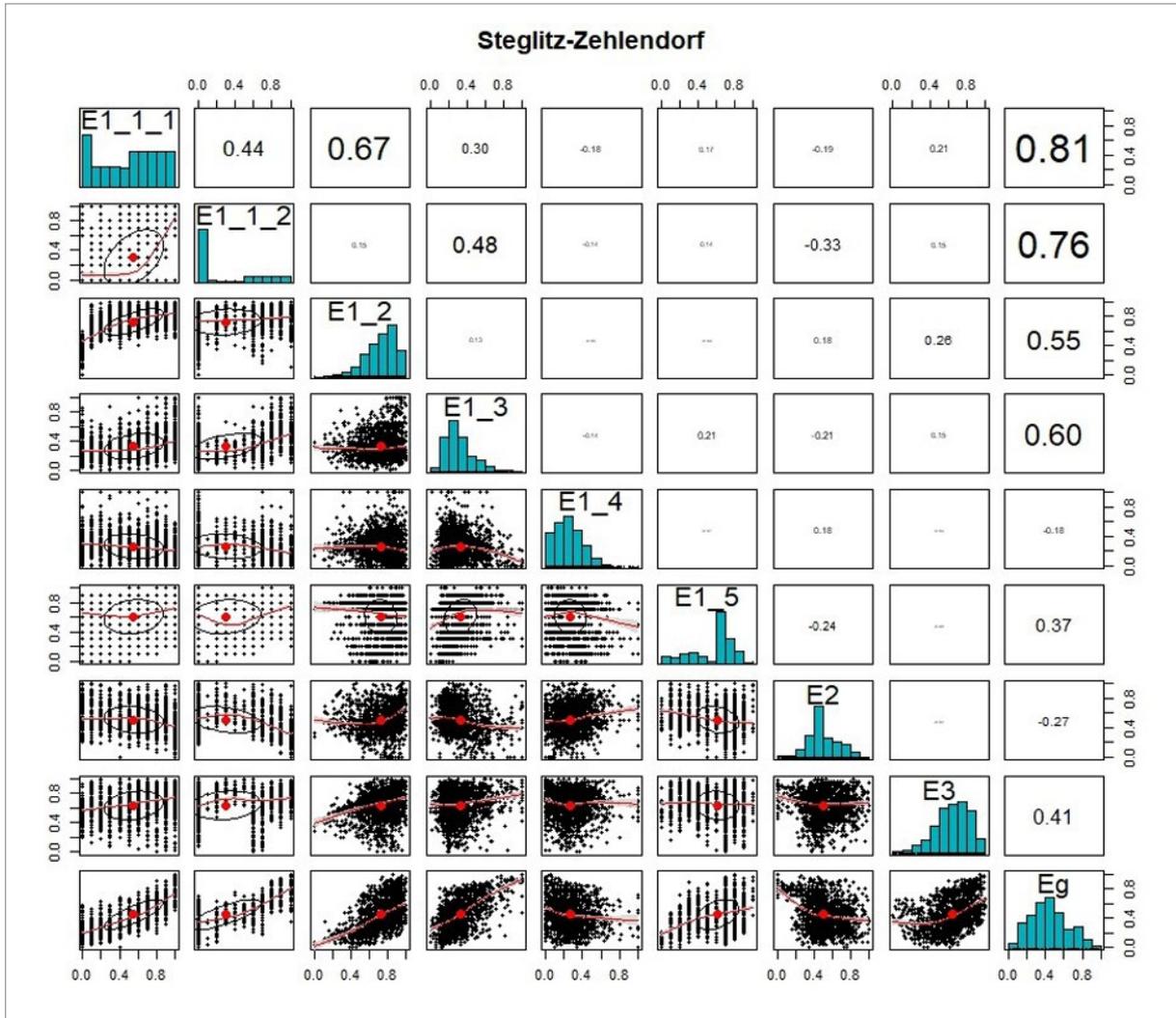
Einzelindikatoren aus dem Bereich Entlastung wurden zu einem Gesamtentlastungsindikator zusammengefasst.

Wie in den Korrelationsmatrizes der Entlastungsindikatoren in den Abbildung 40 und 41 ersichtlich, gibt es zwischen den Einzelindikatoren zur Entlastung ebenfalls Korrelationen. Diese sind weniger ausgeprägt als bei den Belastungsfaktoren. Die Korrelationskoeffizienten zwischen den beiden Grünversorgungsindikatoren (E1_1_1 und E1_1_2) liegen in Steglitz-Zehlendorf bei 0,44 und in Treptow-Köpenick bei 0,58. Die höchsten positiven Zusammenhänge gibt es jeweils zwischen der wohnungsnahen Grünversorgung und der Grünerreichbarkeit (E2), mit 0,67 in Steglitz-Zehlendorf und 0,70 in Treptow-Köpenick. Durch die Ergebnisse der Korrelationsanalysen schien es nicht unbedingt nötig einzelne Indikatoren auszuschließen oder geringer zu gewichten.

Für den mit dem Indikatorenset vorgestellten Gesamtentlastungsindikator wurde aus anderen Gründen entschieden, zwei Einzelindikatoren nicht zu berücksichtigen:

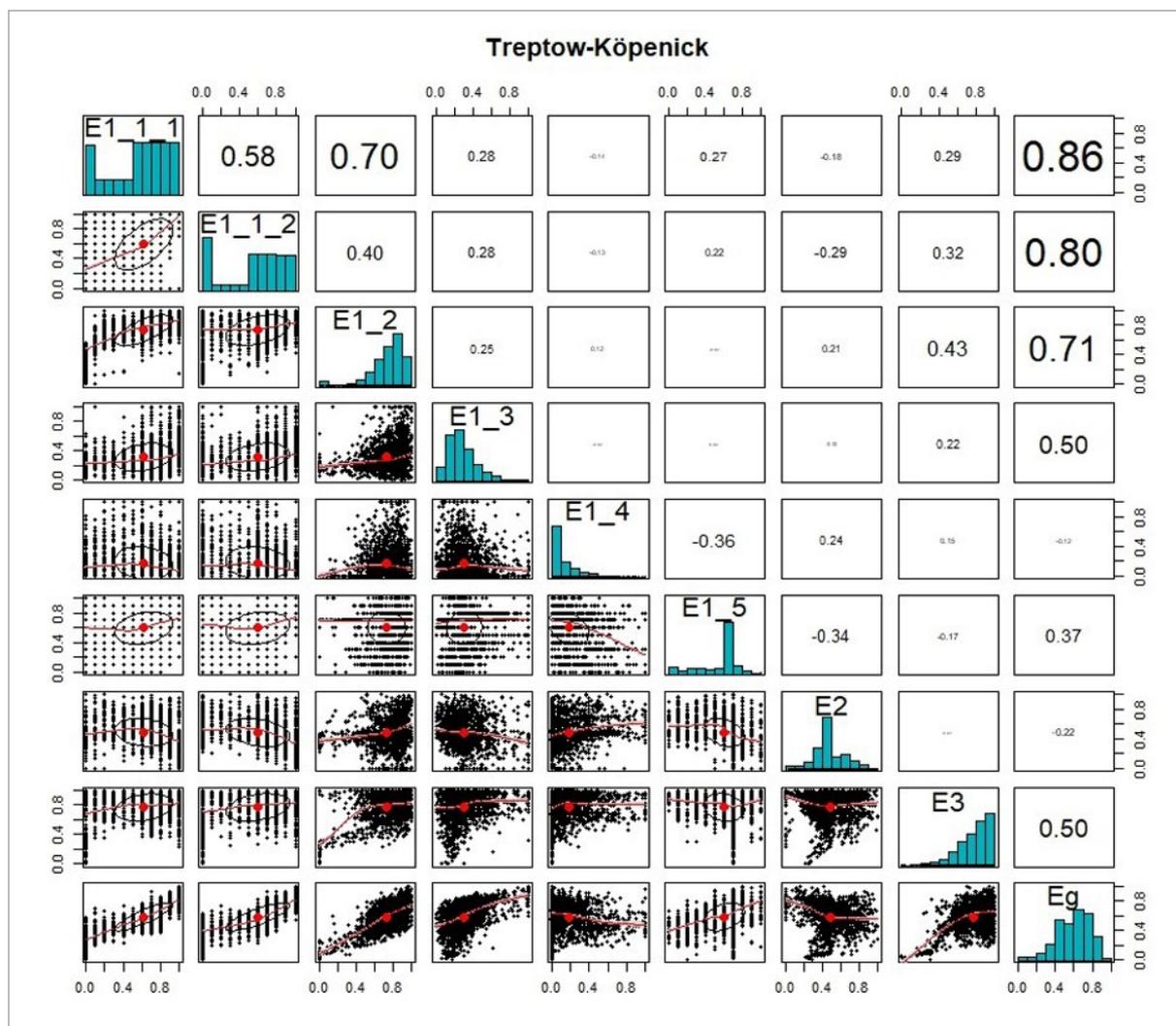
- E1_4: Ausstattung mit Straßenbäumen (öffentlich), da es sowohl von Projektseite als auch von Bezirksseite Zweifel an der Methode (10 m Buffer) und damit an der Aussagekraft des Indikators gibt. Die Ergebnisse zeigen kaum räumliche Muster und die Indikatorwerte wirken zufällig verteilt. Grundsätzlich ist es wünschenswert einen Indikator zu Straßenbäumen im Gesamtmodell zu berücksichtigen. Der vorliegende Indikator wird jedoch nicht als geeignet angesehen und deshalb nicht bei der Gesamtentlastung berücksichtigt.
- E2: Spielplätze, da Spielplatzflächen ab 0,5 ha bereits in der wohnungsnahen Grünversorgung enthalten sind und das Spielplatzthema kein stärkeres Gewicht bei der Gesamtentlastung erhalten soll, da es nur für einen Teil der Bevölkerung relevant ist und es in den Fallbeispiel-Bezirken auch Spielplatzflächen im halböffentlichen und privaten Bereich gibt, die nicht abgebildet werden können.

Abbildung 40
 Korrelationsmatrizes Entlastungsindikatoren Steglitz-Zehlendorf



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Abbildung 41
Korrelationsmatrizes Entlastungsindikatoren Treptow-Köpenick



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Die sechs übrigen Einzelindikatoren zur Entlastung wurden gleichgewichtet und nach folgender Formel zum Gesamtentlastungsindikator zusammengefasst:

Formel zur Berechnung des Gesamtentlastungsindikators:

$$E_g = \frac{E1_1_1 + E1_1_2 + E1_2 + E1_3 + E1_5 + E3}{6}$$

Eine aus Sicht lokaler Akteure angepasste Gewichtung, oder Hinzuziehen und Weglassen von Indikatoren ist jederzeit möglich. Auch Gesamtindikatoren mit verschiedenen Schwerpunkten durch Gewichtung sind denkbar.

Im Ergebnis hat in Steglitz-Zehlendorf der Block mit der geringsten Gesamtentlastung den Wert 0,19 (je ungesünder, desto näher bei 0) und der mit der höchsten Gesamtentlastung den Wert 0,94. In Treptow-Köpenick liegt die geringste Gesamtentlastung bei 0,12 und die höchste bei 0,95. Damit sich die Werte wieder über den

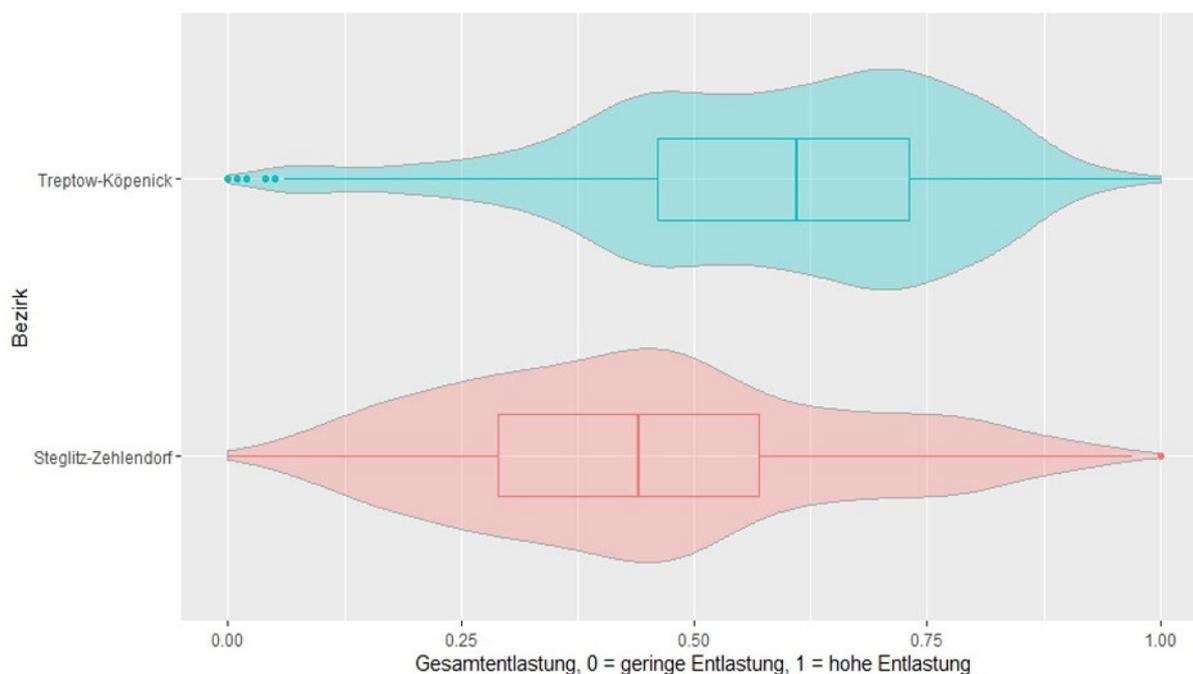
gesamten Wertebereich zwischen 0 und 1 verteilen, wird die Gesamtbelastung abermals anhand der Minimal- und Maximalwerte normiert.

$$E_{g,norm} = \frac{E_g - E_{g,min}}{E_{g,max} - E_{g,min}}$$

Der Gesamtentlastungsindikator (E_g) korreliert am wenigsten mit den beiden Indikatoren, die nicht in das Gesamtmodell eingeflossen sind ($E1_4$ und $E2$). Von den berücksichtigten Einzelindikatoren gibt es den geringsten Zusammenhang mit der Grünausstattung (halböffentlich und privat) ($E1_5$) mit Korrelationskoeffizienten von 0,37 in beiden Bezirken. Am stärksten sind die Zusammenhänge mit den beiden Grünversorgungsindikatoren, aber auch bei Blauflächen ($E3$) ist ein deutlicher Zusammenhang sichtbar.

Abbildung 42 zeigt, dass Treptow-Köpenick einen höheren Anteil hoch entlasteter Blöcke aufweist als Steglitz-Zehlendorf. Der Grund dafür liegt in der Kompaktheit der Siedlungskörper. Während der Siedlungskörper von Steglitz-Zehlendorf recht kompakt ist, weist der Siedlungskörper von Treptow-Köpenick eine dispersere Siedlungsstruktur auf. In Steglitz-Zehlendorf sind insbesondere Blöcke, in Richtung der großen Naherholungsgebiete „Wannsee“ und „Grunewald“ hoch entlastet, während Blöcke im inneren des kompakten Siedlungskörpers vergleichsweise weniger entlastet sind. In Treptow-Köpenick gibt es viele kleine Siedlungsflächen, die von Grün und Wasser umgeben sind und nur wenige Blöcke im inneren von größeren Siedlungsflächen mit vergleichsweise schlechtem Zugang zu Entlastungsflächen.

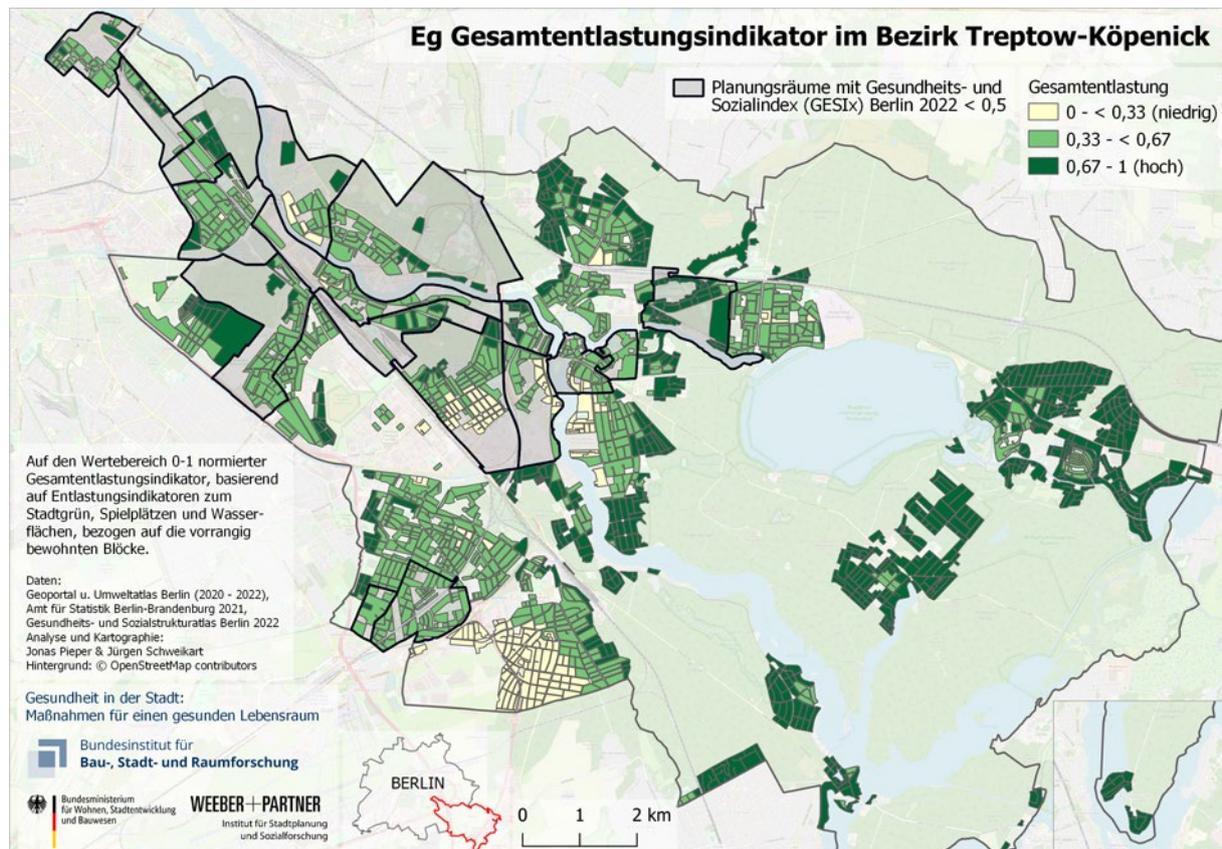
Abbildung 42
Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Gesamtentlastung



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Für den Gesamtentlastungsindikator wurden für beide Bezirke jeweils zwei Karten erstellt (siehe Anhang). Einmal mit fünf äquidistanten Klassen, wie bei den Einzelindikatoren und einmal mit nur drei äquidistanten Klassen. Dies dient der einfacheren Identifizierung wenig entlasteter Blöcke mit normierten Indikatorwerten zwischen 0 und 0,33 und der späteren Zusammenführung mit dem Belastungsindikator in einem bipolaren Farbschema.

Abbildung 43
Gesamtentlastungsindikator für das Fallbeispiel Treptow-Köpenick (drei Klassen)



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Geoportal Berlin/ALKIS Berlin Landesgrenze, Umweltatlas Berlin (2020-2022), Gesundheits- und Sozialstrukturatlas GESIx; Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

4.5.3 Gesamtindikatoren Be- und Entlastung

Bei den Gesamtindikatoren wurden zusätzlich Daten aus dem Berliner Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) dargestellt. Es werden jeweils die normierten Indikatorwerte auf Blockbasis in fünf äquidistante Klassen klassifiziert.

Gu Gesamtindikator univariat

Durch die Berechnung eines univariaten Indikators wurde die potenziell gesundheitlich wirksame Be- und Entlastung in einem Wert zusammengefasst. Der univariate Gesamtindikator wurde daher durch einfache Operationen berechnet:

$$G_u = \frac{B_g + E_g}{2}$$

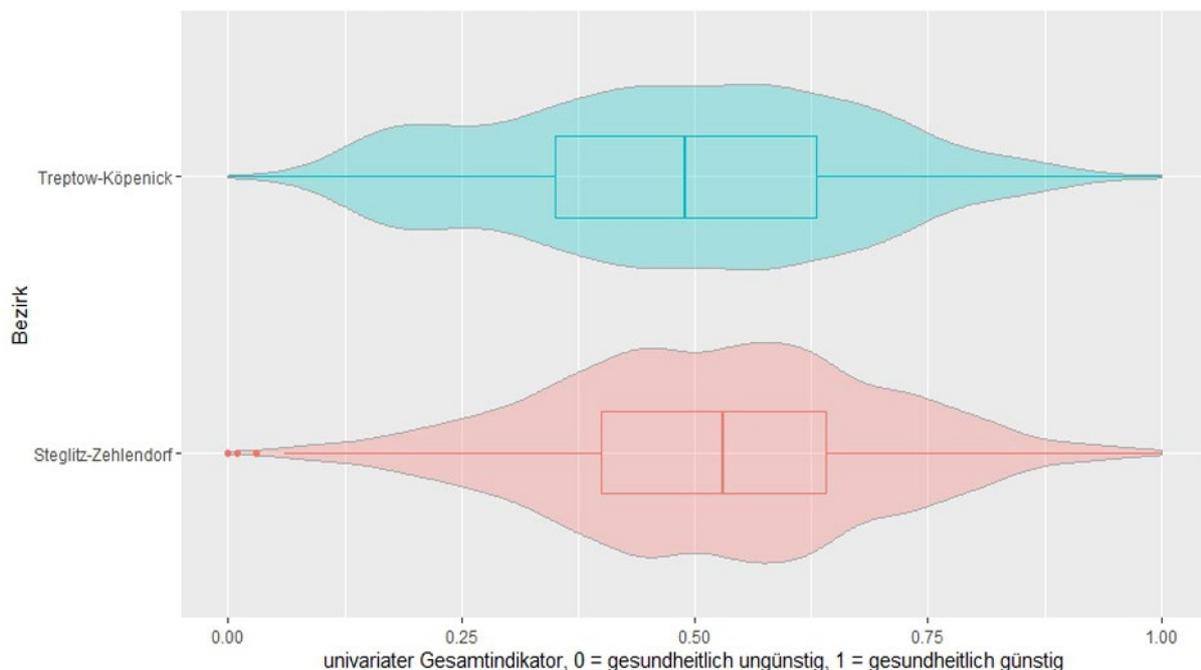
Im Ergebnis hat in Steglitz-Zehlendorf der Block mit der ungünstigsten Gesamtbewertung den Wert 0,07 und der mit der günstigsten Gesamtbewertung den Wert 0,96. In Treptow-Köpenick liegt die ungünstigste Gesamtbewertung bei 0,16 und die günstigste bei 0,97. Damit sich die Werte wieder über den gesamten Wertebereich zwischen 0 und 1 erstrecken, wird der univariate Gesamtindikator abermals anhand der Minimal- und Maximalwerte normiert.

$$G_{u,norm} = \frac{B_u - E_{u,min}}{E_{u,max} - E_{u,min}}$$

Abbildung 44 zeigt sehr ähnliche Verteilungen der univariaten Gesamtindikatoren in den beiden Fallbeispiel-Bezirken. In Treptow-Köpenick gibt es einen etwas höheren Anteil an Blöcken im insgesamt gesundheitlich belasteten Bereich. In Treptow-Köpenick betrifft die etwas höhere Belastung hauptsächlich dieselben Blöcke, die wenig Entlastung erfahren. In Steglitz-Zehlendorf gibt es hingegen Blöcke, die weniger entlastet sind und gleichzeitig nicht stark belastet werden, was sich ausgleicht. Dadurch wird ein Nachteil des univariaten Ansatzes zur Gesamtbewertung sichtbar. Der jeweilige Anteil von Be- und Entlastung ist nicht aus den Werten abzulesen. Aus diesem Grund wird im Folgenden die Darstellung eines bivariaten Gesamtindikators empfohlen.

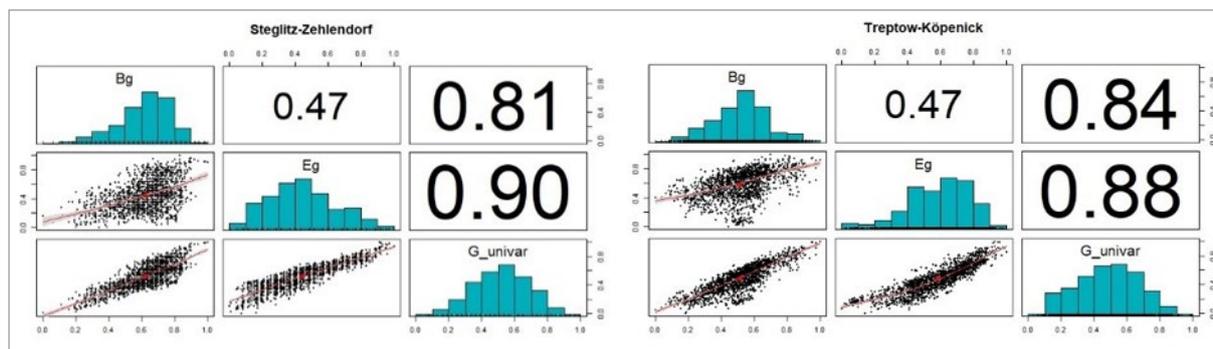
Abbildung 44

Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten univariaten Gesamtindikators



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Abbildung 45
Korrelationsmatrizes der Gesamtindikatoren



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

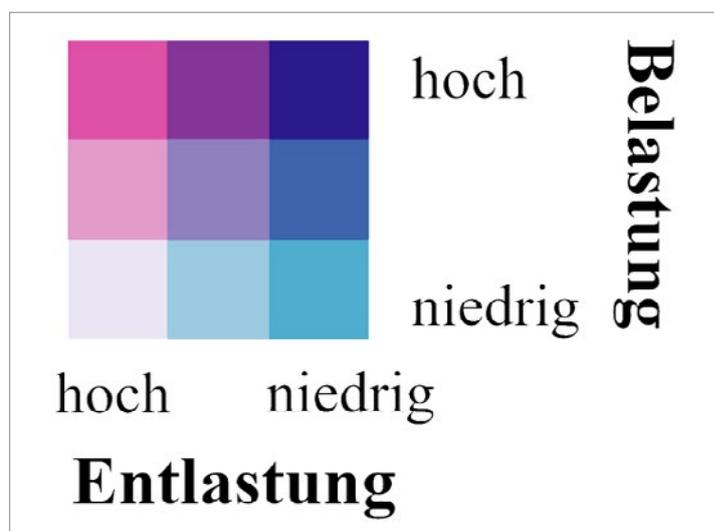
Der univariate Gesamtindikator korreliert erwartungsgemäß stark positiv mit den Gesamtindikatoren zur Be- und Entlastung. In beiden Bezirken ist der Zusammenhang mit der Entlastung etwas stärker als mit der Belastung. Der Korrelationskoeffizient für den Zusammenhang zwischen der Be- und Entlastung liegt in beiden Bezirken bei 0,47.

Der univariate Ansatz zur Gesamtbewertung zeigt einen Nachteil auf: Der Anteil von Belastung und Entlastung lässt sich aus den Werten nicht ablesen. Aus diesem Grund wird im Folgenden empfohlen die Gesamtbe- und -entlastungsindikatoren bivariat zu visualisieren.

Bivariate Darstellung von Be- und Entlastung (gesamt)

Um den jeweiligen Anteil von Be- und Entlastung in einer Gesamtbewertung zu veranschaulichen, wurden die Indikatoren zur Gesamtbelastung und Gesamtentlastung in einem bivariaten Farbschema umgesetzt. Beide Indikatoren wurden jeweils in drei äquidistante Klassen klassifiziert. Durch Kombination entsteht so eine 3 x 3 Matrix. Helle Farbtöne beschreiben gesundheitlich günstigere Umweltsituationen und dunkle Farbtöne gesundheitlich ungünstige (vgl. Abbildung 46). Die jeweilige Rolle von Be- und Entlastung bei der Gesamtbewertung der Blöcke kann der Farbskala in den Kartendarstellungen (siehe Anhang) entnommen werden.

Abbildung 46
Bivariates Farbschema zur Darstellung des bivariaten Gesamtindikatoren



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

4.5.4 Visueller Vergleich mit Sozialstruktur und Demografie

Das SUHEI-Modell sieht nicht vor, Daten zur Sozialstruktur oder Demografie direkt in einen Gesamtindikator mit einzubeziehen, da sie im Gegensatz zu gesundheitlich wirksamen umweltbezogenen Be- und Entlastungsfaktoren nicht direkt durch stadtplanerische Maßnahmen verbessert werden können. Trotzdem sollten soziale und demografische Faktoren in den Blick genommen werden. Die vulnerable Bevölkerung ist in der Regel weniger mobil, verreist weniger und wohnt häufiger in belasteteren Wohnquartieren mit wenig privaten Entlastungsräumen. Diese Gruppen sind daher noch stärker auf wohnortnahe Entlastungsmöglichkeiten angewiesen.

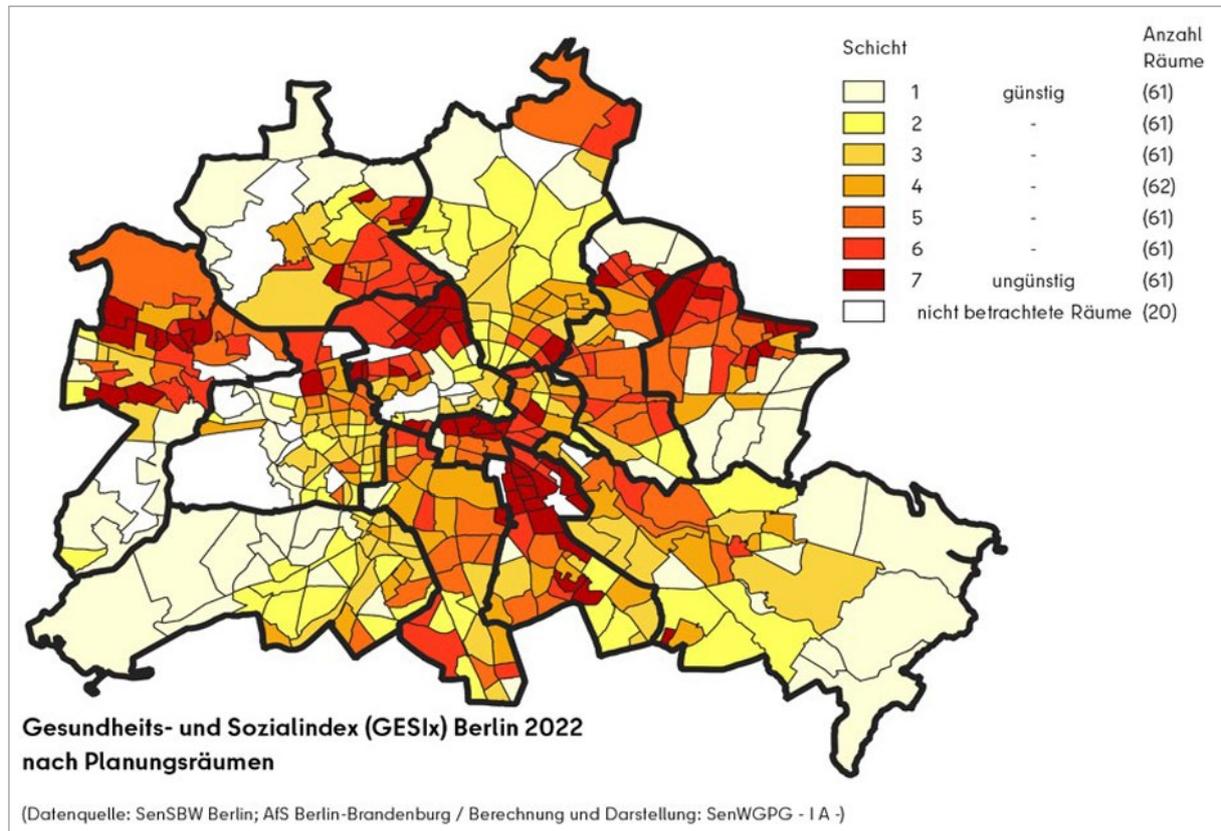
Um Daten zur Sozialstruktur oder Demografie trotzdem im Zusammenhang mit den Ergebnissen zur Be- und Entlastung zu berücksichtigen, können die Ergebnisse visuell überlagert werden. Für die Veranschaulichung wurden von den Ergebniskarten für die Gesamtindikatoren zur Be- und Entlastung und für den univariaten Gesamtindikator jeweils zwei Versionen erstellt. In der zweiten Version wurden die Indikatoren mit Daten aus dem Gesundheits- und Sozialstrukturatlas Berlin 2022² überlagert. Dort ist unter anderem der Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) für die Ebene der Planungsräume enthalten, der auf Basis verschiedener Daten zum Erwerbsleben, zur sozialen Lage und zur Gesundheit entwickelt wurde. Er wurde für die Überlagerung ausgewählt. Es sollten insbesondere die Planungsräume visualisiert werden, die eine im innerbezirklichen Vergleich ungünstige Sozialstruktur aufwiesen.

Wie in Abbildung 47 ersichtlich, wurde der Index in sieben Schichten klassifiziert. Die beiden Fallbeispiel-Bezirke haben berlinweit eine günstige Sozialstruktur. In Steglitz-Zehlendorf kommen die beiden ungünstigsten Schichten nicht vor, in Treptow-Köpenick nur in drei Planungsräumen. Die Schichten eignen sich daher nicht zur Auswahl der anzuzeigenden Planungsräume.

Im Tabellenanhang zum Gesundheits- und Sozialstrukturatlas für die Ebene der Planungsräume sind die Originalwerte des GESIx enthalten, auf deren Basis die Klassifizierung durchgeführt wurde. Je niedriger dieser Wert ist, desto ungünstiger ist die Sozialstruktur. In Steglitz-Zehlendorf variiert er vom günstigsten Wert 1,58 bis zum ungünstigsten -0,44. In Treptow-Köpenick vom günstigsten Wert 1,65 bis zum ungünstigsten -1,41. In beiden Bezirken liegen die Werte von deutlich mehr Planungsräumen im positiven Bereich als im negativen. Um Planungsräume für die Visualisierung auszuwählen, die im innerbezirklichen Vergleich eine ungünstigere Sozialstruktur haben, wird daher ein Grenzwert von 0,5 angewendet und alle Planungsräume mit einem Indexwert unter 0,5 werden für die Darstellung ausgewählt. In Steglitz-Zehlendorf sind das 12 der 41 Planungsräume, in Treptow-Köpenick 17 der 34 Planungsräume.

2 Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit und Pflege, Berlin, Gesundheitsberichterstattung: <https://www.berlin.de/sen/gesundheitsgesundheitsberichterstattung/>

Abbildung 47
 Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) Berlin 2022



Quelle: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg; Berechnung und Darstellung: Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit und Pflege, – I A –

Die äußeren Grenzen der betreffenden Planungsräume wurden farblich hervorgehoben, die Füllung blieb bei leichter Graufärbung transparent, so dass die Visualisierung der Indikatorwerte auf Blockbasis nicht überdeckt wurde, wie in Abbildung 48 ersichtlich.

Abbildung 48
Ausschnitt aus der Visualisierung der Planungsräume mit ungünstigem GESIx

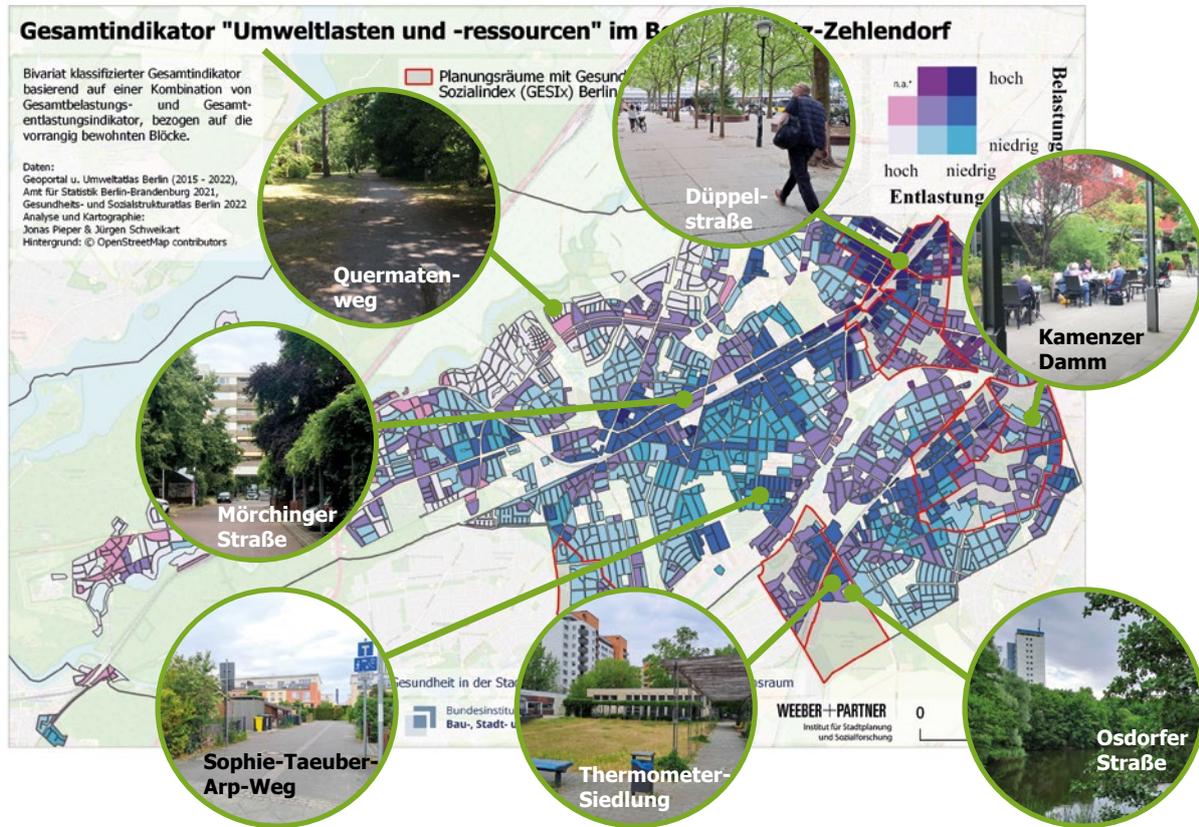


Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Einwohnerdichte/LOR), Geoportal Berlin/Gesundheits- und Sozialstrukturatlas: Gesundheits- und Sozialindex 2022 (GESIx); Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

Eine visuelle Überlagerung mit anderen Daten zur Gesundheit, Sozialstruktur oder Demografie ist jederzeit, auch auf anderer räumlicher Basis als die der Indikatorwerte, möglich und kann variiert werden. Beispielkarten mit der Überlagerung mit dem GESIx befinden sich im Anhang.

Zur Überprüfung der Inhalte aus der Datenauswertung erfolgte in beiden Bezirken eine Vor-Ort-Besichtigung ausgewählter Stadtbereiche. Dies ein wichtiger Schritt hinsichtlich der Validierung der Mehrfachauswertung. Die Vor-Ort-Besichtigung rundet die datenbasierte Stadtraumanalyse ab und ist der nächste Schritt zur Entwicklung von Maßnahmen für gesundes Leben in der Stadt.

Abbildung 49
Karte Gesamtindikator Steglitz-Zehlendorf mit Abbildungen der Vor-Ort-Situation.



Quelle: Datengrundlagen vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Einwohnerdichte/LOR); Kartendaten: ©OpenStreetMap Mitwirkende, Lizenz: Open Database License (ODbL) lizenziert nach Creative Commons Namensnennung Lizenz (CC BY-SA 2.0), <https://www.openstreetmap.org/copyright>; Darstellung: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper

5 Ergebnisse des Forschungsvorhabens und Erfolgsfaktoren für die Implementierung der Stadtraumanalyse DaKIS

Stadträumliche Gegebenheiten können das Gesundheitsverhalten beeinflussen und körperliche Aktivität, gesunde Ernährung und Stressregulation fördern oder stören – dessen sind sich viele Akteurinnen und Akteure bewusst. Vor allem mit baulich dichten urbanen Strukturen sind oft beeinträchtigende Assoziationen verbunden: belastende und gesundheitsschädigende Faktoren wie Lärm, Altlasten, Luftverschmutzung, Bauschadstoffe, stadtklimatische Belastungen, Unfälle, soziale Disruption oder auch Einsamkeit. Dem gegenüber stehen gesundheitsförderliche Ressourcen wie prägende Natur- und Landschaftselemente, Grünräume und Gewässer, bewegungsfreundliche Räume und gesundheitsrelevante Einrichtungen.

Die Akteure der Stadtentwicklung können Einfluss auf die Determinanten einer gesundheitsfördernden Lebenswelt nehmen. Mit dem integrierenden und sektorübergreifenden Ansatz besteht zudem ein beträchtliches Potenzial zur Einbindung gesundheitlicher Belange in Planungsprozesse. Hinzu kommt, dass seit jeher und historisch bedingt, Stadtentwicklung und Stadtplanung darauf ausgerichtet waren, durch bauliche Strukturen und städtebauliche Gestaltung einen Einfluss auf Stadthygiene, im Sinne der Verhinderung von (Infektions-)Krankheiten, auf Gesundheit und auf das Wohlbefinden zu nehmen. Auch heute lässt sich dieser Auftrag vor allem aus dem § 1 Abs. 6 BauGB ableiten, wenn es heißt, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen sind.

Mit dem Projekt „**Gesundheit in der Stadt: Maßnahmen für einen gesunden Lebensraum**“ wurde herausgearbeitet, wie Kommunen mit den Anforderungen an gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse umgehen, welche Strukturen sie innerhalb der Stadtverwaltung aufbauen, welche Instrumente zum Einsatz kommen und welche Maßnahmen sie anstreben bzw. durchführen, wenn sie eine gesundheitsbewusste Stadtentwicklung forcieren.

5.1 Ergebnisse: Gesundheitsfördernde Wohn- und Lebensverhältnisse

Alle im Forschungsvorhaben betrachteten kommunalen Fallbeispiele eint, dass sie sich seit Längerem mit Fragen einer gesundheitsbewussten Stadtentwicklung, vor allem auf Quartiersebene, auseinandersetzen. Einen zusätzlichen Bedeutungs- und Aufmerksamkeitsschub hat das Thema in den Kommunen vor allem aufgrund von in jüngster Zeit vermehrt auftretenden Krisen erfahren, die die Gesundheit beeinträchtigen. Dazu zählen die COVID-19-Pandemie genauso wie Extremwetterereignisse und Hitzeperioden. Aber auch die Herausforderung wachsender Städte, den dringend benötigten Wohnraum und die dazugehörige Infrastruktur gemäß dem Ansatz der Innenentwicklung bereitzustellen, formuliert mehr denn je Anforderungen an ein gesundes Leben in der Stadt. Als Faktoren mit einer hohen Relevanz für die menschliche Gesundheit, die die Wohnverhältnisse und das soziale Leben beeinflussen, sind hier zu nennen: Lärm, Luftqualität, Windströmung, Belichtung, Hitze und Temperatur, Frei- und Grünflächenausstattung.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es Kenntnisse zur Schaffung gesundheitsfördernder Wohn- und Lebensverhältnisse bei den Raumplanungsdisziplinen gibt und damit auch eine gute Grundlage für verhältnispräventive Ansätze vorliegt. Die Analyse verschiedenster Quellen aus Forschung und Praxis hat bestätigt: das Wissen ist vorhanden. Aus der Untersuchung der kommunalen Fallbeispiele wurde jedoch deutlich, dass dieses Wissen mitunter nur eingeschränkt zur Anwendung kommt bzw. dass zur Durchsetzung von stadträumlichen Maßnahmen mit dem Ziel der Gesundheitsförderung oftmals nachvollziehbare und handfeste Argumentationen fehlen. Die Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in den Kommunen signalisierten daher von Anfang an auch ein großes Interesse an datenbasierten Methoden, um den Stadtraum im Hinblick auf gesundheitsbelastende und -entlastende Faktoren ganzheitlich analysieren zu können. Es bestand großes

Interesse an der kartografischen und sehr kleinteiligen Visualisierung der Analyseergebnisse. Sie sehen darin eine wichtige Grundlage für das eigene Handeln, aber vor allem auch als Argumentation gegenüber politischen Entscheidungsträgern, insbesondere wenn es um den Einsatz kommunaler Ressourcen geht.

Vor allem auf kommunaler Ebene wird der Verknüpfung von Stadtentwicklung, Umwelt und Gesundheit im Hinblick auf den Health-in-All-Policies-Ansatz ein großes Potenzial bescheinigt. Denn Stadtplanung und Gesundheitsförderung sind in der Lage, städtische Räume so zu gestalten, dass sie Gesundheit fördern oder zumindest nicht beeinträchtigen – vor allem im Sinne salutogenetisch-ressourcenorientierter Strategien, die sich auf Gesundheit erhaltende Faktoren konzentrieren.

➔ **Grüne und auch blaue Infrastrukturen sind wichtige Stellschrauben für gesundheitsfördernde Stadträume in Kommunen**

Die gesundheitsfördernde Wirkung von Stadtgrün ist hinlänglich bekannt und Kommunen sehen im Stadtgrün die wichtigste Stellschraube für gesundheitliche Entlastungen – angelehnt an das Konzept der Doppelten Innenentwicklung. Vor allem in Sichtweite und auf kurzem Wege erreichbare grüne, aber auch blaue Infrastruktur bereitzustellen wird angestrebt. Eine strategisch angelegte, gesamtstädtische und darüberhinausgehende grüne Infrastruktur schafft die Grundlage für gesunde Stadträume. Unumstritten sind die mit einer grünen Stadtentwicklung verbundenen Gesundheitsargumente: Durch Aufenthalte und Betätigung im Grünen kann Stress abgebaut werden, Aktivitäten im Grünen fördern Ausgleich, Gesundheit und Wohlbefinden. Grüne Infrastruktur in Städten sorgt für Wohlbefinden des Einzelnen wie auch der Gemeinschaft. Sie trägt zu guten Umweltbedingungen bei und wirkt Klimabelastungen entgegen, indem zum Beispiel Frischluftschneisen erhalten oder geschaffen werden. Auch nicht direkt zugängliche Begrünungsmaßnahmen, wie Gründächer oder Fassadenbegrünung sind Teil der grünen Infrastruktur und können positiv auf Umwelt und Klima und somit auch auf die Gesundheit wirken.

Je nach Stadt- oder Quartierskontext können dann auch kleine Grünflächen oder Straßenbegleitgrün wichtige gesundheitsfördernde Funktionen für Luftqualität und Hitzeregulation übernehmen. Vor allem auch dann, wenn sie eingebunden sind in ein Netz aus grüner Infrastruktur, das sowohl fußläufig erreichbare und wohnortnahe grüne kleinteilige Strukturen als auch über größere Grün- und Freianlagen verfügt, die gut erreichbar und miteinander verbunden sind. Das Stadtgrün ist insofern auch eine wichtige Stellschraube, weil die Kommune aufgrund der Zuständigkeit oftmals auch steuernd eingreifen kann und in der Verantwortung steht, diesen Teil des öffentlichen Raumes anzupassen für gesundheitsverträgliche Mobilität, für Bewegung und Begegnung. Weit schwieriger und auch aufwändiger stellt es sich dar, wenn es darum geht, auch Privateigentümer für eine Qualifizierung oder gar Öffnung ihrer Flächen zu gewinnen und diese auch in das grüne Infrastrukturnetz einzubinden.

➔ **Die Herausforderung für die Gestaltung gesundheitsfördernder Bestandsquartiere mündet oft in eine kleinteilige Freiraum- und Grünaufwertung**

Während es in Neubauquartieren oftmals eher gelingt, über Aushandlungsprozesse mit den Akteuren, formulierte Anforderungen innerhalb städtebaulicher Wettbewerbe, eine Bilanzierung von Flächenbedarfen oder die Anwendung von Versorgungsrichtwerten, eine entsprechende „Grünversorgung“ von vornherein sicherzustellen, liegen die größeren kommunalen Herausforderungen in der Weiterentwicklung bestehender Quartiere. Dort wo es, vor allem aufgrund der baulichen Gegebenheiten, nicht möglich ist, weitere grüne Strukturen zu schaffen, versuchen die Kommunen die Zugänge zu bereits vorhandenen grünen und auch blauen Infrastrukturen zu verbessern bzw. andere Flächen für die Öffentlichkeit zu öffnen. Sei es, eine Straßenkreuzung als grüne Insel zu entwickeln, einen Schulhof für die Nachbarschaft zu öffnen, eine Brachfläche als Spielplatz umzugestalten, Entsiegelungsmaßnahmen vorzunehmen oder die benachbarte Kleingartenanlage für eine öffentliche Nutzung zu gewinnen. Eine qualitative Straßenraum(um)gestaltung, der Ausbau verkehrsberuhigter Zonen oder das Einrichten temporärer Straßensperrungen, auch im Hinblick auf Fragen eines gesundheitsfördernden

Beitrags werden zunehmend von den Kommunen in Betracht gezogen. Diese Ansätze in bestehenden Quartieren zu realisieren, setzt eine fundierte Analyse der Vor-Ort-Gegebenheiten voraus. Darauf aufbauend werden entsprechende, auch kleinteilige, Maßnahmen erarbeitet – regelmäßig begleitet von einem öffentlichen Informations- oder Partizipationsprozess.

→ **Bei der Schaffung gesundheitsfördernder Stadträume fokussieren die Kommunen häufig auf die Quartiersebene**

Es hat sich herausgestellt, dass die notwendige intersektorale Zusammenarbeit auf gesamtstädtischer Ebene zur Diskussion des Querschnittsthemas StadtGesundheit, aufgrund der Komplexität, nicht immer gut zu bewältigen ist. Erfolgversprechender sind Ansätze der gesundheitsförderlichen Verhältnisprävention auf der Ebene des Stadtteils bzw. des Quartiers. Denn gerade in dem Setting „Quartier“ wirken verschiedene Rahmenbedingungen auf die Gesundheitsbelange von Menschen: Mobilitätsmöglichkeiten, soziales Umfeld, Versorgungsangebote oder auch Klimateffekte sind hier direkt relevant.

Die Kommunen widmen sich jenen Handlungsräumen mit Quartiersbezug, indem sie fachgebietsübergreifende Strukturen aufbauen und dort auch das Querschnittsthema StadtGesundheit verankern. Die Ebene des Quartiers ist auch jene, auf der die Kommunen über verträgliche (bauliche) Dichten oder Freiraumversorgung bzw. -vernetzung diskutieren, beispielsweise bei der Weiterentwicklung bestehender Stadtquartiere durch eine Bebauung von Brachflächen. Eine Bestandsaufnahme und Analyse vorhandener baulicher Dichten und eine Analyse der bestehenden Freiraumversorgung, werden bei der Argumentation für ein ausgewogenes Verhältnis von baulichen Gegebenheiten und Freiraumangeboten im Quartier oder Stadtteil unterstützend herangezogen. Die Kommunen nutzen die Instrumente der Bauleitplanung und legen Versorgungsrichtwerte zugrunde oder sie erstellen in Bereichen mit hoher baulicher Dichte auf Quartiersebene sogenannte Freiraumquartierskonzepte zur Sicherung und Weiterentwicklung der grünen Infrastrukturen.

→ **Aus der Debatte um eine adäquate Innenentwicklung und eine verträgliche Dichte kann auch ein Impuls für die Diskussion um gesundheitsfördernde Stadträume abgeleitet werden**

Vor dem Hintergrund des Städtewachstums und dem vielerorts vorherrschenden Wohnraummangel rückt Nachverdichtung als Bestandteil einer bestandsorientierten Innenentwicklung und als Gegenkonzept zu neuen Baugebieten und weiterer Zersiedelung am Stadtrand wieder stärker in den Fokus städtischer Entwicklung. Die Kommunen suchen nach Lösungen, gesunde Lebensverhältnisse trotz dicht bebauter oder zunehmend baulich dichter werdender Stadtquartiere zu sichern. Die Lärmbelastung kann aufgrund von dichter Bebauung, durch Nutzungsmischung, durch die unmittelbare Lage an Verkehrsinfrastrukturen und einem erhöhten Verkehrsaufkommen und/oder auch erhöhtem Nachbarschaftslärm zunehmen.

Nicht erst durch eine zunehmende Verdichtung ist von Auswirkungen für die menschliche Gesundheit auszugehen, sondern das kann bereits für jene bestehenden Stadtquartiere konstatiert werden, die über eine hohe bauliche und soziale Dichte verfügen: erhöhter Versiegelungsgrad, erhöhtes Lärmaufkommen, Luftbelastungen, Hitzeinseln und eingeschränkter Zugang zu gesundheitsförderlichen Ressourcen wie ruhigen Orten, frischer Luft oder Grünflächen. In dicht bebauten Quartieren, die schlecht durchlüftet und/oder in der Nähe einer Schadstoffquelle liegen (z. B. an stark befahrenen Straßen) kann die schlechtere Luftqualität gesundheitsgefährdend wirken; das betrifft nicht nur Bestands- sondern auch Neubauquartiere, denn in Städten mit großem Druck auf dem Wohnungsmarkt geraten auch wieder Standorte in den Blick, die zuvor nicht als idealtypisch für eine Wohnnutzung eingeschätzt wurden (u. a. Konversionsflächen).

Gesundheitliche Auswirkungen von Innenentwicklungs- und Nachverdichtungsmaßnahmen hängen von vorhandenen stadtstrukturellen Rahmenbedingungen und den geplanten Vorhaben ab. Sie werden von den Kommunen raumspezifisch betrachtet und daher auch unterschiedlich bewertet. Um den mit Innenentwicklung verbundenen Konflikten und Chancen hinsichtlich Umweltqualitäten, Gesundheit und Sozialverträglich-

keit zu begegnen, suchen die Kommunen nach einer nachvollziehbaren Möglichkeit diese Zusammenhänge aufzuzeigen, um bestimmte Gebiete vor weiterer Verdichtung zu schützen, so über die Indikatoren Versiegelung und bauliche Dichte.

→ **Kulissen der Städtebauförderung werden als geeignete Rahmen für abgestimmte Maßnahmen eingeschätzt**

Die Ausweisung und Festsetzung flächenscharfer Gebietskulissen (als Gesamtmaßnahme der Stadterneuerung) nutzen die Kommunen (neben ggf. steuerrechtlichen Optionen für Eigentümer), um Fördermittel zur Beseitigung städtebaulicher und sozialer Missstände oder anderer ermittelter Bedarfe (u. a. sozial, wirtschaftlich) gemäß Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung und den jeweils gültigen Städtebauförderrichtlinien der Länder in Anspruch nehmen zu können. Mit Mitteln der Städtebauförderungsprogramme können (und sollen mittlerweile auch) Maßnahmen mit hoher gesundheitlicher Relevanz finanziert werden: Klimaanpassungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Aufwertung des öffentlichen Raums und des Wohnumfelds, zur Schaffung und zum Erhalt von Grünflächen und Freiräumen, zur Daseinsvorsorge und zur Barrierefreiheit.

Die Kommunen nutzen die Instrumente und (partizipativen) Verfahren der Städtebauförderung zudem, um auf der Quartiersebene Gesundheitsfragen durch konkrete stadträumliche Maßnahmen zu beantworten. Die verschiedenen Management-Formen bieten gute Chancen für eine gesundheitsorientierte Partizipation.

5.2 Ergebnisse: Prozessgestaltung und Instrumente für gesundheitsfördernde nachhaltige Stadträume

→ **Die Mitwirkung in übergeordneten Netzwerken, wie dem WHO-Netzwerk „Gesunde Städte“, wird genutzt, um die Auseinandersetzung mit gesundheitsfördernden Lebensverhältnissen zu forcieren**

Fast alle Fallbeispielkommunen sind seit längerem Mitglied im europäischen und deutschen WHO-Netzwerk „Gesunde Städte“ und haben sich damit einer gesundheitsfördernden Gesamtpolitik verpflichtet. Zwei Aspekte des zugrunde liegenden Kriterienkatalogs für die Mitwirkung im Netzwerk sind für die Fragen der stadträumlichen Verhältnisprävention besonders interessant: Entwicklung einer ressortübergreifenden gesundheitsfördernden Politik (Gesundheitsförderungskonferenzen, Entwicklung intersektoraler Kooperationsstrukturen) und Etablierung von Gesundheitsförderung als Entscheidungskriterium bei öffentlichen Planungen.

Wenngleich aus den Fallbeispielkommunen berichtet wurde, dass stadträumliche Verhältnisse in der übergreifenden Netzwerkarbeit bisher noch eine untergeordnete Rolle spielen und sich häufig eher Akteure aus dem Gesundheitsbereich als aus der Stadtentwicklung bzw. Stadtplanung einbringen, sehen sie die Mitgliedschaft im Städtenetzwerk der WHO oft als Initialzündung für die Auseinandersetzung mit gesundheitsfördernden Lebensverhältnissen vor Ort.

→ **Eine Mitwirkung an Forschungsprojekten kann dem Thema StadtGesundheit einen zusätzlichen Schub in den Kommunen verleihen**

Die Mitwirkung in Forschungsprojekten oder als Modellvorhaben haben in den betreffenden Fallbeispielen nicht nur zu mehr Aufmerksamkeit für das Thema innerhalb der Stadt geführt, sondern auch Hilfestellungen oder gar Indikatoren „hinterlassen“, beispielsweise durch die Identifikation von Hitzeinseln oder im Hinblick auf Anpassungsmaßnahmen in Frei- und Innenräumen. Solche Herangehensweisen helfen, die Diskussion in die Kommune zu tragen oder dort die Diskussion anzustoßen.

→ **Ressortübergreifende Arbeitsstrukturen innerhalb der Verwaltung fördern den Querschnittscharakter von StadtGesundheit**

Für eine fundierte Bedarfsanalyse und eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen zur Prävention von Krankheiten und Gesundheitsförderung bringen die Kommunen Akteure unterschiedlicher Ressorts (Gesundheitswesen, Bildung, Sozial- und Medienbereich, Umwelt, Arbeits-, Bau-, Verkehrs- und Finanzsektor) zusammen. Sei es in Stadtteilkonferenzen mit einem räumlichen Bezug, sei es in Form von strategisch-inhaltlich ausgerichteten Gesundheitskonferenzen oder in Form spezifischer Arbeitsgruppen, die gesamtstädtisch oder teilräumlich agieren. So nutzen sie explizit stadtteilbezogene Arbeitsgruppen, um dort Ansätze der gesundheitsbezogenen Stadtentwicklung zu erörtern und umzusetzen – so auch im Hinblick auf die strategische Vorbereitung von Gesamtmaßnahmen der Städtebauförderung.

Die betrachteten Kommunen haben sich gesonderte Formate für Fragen stadträumlicher Verhältnisse aufgebaut. Neben dem Fachressort Stadtplanung, sind dort oft die Bereiche Grün- und Freiraumplanung, Umwelt und Klima, Gesundheit und Soziales und auch Geodatenmanagement vertreten. In den Arbeits- oder Projektgruppen werden die fachspezifischen Zielstellungen für den ausgewählten Stadtraum zusammengebracht, wird sich zu vorhandenen Konzepten und Gutachten verständigt, gemeinsam das Entwicklungsziel definiert und die strategische Herangehensweise festgelegt. Gerade das Zusammenführen von Konzepten und Daten wurde mitunter als sehr aufwändig beschrieben, da die Datenbasen und Methodiken oftmals erst homogenisiert und einander verständlich gemacht werden müssen.

Es hat sich für die Zusammenarbeit der verschiedenen Fachbereiche als sinnvoll erwiesen, wenn es eine koordinierende Stelle innerhalb der Verwaltung gibt. Es braucht eine verantwortliche Stelle, im besten Fall mit politischem Mandat, die sich der Verhältnisprävention widmet – sofern es die Personallage in den Kommunen zulässt. In den Fallbeispielen war häufig das Stadtentwicklungs- oder -planungsamt bzw. das Umweltbereich federführend.

→ **Das ganze Spektrum der formellen und informellen Planungsinstrumente kommt für gesundheitsfördernde Stadträume zur Anwendung, die Kommunen sehen jedoch auch Qualifizierungsbedarf**

Um stadträumliche Gesundheitsfragen auf kommunaler Ebene zu diskutieren und an geeigneten Stellen zu platzieren, nutzen die Kommunen sämtliche Planungsinstrumente und -konzepte, formelle wie informelle. Vor allem die interdisziplinär aufgestellten Instrumente sind grundsätzlich ein gutes Format, um das Querschnittsthema StadtGesundheit zu betrachten – so in gesamtstädtischen integrierten Entwicklungskonzepten oder als Handlungsfeld in integrierten Entwicklungskonzepten für Stadtteilräume. Formelle Instrumente wie der Flächennutzungsplan (zusammen mit dem Landschaftsplan) werden genutzt, um damit die Rahmenbedingungen für eine gesundheitsbewusste Stadtentwicklung auf gesamtstädtischer Ebene zu definieren. Auch hier sind Geodaten zur Veranschaulichung ausgewählter Umweltdaten hilfreich, um jene Bereiche der Stadt zu identifizieren, die beispielsweise als Grünflächen (vgl. § 5 Abs. 2 Nr. 5 und Abs. 4, § 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB) zu sichern sind, damit diese als entlastende Ressource Bestand haben.

Ferner fließen Inhalte weiterer planerisch-konzeptioneller Instrumente (Freiraumkonzept, Verkehrsentwicklungsplan, Lärmaktionsplan bzw. Lärminderungsplan oder Klimaschutzstrategie/Klimaanpassungskonzepte) in die Debatte zur gesundheitsfördernden Stadtentwicklung ein. Die planenden Ämter greifen zudem auf Dokumente und Unterlagen anderer Fachgebiete zurück oder beauftragen diese selbst. Teilräumlich und projektbezogen sind das beispielsweise Erkenntnisse aus Lärmgutachten, Klimagutachten oder aus der Umweltprüfung bei entsprechenden Bauleitplanverfahren. Auch im Rahmen Vorbereitender Untersuchungen für eine geplante Städtebauförderungskulisse spielen gesundheitliche Be- und Entlastungen sowie soziale Lagen eine wichtige Rolle.

5.3 Ergebnisse: Ermittlung von städtischen Räumen mit Interventions- und Handlungsbedarf

→ Kommunen legen Richt- und Orientierungswerte ausgewählter Indikatoren für die Analyse des Stadtraums zugrunde und ermitteln darauf aufbauend Interventionsbedarf

In den meisten Fällen verfügen die Kommunen bereits über einen guten Datenfundus, es gibt bereits Einzelindikatoren oder die Kommunen sind derzeit dabei welche zu erarbeiten. Es werden eigene Richtwerte erarbeitet, allen voran Orientierungswerte für die Freiraumversorgung (öffentlich nutzbares Grün, Spielflächen, Grünbedarfe Kinder/Jugendliche etc.) und für die Grünerreichbarkeit, um Situationsanalysen vorzunehmen und um für etwaige Aushandlungsprozesse eine Argumentationsbasis zu haben. Neben den Richtwerten für die Freiraumversorgung, widmen sich Kommunen auch der Berechnung und Darstellung typischer Parameter städtebaulicher Dichte in unterschiedlichen Stadtstruktur- und Wohngebietstypen. Zum Einsatz kommen diese Richtwerte dann bei kooperativen Baulandmodellen oder den zugrunde liegenden städtebaulichen Verträgen durch eine vertragliche Festsetzung von Grün- und Freiflächenanteilen.

Diese Richtwerte (als Verhältniszahlen für die Versorgung) liegen mitunter auch flächendeckend zur Verfügung und werden eigens berechnet. Anders sieht das bei Daten für Lärm und Luftschadstoffe aus. Hier greifen die Kommunen auch auf andere Quellen zurück, wie beispielsweise vom Eisenbahnbundesamt. In der Untersuchung der Kommunen wurde zudem deutlich, dass Lärmbetrachtungen mitunter auch aufgrund zu weniger Messstationen, keine grundsätzlich flächendeckende Aussage zulassen. Hier kommen dann Modellierungen zum Einsatz, was für die Interpretation der Daten, einen wichtigen und zu berücksichtigenden Aspekt darstellt.

Umweltstandards wie Grenz- und Zielwerte für Lärminderung und Luftreinhaltung, quantifizierbare Orientierungswerte für die Ausstattung mit Grün- und Freiflächen werden in den Kommunen auch zugrunde gelegt. Durch städtebauliche Lösungen wie lärmabschirmende Bebauung und mit guten Konzepten der Nutzungsmischung können unterschiedlichen Belange auch mit hohen städtebaulichen Dichten nebeneinander realisiert werden. Dies erfordert Instrumente für die Steuerung der Grün- und Freiflächenversorgung und eine systematische, planerische Auseinandersetzung inklusive eines Monitorings der Situation der Grün- und Freiflächenversorgung für die Gesamtstadt bis zum Quartier und Wohnumfeld.

→ Mangelgebiete werden oft über ein zu geringes Maß an Grün und Freiräumen sowie eine erhöhte Beeinträchtigung durch thermische Belastung beschrieben

Eine kartografisch visualisierte Darstellung der Versorgungssituation und die Einschätzung, ob Stadtquartiere einen Mangel dahingehend aufweisen, wurde von den Kommunen als wichtige Argumentationsgrundlage beschrieben.

Vor allem folgende Daten und Indikatoren zur Beschreibung von beeinträchtigenden Stadtstrukturen sind relevant: Bevölkerungsdichte, Bodenversiegelung, Lärmbelastung und thermische Belastung. Bei Indikatoren Lärm- und thermische Belastung werden aus der Literatur erfasste Grenzwerte für die Bewertung zugrunde gelegt. Mangelgebiete werden jedoch auch darüber beschrieben, dass nicht ausreichend Möglichkeiten der Gesundheitsfürsorge, der Erholung und zum Ausgleich von Hitzefolgen zur Verfügung stehen. Die Entlastungsfaktoren, wie öffentliches und wohnungsnahes Stadtgrün, die Grünerreichbarkeit und das Grünvolumen sowie die Verfügbarkeit von Spielplätzen und Gewässern, würden die Kommunen, sofern die Daten verfügbar sind, ebenso bewerten im Hinblick auf Mangelgebiete.

→ **Das Interesse ist groß mit datenbasierten Methoden, den Stadtraum im Hinblick auf gesundheitsbelastende und -entlastende Faktoren zu analysieren und deren Verteilung zu veranschaulichen**

In den Kommunen liegen Einzeldaten und -indikatoren vor, die zur Bewertung von Stadträumen herangezogen werden können. Eine aggregierte Analyse im Sinne einer räumlichen Überlagerung von Be- und Entlastungsdaten (und sozialen Indikationen) ist bisher in den meisten Fallbeispielen noch nicht in Gänze erfolgt. Diese datenbasierte Analysegrundlage ist jedoch wichtig, um zu ermitteln, wo innerhalb der Stadt Interventionsbedarf bestehe. Die Gebiete zu identifizieren, die als gesundheitlich mehrfachbelastet gelten und damit einen erhöhten Handlungsbedarf aufweisen – daran besteht großes Interesse.

Die raumbezogene und kleinteilige Visualisierung von Belastungs- und Entlastungssituationen als kartografische Darstellung ist als Argumentationsbasis für Interventionen in ausgewählten Stadträumen, beispielsweise als Basis für die Abgrenzung von Förderkulissen, für die Bestimmung von Prioritäten oder Beantragung von Fördermitteln, wichtig. Damit wollen die Kommunen vor allem auch sicherstellen, dass die oftmals nur begrenzt zur Verfügung stehenden finanziellen und personellen Ressourcen gezielt eingesetzt werden. In vielfacher Weise handeln die Kommunen bereits heute so und ihnen sind auch die Ansätze bekannt, jedoch für die Herangehensweise und die Umsetzung bedarf es einer Unterstützung. Die Kommunen erkennen die Notwendigkeit sich mit Geodaten zur Stadtraumsituation auseinanderzusetzen und daraus Bedarfe abzuleiten, es scheitert oft daran, dass nicht bekannt ist, woher die Daten kommen (könnten) oder wie sie zu verarbeiten sind. So stellen übereinstimmende Zeit- und Raumbezüge eine wesentliche Voraussetzung für die aggregierte Überlagerung von Daten und Indikatoren dar.

Aus einem Geoinformationssystem abgeleitete Karten und Tabellen helfen, gesundheitsrelevante Faktoren in stadtplanerische Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Vor allem kann diese Art der Darstellung auch die Diskussionen im politischen Raum unterstützen, weil sie sehr anschaulich die Handlungsnotwendigkeit vermittelt. Dennoch gab es auch die Hinweise, solche gesamtstädtischen Karten in der Öffentlichkeit, insbesondere wenn Daten zur sozialen Lage abgebildet werden, differenziert zu erläutern.

Die gesamtstädtische Analyse bietet einen guten Überblick und kann, wie schon beschrieben, Hinweise darauf geben, wo eine Intervention notwendig ist. Daran anschließen sollte sich eine vertiefende, validierende Analyse vor Ort in den Gebieten. Die quantitativen Ergebnisse der Stadtraumanalyse müssen qualitativ validiert werden, beispielsweise durch ergänzende Gutachten oder Konzepte. Die Erprobung in zwei Fallbeispielen hat gezeigt, dass das ein wichtiger Schritt hinsichtlich adäquater Maßnahmen ist.

→ **Mit einem Grunddatenset aus vorhandenen Quellen kann bereits eine gute Aussage zu gesundheitlicher Be- und Entlastung in den Kommunen generiert werden**

Zu den Indikatoren, um Be- und Entlastungsgebiete zu identifizieren, zählen in den Kommunen häufig: Freiraumversorgung und Freiraumerreichbarkeit, Bau- und Wohndichte, Wohnfläche pro Einwohner, Demografie und Vulnerabilität, Belastungsräume Hitze und Lärm sowie Aussagen zur sozialen Problematik und ggf. ein bereits vorhandener Sozial- oder Gesundheitsindex, letzteres als Aggregation von Daten der sozialen Lage, medizinischen Versorgung und Gesundheitszustands (so aus den Schuleingangsuntersuchungen, aus der Gesundheitsberichterstattung) sowie -verhalten und Umweltbedingungen. Mitunter liegen aus Einzelgutachten oder fachspezifischen Konzepten auch bereits stadträumliche Darstellungen vor, die herangezogen werden können.

Es wurde herausgearbeitet, dass bereits ein Grunddatenset (vgl. Kapitel 4.5), bestehend aus wenigen Daten, ergänzt um Soziallagenindikatoren, genügt, um gesundheitsrelevante Umweltbedingungen zu erfassen. Die Kommunen verfügen mitunter aus vorhandenen Konzepten, Instrumenten, Gutachten oder aus dem Datenmonitoring über Einzeldaten und -indikatoren, die auch für die Stadtraumanalyse herangezogen werden könnten. So geht es im Rahmen der Freiraumkonzepte und -pläne regelmäßig auch um die Erreichbarkeiten

von Grünflächen oder die Grünversorgung (m²/Einwohner). Einzelne Fachkonzepte beinhalten zudem kartografische Aufbereitungen, die beispielsweise Grünerreichbarkeiten oder den Versorgungsgrad mit öffentlichen Grünflächen abbilden. Im Rahmen von Hitzeaktionsplänen werden so auch Stadtgebiete, basierend auf Einzeldaten, identifiziert, die über eine besonders hohe thermische Belastung verfügen.

Zunächst ist jedoch zu klären, welche konkreten Daten bereits innerhalb der Kommune in den verschiedenen Ämtern vorliegen, entweder aus der eigenen Erhebung, aus anderen Quellen (wie Fernerkundung, Satellitendaten etc.) oder aus externen Beauftragungen, und es ist die Verfügbarkeit der Daten, deren Form und die räumliche Ebene zu prüfen, damit sie GIS-basiert mit anderen Daten zusammengebracht werden können. Für eine gezielte Intervention sind möglichst kleinräumige Daten erforderlich, auch wenn sie oft nur mit großem Aufwand und Kosten erarbeitet, bereitgestellt oder beschafft werden können, ist das ein Qualitätsmerkmal.

➔ **Kommunen streben zunehmend Datentransparenz und einen uneingeschränkten Zugriff für alle kommunalen Fachbereiche an**

Um auch ressortübergreifend mit vorhandenen Daten und -aufbereitungen arbeiten zu können, verfügen bereits einige Kommunen über transparente Daten-Schnittstellen für die Ämter und Fachbereiche in der Verwaltung. Eine zentral für alle kommunalen Fachbereiche zugängliche Datenablage im Sinne eines gemeinsamen amtsinternen Datenpools, das streben viele der Fallbeispiel-Kommunen an. Hierbei wurde vor allem die kommunale Statistikstelle oder das entsprechende Amt für Geodatenmanagement adressiert, die die zentrale Datenverwaltung und -pflege betreiben könnten. Wichtig ist, dass alle kommunalen Geschäftsbereiche darauf Zugriff haben. Und es geht nicht nur um die Ablage von Ursprungsdaten, sondern auch um die Ablage von eigens erarbeiteten Indizes (wie Sozial- oder Gesundheitsindex).

Seit vielen Jahren gibt es Bemühungen des Bundes, der Länder und der Kommunen kleinräumige Geodaten zur Verfügung zu stellen. Die angebotenen Open-Data- und Geodatenportale sind in jeder Beziehung sehr heterogen. Sie unterscheiden sich im inhaltlichen Angebot der Daten, in deren raumbezogener Auflösung und in den angebotenen Datenformaten und Diensten. Dies ist das erste Ergebnis einer Datenerhebung (mittels Web-Umfrage) unter den Großstädten, die im Rahmen dieses Projektes zur Datenverfügbarkeit durchgeführt wurde.

Daten zur Bevölkerung sind von zentraler Bedeutung für darauf aufbauende Indikatoren. Die meisten gebräuchlichen Gesundheitsdaten, wie Inzidenz und Prävalenz, Mortalität oder Lebenserwartung sind bevölkerungsbezogen. Diese sind meist nicht auf kleinräumiger Ebene, unterhalb von Stadt- oder Bezirksebene, verfügbar. Personenbezogene Daten der Krankenkassen und kassenärztlichen Vereinigungen stehen der öffentlichen Forschung nicht zur Verfügung. Selbst die häufig aufgeführten Schuleingangsuntersuchungen zeigen, dass es schwierig ist, einen Zusammenhang zwischen der Kindergesundheit und dem Wohnumfeld, in dem sie leben, herzustellen. Individuelle Faktoren spielen meist eine übergeordnete Rolle. Dadurch ist eine direkte auf den Raum bezogene Analyse gesundheitsrelevanter Fragestellungen mit Sekundärdaten schwierig.

5.4 Ergebnisse: Implementierung der Datenbasierten Kleinräumigen Indikator-gestützten Stadtraumanalyse (DaKIS)

➔ **Kommunen signalisieren den Bedarf nach Unterstützung, um eine Analyse von Be- und Entlastungen aggregiert aufzubauen und durchzuführen**

Die Analyse gesundheitlicher Be- und Entlastungen auf gesamtstädtischer Ebene anhand aggregierter Umweltdaten und kartografischer Darstellungen, die sowohl die Stressoren als auch die Ressourcen widerspiegeln, ist aus Sicht der Kommunen ein wichtiger Schritt zu einer gezielten Intervention und Schwerpunktset-

zung in ausgewählten Stadtgebieten. In einer Stadtraumanalyse von be- und entlastenden Strukturen sehen die Kommunen eine wichtige Argumentationsbasis für gesundheitsfördernde Stadtstrukturen.

Die Methoden und Erkenntnisse aus dem Projekt sollten auch für andere Städte nachvollziehbar und damit nachhaltig in Wert gesetzt werden. Auf Basis der Erfahrungen hinsichtlich der Geodatenverfügbarkeit und -verarbeitung, der angewandten Analysemethoden und der dazu verwendeten Softwarekomponenten ist die Handreichung „**Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse (DaKIS) zur Bewertung umweltbezogener Gesundheitsrisiken und -chancen**“ entstanden.

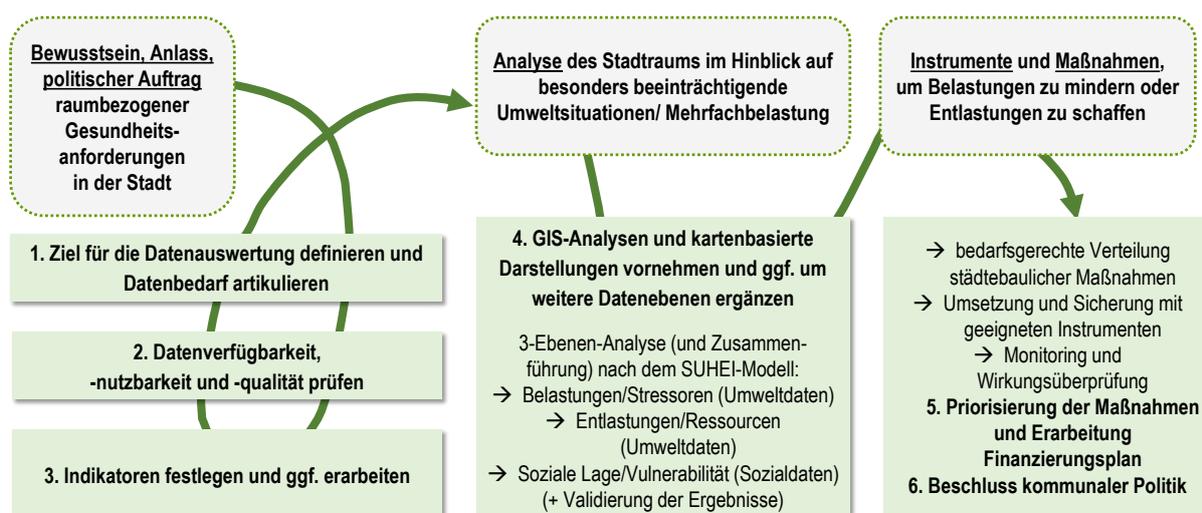
Die erforderlichen Schritte für die Erarbeitung der DaKIS (Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse) sind folgende:

1. Ziel für die Datenauswertung definieren und Datenbedarf artikulieren
2. Datenverfügbarkeit, -nutzbarkeit und -qualität prüfen
3. Indikatoren festlegen und ggf. erarbeiten
4. GIS-Analysen und kartenbasierte Darstellungen (Belastungs- und Entlastungsfaktoren) vornehmen und ggf. um weitere Datenebenen ergänzen

Ferner folgt im Anschluss der Datenerhebung und verschränkten Datenauswertung die Verarbeitung der Ergebnisse durch:

- **Definition von Maßnahmen, eine Priorisierung der Maßnahmenumsetzung und die Erarbeitung eines Finanzierungsplans sowie**
- im besten Fall auch ein Beschluss der kommunalen Politik, um für die Umsetzung von Maßnahmen der gesundheitsbewussten Stadtentwicklung eine bessere Argumentationsgrundlage herbeizuführen.

Abbildung 50
Schritte zur Erarbeitung der Datenbasierten Kleinräumigen Indikatorgestützten Stadtraumanalyse DaKIS



Quelle: Weeber+Partner mit GIS-Team Schweikart/Pieper 2023

Die DaKIS soll Städten und Kommunen die Möglichkeit aufzeigen, selbständig mit einfachen Lösungen gesundheitsfördernde Strukturen in ihrem räumlichen Bezug darzustellen, zu modellieren und zu bewerten.

- Das Modell beinhaltet auf der einen Seite ausgewählte Belastungsfaktoren und auf der anderen Seite ausgewählte Entlastungsfaktoren, die wiederum in der Aggregation eine Gesamtbewertung ermöglichen. Es ist so aufgebaut, dass ergänzend zu den Umweltdaten, ausgewählte Sozialdaten überlagert werden können.
- Das Modell sollte als nachvollziehbares und möglichst handhabbares Instrument entwickelt werden, das von den Kommunen als gut nutz- und umsetzbar eingeschätzt wird und das auch als Grundlage für weitere Planungen und Maßnahmen dienen kann.
- Die Erfahrungen und Hinweise der Fallbeispiel-Kommunen zu den Rahmenbedingungen für ein solches Modell waren sehr hilfreich bei der Erarbeitung. Die kommunalen Vertreterinnen und Vertreter haben aufgezeigt, welche Möglichkeiten und Anwendungsoptionen sie in dem Modell sehen, aber auch welche Bedingungen vorherrschen müssen und welche Grenzen auf kommunaler Ebene vorliegen, um die entwickelte Stadtraumanalyse DaKIS anzuwenden.
- Die darauf aufbauende Handreichung (siehe Anhang) soll vor allem auch jene Kommunen unterstützen, die sich nun auf den Weg machen wollen, ein solches datenbasiertes Instrument zu beginnen.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Abt, J.; Böhme, C.; Bojarra-Becker, E.; Franke, T.; Krone, E.; Preus, T.; Heinrichs, E.; Schreiber, M.; Kumsteller, F.; Köckler, H.; Hornberg, C., 2023: Kooperative Planungsprozesse zur Stärkung gesundheitlicher Belange: modellhafte Erprobung und Entwicklung von Ansätzen zur nachhaltigen Umsetzung. Umweltbundesamt (Hrsg.). Zugriff: <https://digital.bibliothek.uni-halle.de/urn/urn:nbn:de:gbv:3:2-959962> [abgerufen am 04.06.2024].

Adli, M.; Schondorf, J., 2020: Macht uns die Stadt krank? Wirkung von Stadtstress auf Emotionen, Verhalten und psychische Gesundheit. Bundesgesundheitsblatt, Jg. 63. (8): 979–986. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03185-w> [abgerufen am 04.06.2024].

AGGSE – Arbeitsgruppe Gesundheitsfördernde Gemeinde- und Stadtentwicklung, 2020: Empfehlungen für eine gesundheitsfördernde und nachhaltige Stadtentwicklung – Fünf Thesen der Arbeitsgruppe Gesundheitsfördernde Gemeinde- und Stadtentwicklung. Zugriff: <https://doi.org/10.25534/tuprints-00014285> [abgerufen am 24.06.2024].

BA Mitte – Bezirksamt Mitte von Berlin, 2016: Spielplatz - Entwicklungsplan. Zugriff: https://www.berlin.de/ba-mitte/politik-und-verwaltung/bezirksamt/beschluesse-des-bezirksamts/2021/1417_2021_ds_373_spielplatzentwicklungsplan_anlage_1.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Baier, N.; Pieper, J.; Schweikart, J.; Busse, R.; Vogt, V., 2020: Capturing modelled and perceived spatial access to ambulatory health care services in rural and urban areas in Germany. Social Science & Medicine 265. Zugriff: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113328>. [abgerufen am 24.06.2024].

Batista e Silva, F.; Dijkstra, L.; Poelman, H., 2021: The JRC-GEOSTAT 2018 population grid. JRC Technical Report.

Bauer, U., 2022: 15-Minuten-Stadt. Behörden Spiegel, 38. Jg., Januar 2022: 16-17.

BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist.

Baumeister, H.; Rüdiger, A.; Köckler, H.; Clasen, T.; Hamilton, J. M.; Ruweler, M.; Şahin, C.; Baumgart, S.; Hornberg, C., 2019: Leitfaden Gesunde Stadt: Hinweise für Stellungnahmen zur Stadtentwicklung aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst. 2. Auflage. Bielefeld.

Baumgart, S.; Köckler, H.; Ritzinger, A.; Rüdiger, A. (Hrsg.), 2018: Planung für gesundheitsfördernde Städte. Forschungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, ARL 08. Hannover.

Baumgart, S.; Rüdiger, A., 2018: Gesundheit in der Raumplanung. In: Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Herausgeber: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung: 829-835. Hannover. Zugriff: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2019083010532786102971> [abgerufen am 24.06.2024].

Baumgart, S.; Rüdiger, A., 2022: Gesundheit in der Stadtplanung. Instrumente, Verfahren, Methoden. Edition Nachhaltige Gesundheit in Stadt und Region, Band 4. München.

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2015: Städtebauliche Nachverdichtung im Klimawandel. ExWoSt-Informationen 46/1. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/exwost/46/exwost46.html> [abgerufen am 24.06.2024].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2018: Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz: Indikatoren, Kenn- und Orientierungswerte. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/handlungsziele-stadtgruen-dl.pdf> [abgerufen am 24.06.2024].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2018a: Planspiel zur Einführung einer "Innenentwicklungsmaßnahme" ("Innenentwicklungsmaßnahmegebiet") in das Baugesetzbuch. Zugriff: www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmi/verschiedene-themen/2018/innenentwicklungsmassnahme-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=1 [abgerufen am 24.06.2024].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2019: Innerstädtische Raubeobachtung (IRB). Dokumentation der Datensammlung. Bonn.

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2020: Gesundheit und Krankheit aus räumlicher Perspektive. IzR – Informationen zur Raumentwicklung, 47. Jg. (1).

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2021: Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen in wachsenden Kommunen, Erhebung und Erprobung von Bausteinen eines aktiven Managements. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2021/aktivierung-innenentwicklungspotenziale.html> [abgerufen am 24.06.2024].

Blättner, B.; Grewe, H. A.; Janson, D.; Holt, V.; Nickl, J.; Hannemann, L., 2023: Arbeitshilfe zur Entwicklung und Implementierung eines Hitzeaktionsplans für Kommunen. Zugriff: https://www.hs-fulda.de/fileadmin/user_upload/FB_Pflege_und_Gesundheit/Forschung___Entwicklung/Klimawandel_Gesundheit/Arbeitshilfe_zur_Entwicklung_und_Implementierung_eines_Hitzeaktionsplans_fuer_Kommunen_21.03_final.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Blümel, S.; Plaumann, M., 2011: Akteure, Angebote und Strukturen. Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention: Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. Zugriff: <https://doi.org/10.17623/BZ-GA:Q4-i001-2.0> [abgerufen am 24.06.2024].

BMG – Bundesministerium für Gesundheit, 2024: Gesund bleiben: Prävention und Gesundheitsförderung. Zugriff: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/krankenversicherung-praevention.html> [abgerufen am 24.06.2024].

BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, 2021: Memorandum "Urbane Resilienz" – Wege zur robusten, adaptiven und zukunftsfähigen Stadt. Zugriff: <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/urbane-resilienz.html> [abgerufen am 24.06.2024].

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2015: Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmub/verschiedene-themen/2015/gruenbuch-2015-dl.pdf> [abgerufen am 24.06.2024].

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2017: Weißbuch Stadtgrün. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmub/verschiedene-themen/2017/weissbuch-stadtgruen.html> [abgerufen am 24.06.2024].

Böhm, K.; Bräunling, S.; Geene, R.; Köckler, H. (Hrsg.), 2020: Gesundheit als gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Das Konzept Health in All Policies und seine Umsetzung in Deutschland. Wiesbaden.

Böhme, C.; Preuß, T.; Bunzel, A.; Reimann, B.; Seidel-Schulze, A.; Landua, D., 2014: Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum. Strategien und Maßnahmen zur Minderung sozial ungleich verteilter Umweltbelastungen. Difu Paper. Zugriff: <https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/217950/1/DL00253.pdf> [abgerufen am 24.06.2024].

Böhme, C.; Reimann, B., 2018: Integrierte Strategien kommunaler Gesundheitsförderung. Rahmenbedingungen, Steuerung und Kooperation. Herausgeber: Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. Zugriff: <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/249465> [abgerufen am 24.06.2024].

Bolte, G.; Bunge, C.; Hornberg, C.; Köckler, H., 2018: Umweltgerechtigkeit als Ansatz zur Verringerung sozialer Ungleichheiten bei Umwelt und Gesundheit. Bundesgesundheitsblatt, Band 61 (6): 674–683. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2739-6> [abgerufen am 24.06.2024].

Bolte, G.; Moebus, S.; Fehr, R., 2021: Arbeitspapier "Stadtepidemiologie". 7. Konferenz "Stadt der Zukunft – Gesunde, nachhaltige Metropolen" am 18.11.2021. Zugriff <http://stadt-und-gesundheit.de/foerderprogramm/jahreskonferenzen-stadt-der-zukunft/konferenz-2021/> [abgerufen am 24.06.2024].

Brüggen, K., 2022: Problematisch sind gleichzeitige soziale Dichte und Isolation. DNP - Der Neurologe & Psychiater, 23. Jg. (2): 18. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s15202-022-4865-0> [abgerufen am 24.06.2024].

BzGA – Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2024: StadtRaumMonitor – Wie lebenswert finde ich meine Umgebung? Projektbeschreibung. Zugriff: <https://stadtraummonitor.bzga.de/> [abgerufen am 24.06.2024].

BzGA – Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, o.J.: Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Zugriff: <https://leitbegriffe.bzga.de/> [abgerufen am 24.06.2024].

Claßen, T., 2020: Gesundheitsförderliche Stadtentwicklung. Zwischen Renaissance und Neuerfindung. IZR – Informationen zur Raumentwicklung, 47. Jg. (1): 4–17.

DIN – Deutsches Institut für Normung, 2021: DIN 5034-1 Anforderung an Tageslicht in Innenräumen. Zugriff: <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/fnl/veroeffentlichungen/wdc-beuth-din21:337708525> [abgerufen am 24.06.2024].

DStGB – Deutscher Städte und Gemeindebund; Difu – Deutsches Institut für Urbanistik(Hrsg.), 2022: Hitze, Trockenheit und Starkregen. Klimaresilienz in der Stadt der Zukunft. DStGB-Dokumentation Nr. 166. Berlin.

Eichholz, A.-K.; Schoppengerd, J., 2020: Nachverdichtung versus Dichteobergrenzen? Zur Anwendung der Überschreitungsmöglichkeiten nach § 17(2) BauNVO. RaumPlanung 206 (2/3):16–23.

Fehr, R., 2020: Urban health/StadtGesundheit. In: BZGA – Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.). Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Zugriff: <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i124-2.0> [abgerufen am 24.06.2024].

Fehr, R.; Gattling, S.; Ritzinger, S.; Hornberg, C., 2022: Gesundheit und nachhaltige Stadtentwicklung im Spannungsfeld: Analysen, Strategien & Praxis. Dokumentation der 7. Konferenz „Stadt der Zukunft – Gesunde, nachhaltige Metropolen“. Zugriff: <https://doi.org/10.11576/nsg-1063> [abgerufen am 24.06.2024].

Fehr, R.; Hornberg, C. (Hrsg.), 2018: Stadt der Zukunft – Gesund und nachhaltig. Zugriff: <https://doi.org/10.14512/9783962385064> [abgerufen am 24.06.2024].

Fina, S., 2021: Stadtgrün unter Druck: Vergleichswerte zur urbanen Grünraumversorgung in deutschen Städten. Stadtforschung und Statistik. Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker, 34. Jg. (2): 17–23.

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, 2024: SMARTilienceGoesLive. Zugriff: <https://www.morgenstadt.de/de/projekte/SMARTilience/smartilience.html> [abgerufen am 24.06.2024].

Geipel, K., 2016: Verdichtung ohne Qualität? Bauwelt, Ausgabe 12/2016: 16–17.

Götz, T., 2021: Berlin als Gesunde Stadt – Ein Hintergrundpapier aus der Verwaltungsperspektive. Zugriff: <https://edoc.bbaw.de/frontdoor/index/index/docId/3638> [abgerufen am 24.06.2024].

Grunewald, K.; Richter, B.; Meinel, G.; Herold, H.; Syrbe, R.-U., 2016: Vorschlag bundesweiter Indikatoren zur Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen. Bewertung der Ökosystemleistung, Erholung in der Stadt. Naturschutz und Landschaftsplanung, 48. Jg. (7): 218–226.

Hahn, V., 2021: Straßenbäume als Mittel gegen Depressionen. idw – Informationsdienst Wissenschaft. Zugriff: <https://idw-online.de/de/news761821> [abgerufen am 24.06.2024].

HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2024: KLIMAPRAX Stadtklima. Zugriff: <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-projekte/klimprax-stadtklima/projektergebnisse> [abgerufen am 24.06.2024].

Hochschule Bochum, o. J.: KomMonitor. Kommunales Monitoring zur Raumentwicklung. Zugriff: <https://kommonitor.de/> [abgerufen am 24.06.2024].

Hogrebe, N.; Pomykaj, A., 2019: Die Schuleingangsuntersuchung als Datenquelle für Kontextstudien im Elementarbereich. Zum Zusammenhang von Kita-Komposition und kindlichen Sprachkompetenzen. In: Fickermann, D.; Weishaupt, H. (Hrsg.): Bildungsforschung mit Daten der amtlichen Statistik. Münster/New York: 71-86.

Hutter, G.; Westphal, C.; Siedentop, S.; Janssen, G.; Müller, B., 2004: Handlungsansätze zur Berücksichtigung der Umwelt-, Aufenthalts- und Lebensqualität im Rahmen der Innenentwicklung von Städten und Gemeinden – Fallstudien. Herausgeber: Umweltbundesamt. Forschungsbericht 200 16 112, UBA-FB 000618. Berlin.

Ilius, J.; Roßner, M.; Pieper, J.; Schweikart, J., 2016: Erreichbarkeitsanalyse als Grundlage kommunaler Planung – Ergebnisse und Potenziale von GIS-Analysen am Beispiel der Versorgungssituation mit Spielplätzen in Berlin-Pankow. gis.Science (3): 77–85.

Intelmann, D., 2019: Healthy City – Einführung in ein Stadtkonzept. UFZ Discussion Papers, 2/2019. Zugriff: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-61976-6> [abgerufen am 24.06.2024].

IÖR – Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., 2024: Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR Monitor). Zugriff: <https://www.ioer-monitor.de/> [abgerufen am 24.06.2024].

Kemen, J.; Kistemann, T., 2019: Der Einfluss urbaner Hitze auf die menschliche Gesundheit. In: Lozán, J.; Breckle, L. S.-W.; Graßl, H.; Kuttler, W.; Matzerakis, A. (Hrsg.). Warnsignal Klima: Die Städte. Hamburg: 113–119. Zugriff: <https://www.klima-warnsignale.uni-hamburg.de/buchreihe/die-staedte/> [abgerufen am 24.06.2024].

Kemen, J.; Schäffer-Gemein, S.; Kistemann, T., 2020: Klimaanpassung und Hitzeaktionspläne. Ein idealtypisches Thema der geografischen Gesundheitsforschung. *IzR – Informationen zur Raumentwicklung*, 47. Jg. (1): 58–69.

Kistemann, T., 2021: Stadtgrün und Stadtblau. In: Fehr, R.; Augustin, J.; Hornberg, C.; Knieling, J., (Hrsg.): Dokumentation der Online-Veranstaltung "Nachhaltige StadtGesundheit" 27.10.2020. Zugriff: http://stadt-und-gesundheit.de/wp-content/uploads/2021/04/Online-Veranst_27.10.2020_Doku.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Kistemann, T.; Lengen, C., 2017: Umwelt- und Gesundheitsgerechtigkeit. In: Baumgart, S.; Schlacke, S.; Kistemann, T.; Lengen, C. (Hrsg.): Raum und Gesundheit. Zur Annäherung zweier Disziplinen. *Nachrichten der ARL* 47. Jg. (60): 25–28.

Knieling, J., Kretschmann, N., 2018: Stadtplanung und Gesundheit. In: Fehr, R.; Hornberg, C. (Hrsg.), *Stadt der Zukunft – Gesund und nachhaltig. Brückenbau zwischen Disziplinen und Sektoren*. Edition Nachhaltige Gesundheit in Stadt und Region, Band 1: 201–220.

Knöll, M., 2018: Mobile Partizipation in der gesundheitsfördernden Stadtgestaltung: Zwei Fallbeispiele zu Datenerfassung und Interaktion im Stadtraum. In: Baumgart, S.; Köckler, H.; Ritzinger, A.; Rüdiger, A.: *Planung für gesundheitsfördernde Städte*. Forschungsberichte der ARL 08. Hannover: 387–401.

Köckler, H.; Knieling, J.; Fehr, R., 2021: Stadtplanung, urbane Initiativen und Gesundheit. Arbeitspapier für die 7. Konferenz "Stadt der Zukunft – Gesunde, nachhaltige Metropolen" am 18.11.2021. Zugriff: <http://stadt-und-gesundheit.de/foerderprogramm/jahreskonferenzen-stadt-der-zukunft/konferenz-2021/> [abgerufen am 24.06.2024].

Köckler, H.; Sieber, R., 2020: Die Stadt als gesunder Lebensort?! *Bundesgesundheitsblatt*. Band 63 (8): 928–935. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03176-x> [24.06.2024].

Köckler, H.; Simon, D.; Agatz, K.; Flacke, J., 2020: Gesundheitsfördernde Stadtentwicklung. *IzR – Informationen zur Raumentwicklung*, 47. Jg. (1): 96–109.

Kroll, L. E.; Schumann, M.; Hoebel, J.; Lampert, T., 2017: Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, 2. Jg. (2): 103–120.

Landeshauptstadt Dresden, 2008: *Umweltatlas, Merkmale und Kartierungen, Anlage 2.6 Schutzgut Mensch*. Zugriff: https://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/LP_Anlage2_6_Mensch_LP2018n.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt Dresden, 2020: *Umweltatlas. Fachleitbild Stadtklima – Planungshinweiskarte. Erläuterung*. Zugriff: www.dresden.de/media/pdf/umwelt/ua_5_4_text.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt Dresden, 2023: *Hitze-Handbuch: Gut vorbereitet auf Hitze*. Zugriff: https://www.dresden.de/media/pdf/gesundheit/WHO/SGP_Hitze-Handbuch.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt Dresden, 2024: Themenstadtplan. Zugriff: <https://themenstadtplan.dresden.de/> [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt München, 2006: Münchner Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). Zugriff: https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:14f5b57a-d9e6-4fa7-ac74-0c645d823110/apug_endbericht_mit_anhaengen.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt München, 2015: Konzeptgutachten Freiraum München 2030. Zugriff: https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:38cecb80-7c6a-46dc-a525-3669bb8b70e6/FRM2030_WEB.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt München, 2016: Münchner Stadtteilstudie. Onlineversion. Zugriff: <https://www.mstatistik-muenchen.de/stadtteilstudie/atlas.html> [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt München, 2023: Gesundheitsberichte – Daten für Taten. Zugriff: <https://stadt.muenchen.de/infos/gesundheitsberichte.html> [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt Stuttgart, 2012: Spielflächenleitplan. Fortschreibung 2011/2012. Zugriff: <https://www.stuttgart.de/medien/ibs/stuttgart-spielflaechenleitplan-fortschreibung-2011-2012.pdf> [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt Stuttgart, 2018: Green City Plan. Masterplan zur Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität. Zugriff: https://www.stuttgart.de/medien/ibs/LHS-Basisvorlage-fuer-Norm_Green-City-Plan.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Landeshauptstadt Stuttgart, 2024: Stadtplan/Kartenoberfläche GEOLiNE.flex. Zugriff: <https://maps.stuttgart.de/stadtklima/> [abgerufen am 26.06.2024].

Luo, W.; Qi, Y., 2009: An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians. *Health & Place*, Volume 15: 1100–1107.

LUP – Luftbild Umwelt Planung GmbH, 2024: Urban Green Eye. Regionales Vegetations- und Flächenmonitoring für die Klimaanpassung. Zugriff: <http://urbangreeneye.de/> [abgerufen am: 24.06.2024].

LZG.NRW – Landeszentrale für Gesundheit in Nordrhein-Westfalen, 2014: Fachplan Gesundheit – ein Ansatz zur Stärkung der Gesundheitsbelange im kommunalen Kontext. Zugriff: https://www.lzg.nrw.de/_php/login/dl.php?u=/_media/pdf/service/Pub/mitarbeiter/welteke_fachplan_gesundheit_gesunde-staedte-netzwerk.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

LZG.NRW – Landeszentrale für Gesundheit in Nordrhein-Westfalen, 2019: Leitfaden Gesunde Stadt. Hinweise für Stellungnahmen zur Stadtentwicklung aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst. Zugriff: https://www.lzg.nrw.de/_php/login/dl.php?u=/_media/pdf/service/Pub/2019_df/lzg-nrw_leitfaden_gesunde_stadt_2019.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Marselle, M.; Bowler, D.; Watzema, J.; Eichenberg, D.; Kirsten, T.; Bonn, A., 2020: Urban street tree biodiversity and antidepressant prescriptions. Zugriff: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79924-5> [abgerufen am 24.06.2024].

Maschewsky, W., 2008: Umweltgerechtigkeit als Thema für Public-Health-Ethik. *Bundesgesundheitsblatt*, Band 51 (2): 200–210. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s00103-008-0447-3> [abgerufen am 24.06.2024]

Meinel, G., Krüger, T.; Eichler, L.; Wurm, M.; Tenikl, J.; Frick, A.; Wagner, K.; Fina, S., 2022: Wie grün sind deutsche Städte? Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. BBSR-Online-Publikation 03/2022. Bonn.

MLW BW – Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg, 2018: Städtebauliche Lärmfibel Online. Hinweise für die Bauleitplanung. Zugriff: <https://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=0> [zuletzt abgerufen am 24.06.2024].

Nieuwenhuijsen, M. J.; Khreis, H.; Triguero-Mas, M.; Gascon, M.; Davvand, P., 2017: Fifty Shades of Green: Pathway to Healthy Urban Living. *Epidemiology*, 28. Jg. (1): 63–71. Zugriff: <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000549> [abgerufen am 24.06.2024].

Pineo, H., 2021: Guidance for healthy urbanism. Zugriff: <https://healthyurbanism.net/guidance-for-healthy-urbanism/> [abgerufen am 24.06.2024].

Region Köln/Bonn e.V., 2023: Dreifache Innenentwicklung. Praxishilfe für die Region Köln/Bonn. Zugriff: <https://www.agglomerationsprogramm.de/entwicklungspfade/mehrfache-innenentwicklung> [abgerufen am 24.06.2024].

Richter, B.; Behnisch, M.; Grunewald, K., 2017: Messansatz zur Grünflächenversorgung von Einwohnern auf Stadt- und Stadtteilebene. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Schwarz, S.; Richter, B. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring IX. Nachhaltigkeit der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung? IÖR-Schriften 73. Berlin: 229–239.

Richter, B.; Grunewald, K.; Meinel, G., 2016: Analyse von Wegedistanzen in Städten zur Verifizierung des Ökosystemleistungsindikators "Erreichbarkeit städtischer Grünflächen". *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik* 2: 472–481.

Rolshoven, M., 2020: Wie Stadtplanung die Gesundheit beeinflusst. Zugriff: <https://www.uni-due.de/2020-05-05-neues-institut-urban-public-health> [abgerufen am 24.06.2024].

Roskamm, N., 2016: Bauliche Dichte. Eine Begriffsbestimmung. *StadtBauwelt* 209, Ausgabe 12/2016: 24-27.

Schumacher, U.; Lehmann, I.; Behnisch, M., 2016: Modellansatz zur geotopographischen Analyse von Wohngebieten und urbaner grüner Infrastruktur. *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik* 2: 540–545.

Schweikart, J.; Pieper, J., 2019: Kleinräumige Analyse der ambulanten ärztlichen Versorgung im Berliner Bezirk Mitte. Studienbericht. Zugriff: https://www.bfmberlin.de/fileadmin/user_upload/kleinraeumige-versorgungsanalyse_2019.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Senatskanzlei Berlin, 2022: Einwohnerdichte 2022 (Umweltatlas) - [WFS]. Zugriff: <https://daten.berlin.de/datensaetze/einwohnerdichte-2022-umweltatlas-wfs-8536f5b2> [zuletzt abgerufen am 24.06.2024].

Senatskanzlei Berlin, 2024: Open Data-Angebot, Zugriff: <https://daten.berlin.de> [zuletzt abgerufen am 24.06.2024].

SenMVKU – Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin, 2021: Strategische Lärmkarten. Geodatensuche. <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/767addc0-284c-44dc-8f29-819fab5f9d23> [abgerufen am 24.06.2024].

SenMVKU – Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin, 2024a: Grünanlagenbestand Berlin (einschließlich der öffentlichen Spielplätze). Geodatensuche. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/737fd0a4-3811-34ef-bbca-f26b93fd4326> [abgerufen am 24.06.2024].

SenMVKU – Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin, 2024b. Baumbestand Berlin. Geodatensuche. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/48a-d3a23-d974-3458-90b7-deb0d5941c0a> [abgerufen am 24.06.2024].

SenMVKU – Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin, 2024c: Versorgung mit öffentlicher Spielplatzfläche. Zugriff: <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/stadtgruen/kinderspielplaetze/spielplatzversorgung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenMVKU – Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin, 2024d: Öffentliche Grünflächen in Berlin / Kinderspielplätze 2023. Zugriff: https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/natur-gruen/stadtgruen/daten-und-fakten/ausw_38.pdf?ts=1683121446) [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2021: Umweltatlas. Flächennutzung. Geodatensuche. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/8e-2a997c-1256-4721-b036-fc41104e58a9> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2022a: Umweltatlas. Umweltgerechtigkeit Berlin 2021/2022. Methode. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/mensch/umweltgerechtigkeit/2022/methode/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2022b: Umweltatlas. Strategische Lärmkarten. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/verkehr-laerm/laermbelastung/2022/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2023: Monitoring Soziale Stadtentwicklung. Bericht. Zugriff: <https://www.berlin.de/sen/sbw/stadtdaten/stadtwissen/monitoring-soziale-stadtentwicklung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2024a: Portal FIS-Broker. Zugriff: <https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2024b: Straßen- und Anlagenbaumbestand Berlin. Zugriff: https://fbinter.stadt-berlin.de/fb_daten/beschreibung/baumbestand.html [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2024c: Datenformatbeschreibung Baumbestand Berlin. Straßenbäume. Zugriff: https://fbinter.stadt-berlin.de/fb_daten/beschreibung/datenformatbeschreibung/Datenformatbeschreibung_Baeume.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

SenSBW - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin, 2024d: Grünanlagenbestand Berlin (einschließlich der öffentlichen Spielplätze). Beschreibung. FIS-Broker. Zugriff: https://fbinter.stadt-berlin.de/fb_daten/beschreibung/gruenanlagenbestand.html [abgerufen am 24.06.2024].

SenStadt – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt des Landes Berlin, 2014: Umweltatlas. Klimamodell Berlin - Analysekarten 2014. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/klima/klimaanalyse/2014/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2019: Umweltatlas. Städtebauliche Dichte. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/staedtebauliche-dichte/2019/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020a Umweltatlas. Flächennutzung 2020. Geodatenuche. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/215c5e0d-e432-3f08-95aa-67804a13002b> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020b: Umweltatlas. Versorgung mit wohnungsnahen, öffentlichen Grünanlagen. Zusammenfassung. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/oeffentliche-gruenanlagen/2020/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020c: Umweltatlas. Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen 2020 – Block- und Blockteiflächen. Geodatenuche. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/7145277b-c138-317f-9e78-0b0473297bf4> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020d: Umweltatlas. Versorgung mit wohnungsnahen, öffentlichen Grünanlagen. Einleitung. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/oeffentliche-gruenanlagen/2020/einleitung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020e: Umweltatlas. Grünvolumen 2020. Geodatenuche. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/94bc57b3-3cee-3c55-ac2f-d4bfcfb609ae> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020f: Umweltatlas. Grünvolumen 2020. Zusammenfassung. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/biotope/gruenvolumen/2020/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2020g: Umweltatlas. Flächennutzung. Zusammenfassung. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/flaechennutzung/2020/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2021a: Unbewohnte Flächen – Decker für Übersichtskarten. FIS-Broker. Zugriff: https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/berlin/service_intern.jsp?id=s_unbewohnteF_2021_gen@senstadt&type=WFS

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2021b: Umweltatlas. Versiegelung. Zugriff: <https://www.berlin.de/umweltatlas/boden/versiegelung/2021/zusammenfassung/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenSW – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, 2021c: Flächennutzung, Stadtstruktur 2015 und Versiegelung 2016. Zugriff: https://fbinter.stadt-berlin.de/fb_daten/beschreibung/umweltatlas/datenformatbeschreibung/Datenformatbeschreibung_flaechennutzung_stadtstruktur2015_und_versiegelung2016.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

SenUVK – Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, 2019: Basisbericht Umweltgerechtigkeit. Zugriff: <https://digital.zlb.de/viewer/metadata/34212962/1/> [abgerufen am 24.06.2024].

SenWGP – Senatsverwaltung für Wissenschaft, Gesundheit, Pflege und Gleichstellung Berlin, 2022: Gesundheits- und Sozialstrukturatlas. Zugriff: <https://gdi.berlin.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/1774feb0-5375-43c7-a50a-4aa2926a52fa> [abgerufen am 24.06.2024].

Shrestha, R.; Flacke, J.; Martinez, J.; van Maarseveen, M., 2016: Environmental Health Related Socio-Spatial Inequalities: Identifying "Hotspots" of Environmental Burdens and Social Vulnerability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13. Jg. (7): 691. Zugriff: <https://doi.org/10.3390/ijerph13070691> [abgerufen am 24.06.2024].

Sieber, R., 2017: Gesundheitsfördernde Stadtentwicklung. Eine Untersuchung stadtplanerischer Instrumente unter Einbeziehung des Setting-Ansatzes der Gesundheitsförderung. Dissertation. Technische Universität Dortmund.

Siebert, D.; Hartmann, T., 2007: Basiswissen Gesundheitsförderung. Rahmenbedingungen der Gesundheitsförderung. Zugriff: <https://silo.tips/download/basiswissen-gesundheitsfoerderung-3>. [abgerufen am 24.06.2024].

SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2023: Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken. Zugriff: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2020_2024/2023_06_SG_Umwelt_und_Gesundheit_zusammendenken.html [abgerufen am 24.06.2024].

Stadt Freiburg im Breisgau, 2019: Klimaanpassungskonzept. Ein Entwicklungskonzept für das Handlungsfeld „Hitze“. Zugriff: https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E-2038560454/2071141/20201013_KLAK_Bericht-digital.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Tietz, R., 2018: Zugang zu Grünflächen in Großstädten – Eignung von OSM Daten dargestellt an den Beispielen Dresden und Karlsruhe. *AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik*, Ausgabe 4: 338–347.

Tobollik, M.; Kabel, C.; Mekel, O.; Hornberg, C.; Plaß, D., 2018: Übersicht zu Indikatoren im Kontext Umwelt und Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt*, Band 61 (6): 710–19.

Trojan, A.; Fehr, R., 2020: Nachhaltige StadtGesundheit: Konzeptionelle Grundlagen und aktuelle Initiativen. *Bundesgesundheitsblatt*, Band 63 (8): 953–961. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03187-8> [abgerufen am 24.06.2024].

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.), 2015a: Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum – Entwicklung von praxistauglichen Strategien und Maßnahmen zur Minderung sozial ungleich verteilter Umweltbelastungen. Zugriff: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umwelt_und_gesundheit_01_2015.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.), 2015b: Handbuch "Lärmaktionspläne – Handlungsempfehlungen für eine lärmindernde Verkehrsplanung". Zugriff: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/handbuch-laermaktionsplaene-handlungsempfehlungen> [abgerufen am 24.06.2024].

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.), 2019: Innenentwicklung in städtischen Quartieren: Die Bedeutung von Umweltqualität, Gesundheit und Sozialverträglichkeit. Dessau-Roßlau.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.), 2022: Lärmaktionsplanung. Empfehlungen zu Umwelthandlungszielen. Zugriff: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2380/bilder/empfehlungen_zu_ausloesekriterien_fuer_die_laermaktionsplanung_1545x775px_0.png [abgerufen am 24.06.2024].

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.), 2023: Dreifache Innenentwicklung Definition, Aufgaben und Chancen für eine umweltorientierte Stadtentwicklung. Reihe Hintergrundpapier. 2. Auflage. Zugriff: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/230515_uba_hg_dreifacheinnenentwicklung_2auflg_br.pdf [abgerufen am 24.06.2024].

Universität Stuttgart, 2021: Projekt CoKLIMAx. Anwendung von COPERNICUS-Daten und Diensten für die klimarelevante Stadtplanung. Zugriff: <https://www.iigs.uni-stuttgart.de/forschung/coklimax/> [abgerufen am 24.06.2024].

UVP-Gesellschaft – Gesellschaft für die Prüfung der Umweltverträglichkeit (Hrsg.), 2014: Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit – Für eine wirksame Gesundheitsfolgenabschätzung in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren. Hamm.

Vollmer, T., Koppen, G., Kohler, K., 2020: Wie Stadtarchitektur die Gesundheit beeinflusst: das PAKARA-Modell. Zugriff: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00103-020-03188-7> [abgerufen am 24.06.2024].

VV Städtebauförderung – Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung 2021 über die Gewährung von Finanzhilfen des Bundes an die Länder nach Artikel 104 b des Grundgesetzes zur Förderung städtebaulicher Maßnahmen (VV Städtebauförderung 2021) vom 18.12.2020/29.03.2021.

Walter, J., 2016: Bau und Überbau – Kommentar zur Ergänzung der BauNVO. *Bauwelt* 35/2016: 30–33.

Weeber+Partner, 2022: Freiraum und Lebensqualität in verdichteten urbanen Stadtteilen. Herausgeber: Wüstenrot Stiftung – Gemeinschaft der Freunde. Ludwigsburg.

Westenhöfer, J.; Busch, S.; Pohlan, J.; von dem Knesebeck, O.; Swart, E., 2021: Gesunde Quartiere. Gesundheitsförderung und Prävention im städtischen Kontext. Edition Nachhaltige Gesundheit in Stadt und Region, Band 3. München.

Wothge, J.; Niemann, H., 2020: Gesundheitliche Auswirkungen von Umgebungslärm im urbanen Raum. *Bundesgesundheitsblatt*, Band 63 (8): 987–996. Zugriff: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03178-9> [abgerufen am 24.06.2024].

Zepp, H.; Inostroza, L.; Sutcliffe, R.; Ahmed, S.; Moebus, S., 2018: Neighbourhood Environmental Contribution and Health. A novel indicator integrating urban form and urban green. *Change and Adaptation in Socio-Ecological Systems*, Band 4 (1): 46–51. Zugriff: <https://doi.org/10.1515/cass-2018-0005> [abgerufen am 24.06.2024].

ZRK – Zweckverband Raum Kassel, 2019: Klimaanalyse. Zugriff: <https://www.zrk-kassel.de/service/download/klimaanalyse-2019.html> [abgerufen am 24.06.2024].

Zukunftsinstitut, 2015: Metropolen von morgen: Gesunde Städte. Zugriff: <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/metropolen-von-morgen-gesunde-staedte/> [abgerufen am 24.06.2024].

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Herausforderungen wachsender Städte im Kontext von Innenentwicklung und Ansprüchen an „gesunde“ Stadträume	19
Abbildung 2	Überblick der Leistungsbausteine im Forschungsprojekt	22
Abbildung 3	Raumbezug als Schnittstelle von Stadtentwicklung und Gesundheitssektor	25
Abbildung 4	Schrittweise Ermittlung von Mehrfachbelastungen im SUHEI-Modell	47
Abbildung 5	Schwerpunkte der Analysen und Arbeitsschritte in den kommunalen Fallbeispielen	51
Abbildung 6	Herangehensweise zur datenbasierten Verhältnisprävention in den Kommunen – von der Datenanalyse zu Strategien und Maßnahmen	72
Abbildung 7	Konzeptionelles Framework der datenbasierten kleinräumigen Stadtraumanalyse	75
Abbildung 8	„bewohnte Blöcke“ und „unbewohnte Flächen“	79
Abbildung 9	Lärm-Fassadenpegel 2017 auf aktuellem Luftbild	80
Abbildung 10	Kombinierter Box- und Violinen-Plot der nicht normierten Bevölkerungsdichte	82
Abbildung 11	Überblick über die Einzelindikatoren des Indikatoren-Vorschlags	85
Abbildung 12	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Bevölkerungsdichte“	87
Abbildung 13	Ausschnitt des Indikators „Bevölkerungsdichte“ aus dem nördlichen Steglitz	88
Abbildung 14	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Geschossflächenzahl“	89
Abbildung 15	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Bodenversiegelung“	90
Abbildung 16	Darstellung der Fassadenpegel (nachts) anhand eines Ausschnitts aus Steglitz-Zehlendorf	91
Abbildung 17	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Lärmbelastung“	93
Abbildung 18	Ausschnitt Indikator „Lärmbelastung“ Treptow-Köpenick mit Hauptstadtflughafen BER	94
Abbildung 19	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators „Thermische Belastung“	96
Abbildung 20	Korrelationsmatrizes Belastungsindikatoren Steglitz-Zehlendorf	97
Abbildung 21	Korrelationsmatrizes Belastungsindikatoren Treptow-Köpenick	98
Abbildung 22	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des kombinierten Indikators „Gesamtbelastung“	99
Abbildung 23	Karte des Gesamtbelastungsindikators für das Fallbeispiel Steglitz-Zehlendorf (drei Klassen)	100
Abbildung 24	Darstellung der Einzugsbereichsberechnung anhand eines Beispielblocks	103
Abbildung 25	Darstellung der Flächenberücksichtigung pro Einzugsbereich	104
Abbildung 26	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des klassifizierten und normierten Indikators Grünversorgung 500 m	105
Abbildung 27	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des klassifizierten und normierten Indikators Grünversorgung 1.000 m	106
Abbildung 28	Berechnung der Grünerreichbarkeit	107
Abbildung 29	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Grünerreichbarkeit	108
Abbildung 30	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Grünvolumen	110
Abbildung 31	Grünvolumen im Detail	110
Abbildung 32	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Ausstattung mit Straßenbäumen	112
Abbildung 33	Klassifizierung der privaten bzw. halböffentlichen Freiräume auf Basis der Stadtstrukturtypen	113
Abbildung 34	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des klassifizierten und normierten Indikators Grünausstattung, halböffentlich und privat	114
Abbildung 35	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Spielplatzreichbarkeit	116
Abbildung 36	Löschen von Zugangspunkten im privaten Bereich	117

Abbildung 37	Löschen nicht erholungswirksamer Flächen	118
Abbildung 38	Löschen einer versumpften/versandeten Fläche	118
Abbildung 39	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Erreichbarkeit von Wasserflächen	119
Abbildung 40	Korrelationsmatrizes Entlastungsindikatoren Steglitz-Zehlendorf	121
Abbildung 41	Korrelationsmatrizes Entlastungsindikatoren Treptow-Köpenick	122
Abbildung 42	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten Indikators Gesamtentlastung	123
Abbildung 43	Gesamtentlastungsindikator für das Fallbeispiel Treptow-Köpenick (drei Klassen)	124
Abbildung 44	Kombinierter Box- und Violinen-Plot des normierten univariaten Gesamtindikators	125
Abbildung 45	Korrelationsmatrizes der Gesamtindikatoren	126
Abbildung 46	Bivariates Farbschema zur Darstellung des bivariaten Gesamtindikators	126
Abbildung 47	Gesundheits- und Sozialindex (GESIx) Berlin 2022	128
Abbildung 48	Ausschnitt aus der Visualisierung der Planungsräume mit ungünstigem GESIx	129
Abbildung 49	Karte Gesamtindikator Steglitz-Zehlendorf mit Abbildungen der Vor-Ort-Situation.	130
Abbildung 50	Schritte zur Erarbeitung der Datenbasierten Kleinräumigen Indikatorgestützten Stadtraumanalyse DaKIS	139
Abbildung 51	Indikatorenset Umweltgerechtigkeit	175
Abbildung 52	Indikatorenset zur Beurteilung der grauen und grünen Infrastruktur	178

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Eckdaten der ausgewählten kommunalen Fallbeispiele (2019/2020) zum Zeitpunkt der Auswahl	50
Tabelle 2	Übersicht der Gespräche mit den Akteuren aus den kommunalen Fallbeispielen	52
Tabelle 3	Nicht vorrangig bewohnte Blöcke und ausgeschlossene Einwohner	79
Tabelle 4	Nach März 2019 bebaute oder verdichtete Blöcke und ausgeschlossene Einwohner	81
Tabelle 5	Normierungsgrenzwerte der Bevölkerungsdichte nach dreifacher Interquartilmethode	86
Tabelle 6	Normierungsgrenzwerte der GFZ nach dreifacher Interquartilmethode	89
Tabelle 7	Normierungsgrenzwerte der Versiegelung nach dreifacher Interquartilmethode	90
Tabelle 8	Normierungsgrenzwerte der PET nach dreifacher Interquartilmethode	95
Tabelle 9	Klassifikationsbeispiel Grünversorgung innerhalb 500 m Steglitz-Zehlendorf	105
Tabelle 10	Normierungsgrenzwerte der Grünerreichbarkeit nach dreifacher Interquartilmethode	108
Tabelle 11	Normierungsgrenzwerte des Grünvolumen nach dreifacher Interquartilmethode	109
Tabelle 12	Normierungsgrenzwerte der Quotienten für Straßenbäume nach dreifacher Interquartilmethode	111
Tabelle 13	Normierungsgrenzwerte der Spielplatzerreichbarkeit nach dreifacher Interquartilmethode	116
Tabelle 14	Normierungsgrenzwerte der Blauerreichbarkeit nach dreifacher Interquartilmethode	119
Tabelle 15	Erfassungsmethoden des Indikators Grünerreichbarkeit	180

Abkürzungsverzeichnis

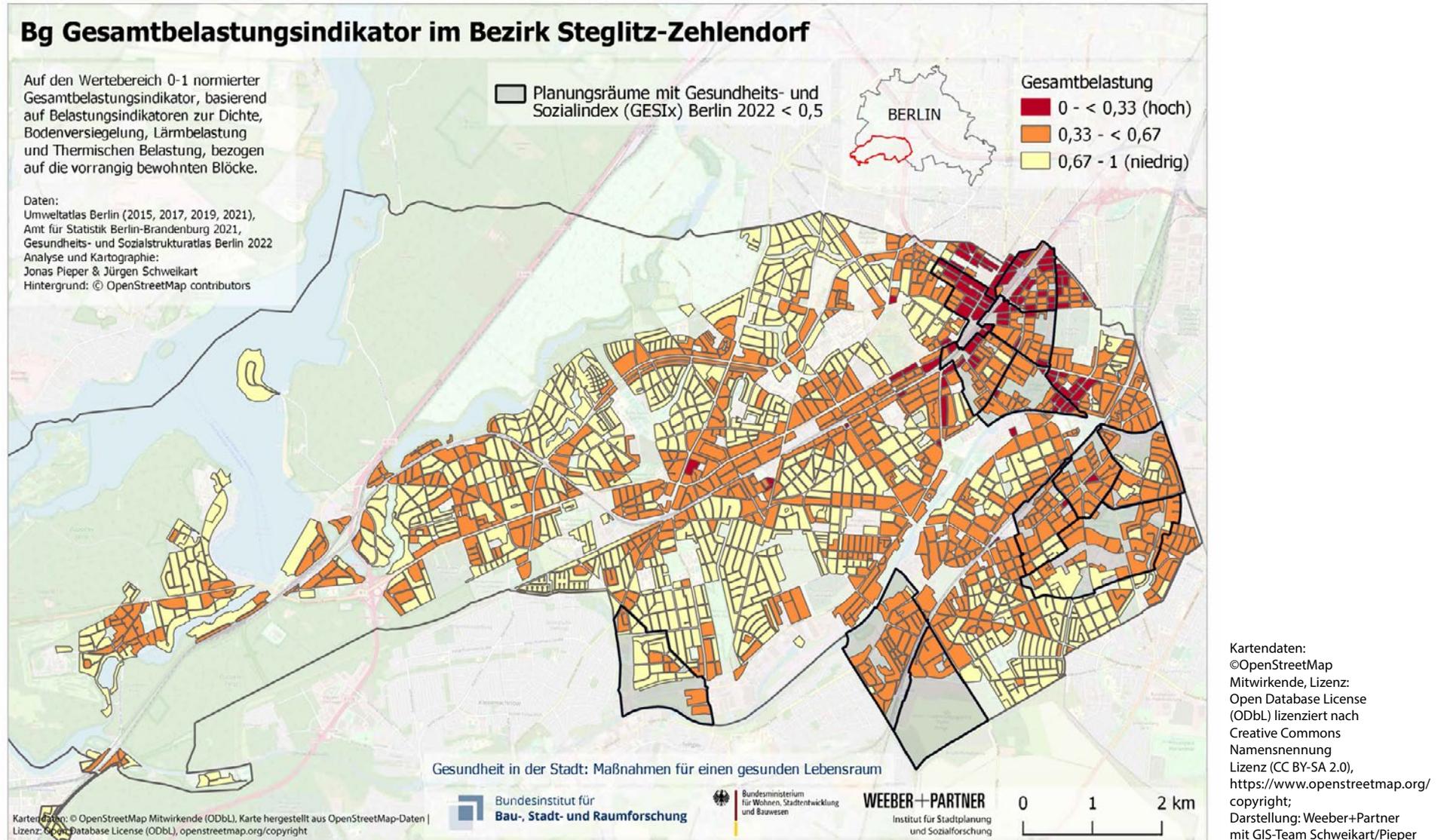
AG	Arbeitsgruppe
AGGSE	Arbeitsgemeinschaft Gesundheitsfördernde Gemeinde- und Stadtentwicklung
AK	Arbeitskreis
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
APUG	Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit
ARL	Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVI	Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
B-Plan	Bebauungsplan
Bspw.	beispielsweise
BZgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
d. h.	das heißt
DaKIS	Datenbasierte Kleinräumige Indikatorgestützte Stadtraumanalyse
dB (A)	Dezibel, Frequenzfilter A
DifU	Deutsches Institut für Urbanistik
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DPSEEA	Driving Force, Pressure, State, Exposure, Effect, Action
EW je km ²	Einwohner je Quadratkilometer
FITNAH	Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic Heat sources
FNP	Flächennutzungsplan
GBE	Gesundheitsberichterstattung
GEDA	Gesundheit in Deutschland aktuell
GESIx	Gesundheits- und Sozialindex
GeoJSON	Geodatenformat JavaScript Object Notation
GFZ	Geschossflächenzahl
GIS	Geoinformationssystem
GRZ	Grundflächenzahl
ha	Hektar
HAP	Hitzeaktionsplan
HKA	Hauptkomponentenanalyse
HUD	Healthy Urban Development
INKAR	Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung
IÖR	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung
IRB	Innerstädtische Raumbeobachtung
LZG.NRW	Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen
m	Meter
m ²	Quadratmeter
MoMe	Mobile Measurement
NO ₂	Stickstoffdioxid
O ₃	Ozon
OE QPK	Organisationseinheit Qualitätsentwicklung, Planung und Koordination im öffentlichen Gesundheitsdienst

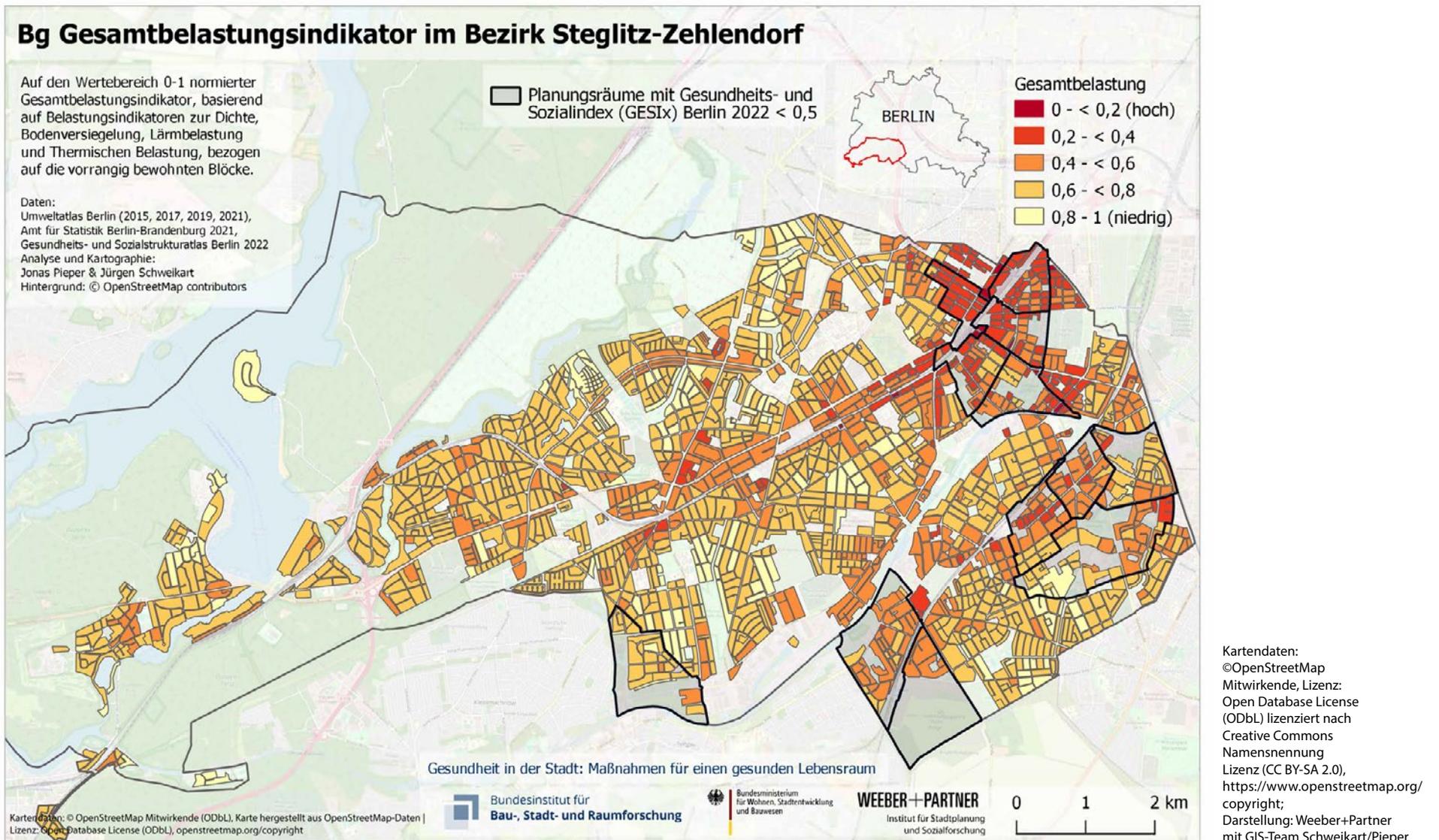
ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSM	OpenStreetMap
PET	Physiologisch Äquivalente Temperatur
PM10	Feinstaub
POI	Point of Interest
ReFo	Allgemeine Ressortforschung Stadtentwicklung und Wohnungsforschung
REGKLAM	Regionales Klimaanpassungsprogramm Modellregion Dresden
RKI	Robert-Koch-Institut
SAFE	Verfahren zur Sicherer Anonymisierung für Einzeldaten
SDG	Sustainable Development Goals
SO ₂	Schwefeldioxid
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SUHEI	Spatial Urban Health Equity Indicators Model
SUP	Strategische Umweltprüfung
SZ	Steglitz-Zehlendorf
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TK	Treptow-Köpenick
TÖB	Träger öffentlicher Belange
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VU	Vorbereitende Untersuchungen
WFS	Web Feature Service
WHO	World Health Organization

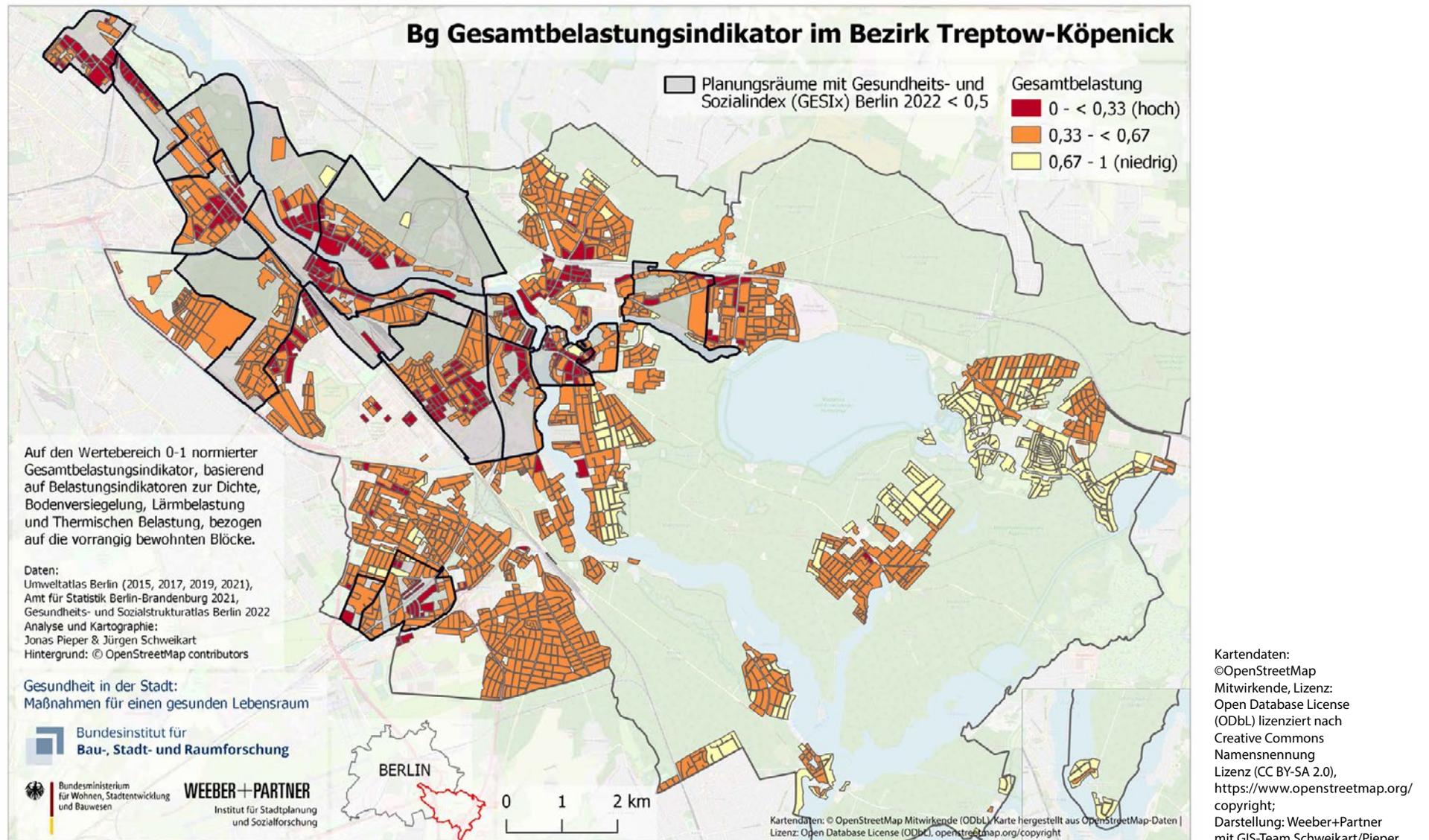
Anhang

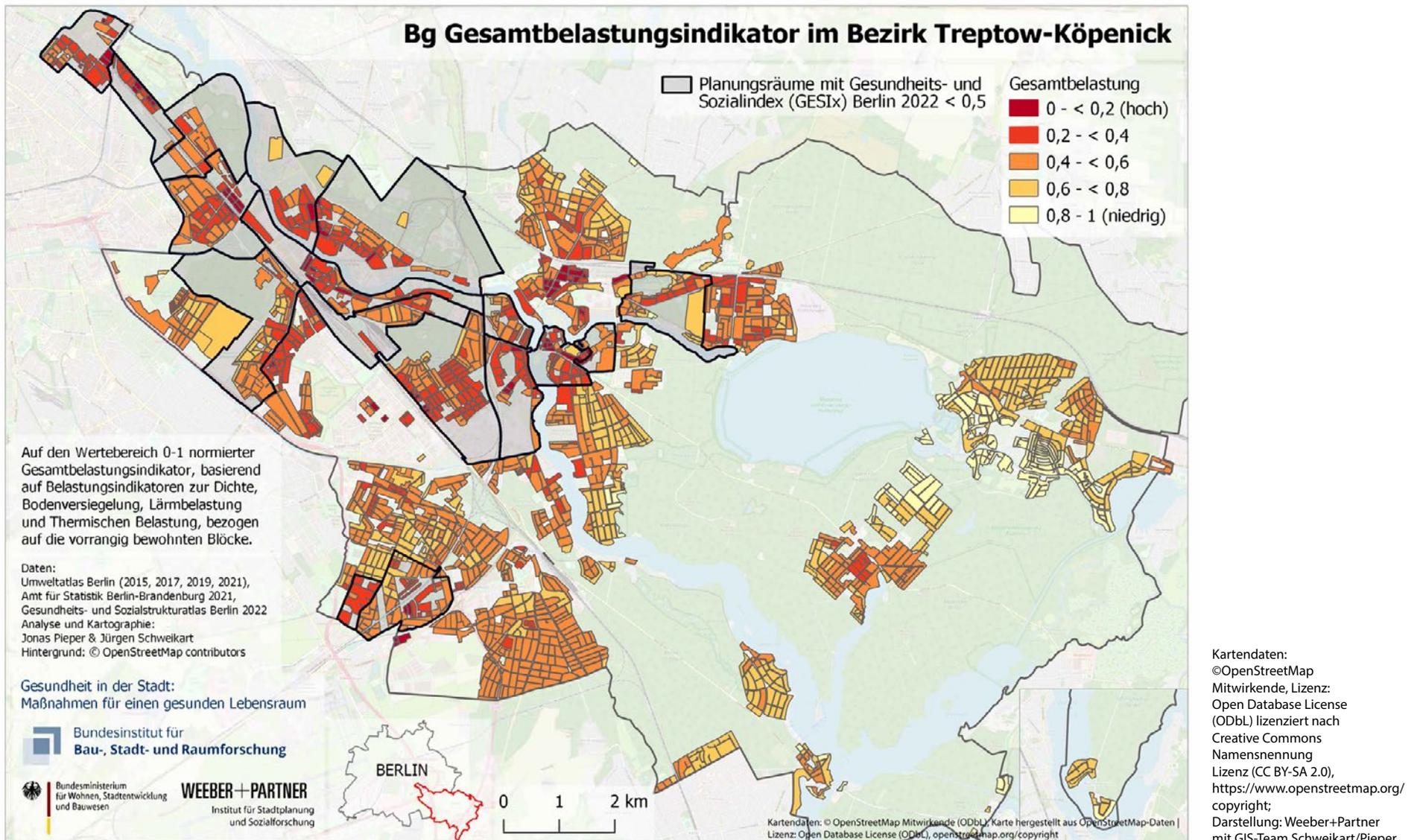
- Anhang 1 Karten zu ausgewählten Indikatoren-Zusammenführungen für die Berliner Bezirke Steglitz-Zehlendorf und Treptow-Köpenick
- Anhang 2 Kommunale Fallbeispiele – Steckbriefe
- Anhang 3 Zusammenstellung GIS-gestützter Methoden und Indikatoren mit Quellenangaben

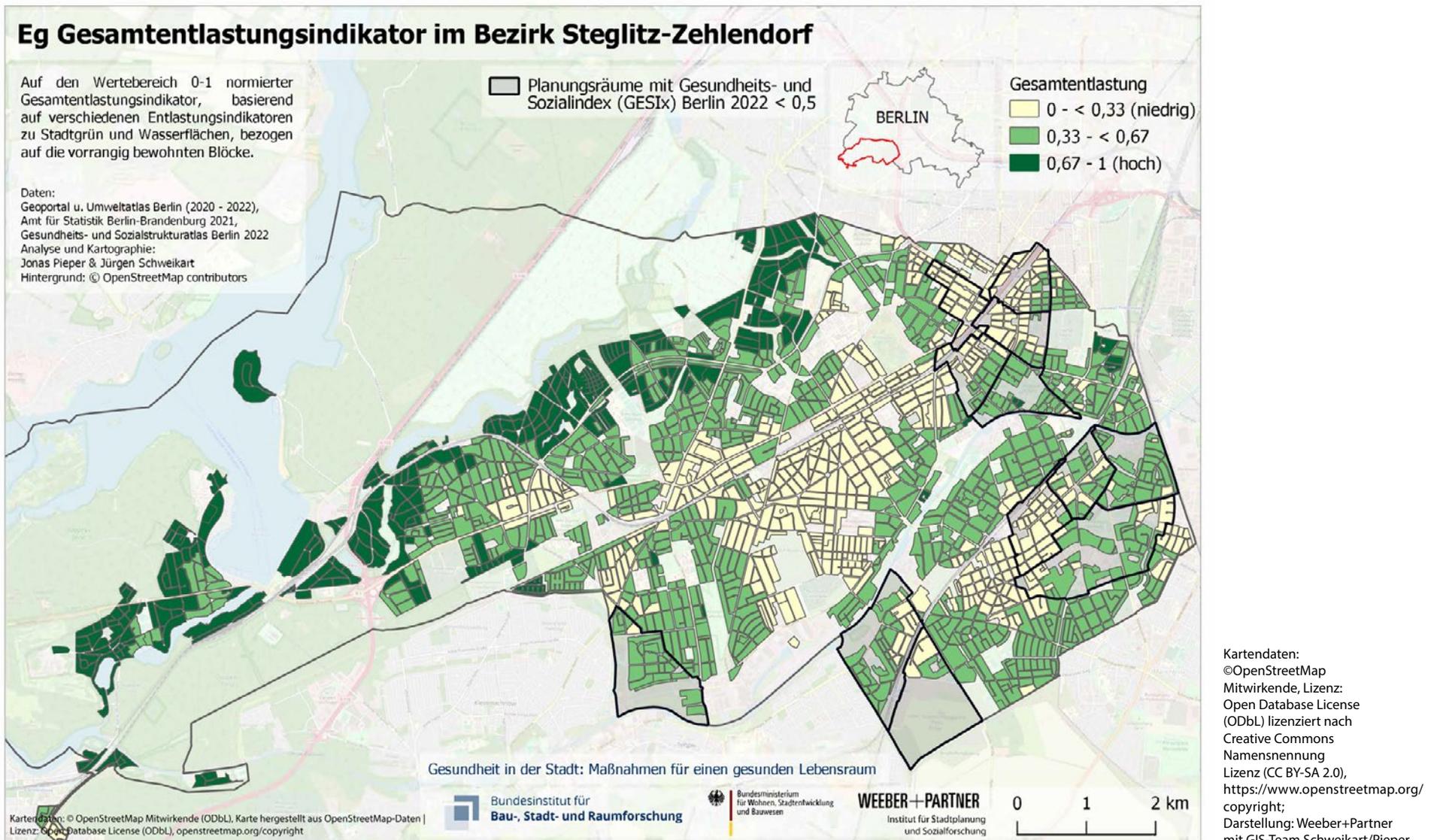
Anhang 1: Karten zu ausgewählten Indikatoren-Zusammenführungen für die Berliner Bezirke Steglitz-Zehlendorf und Treptow-Köpenick

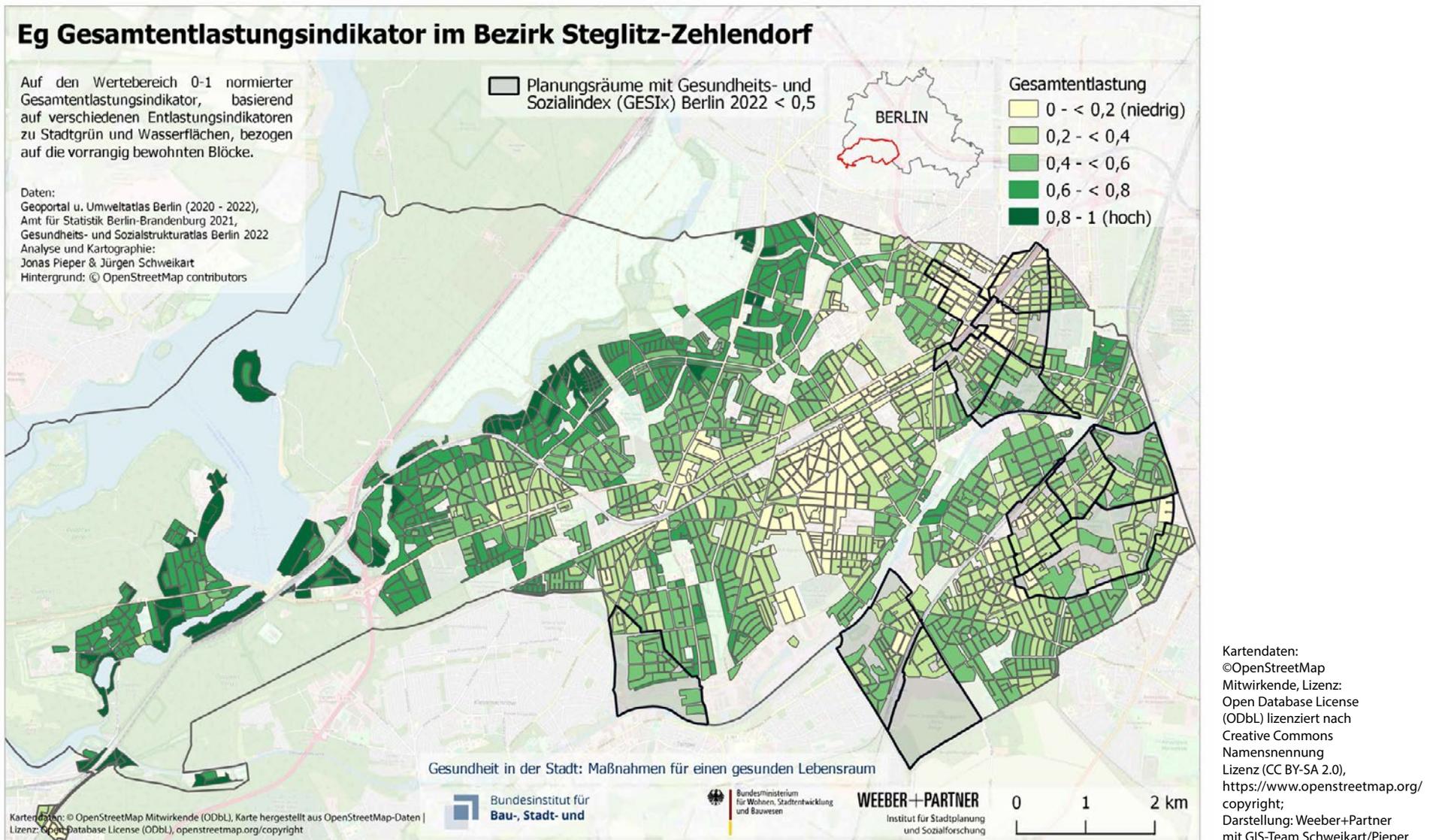


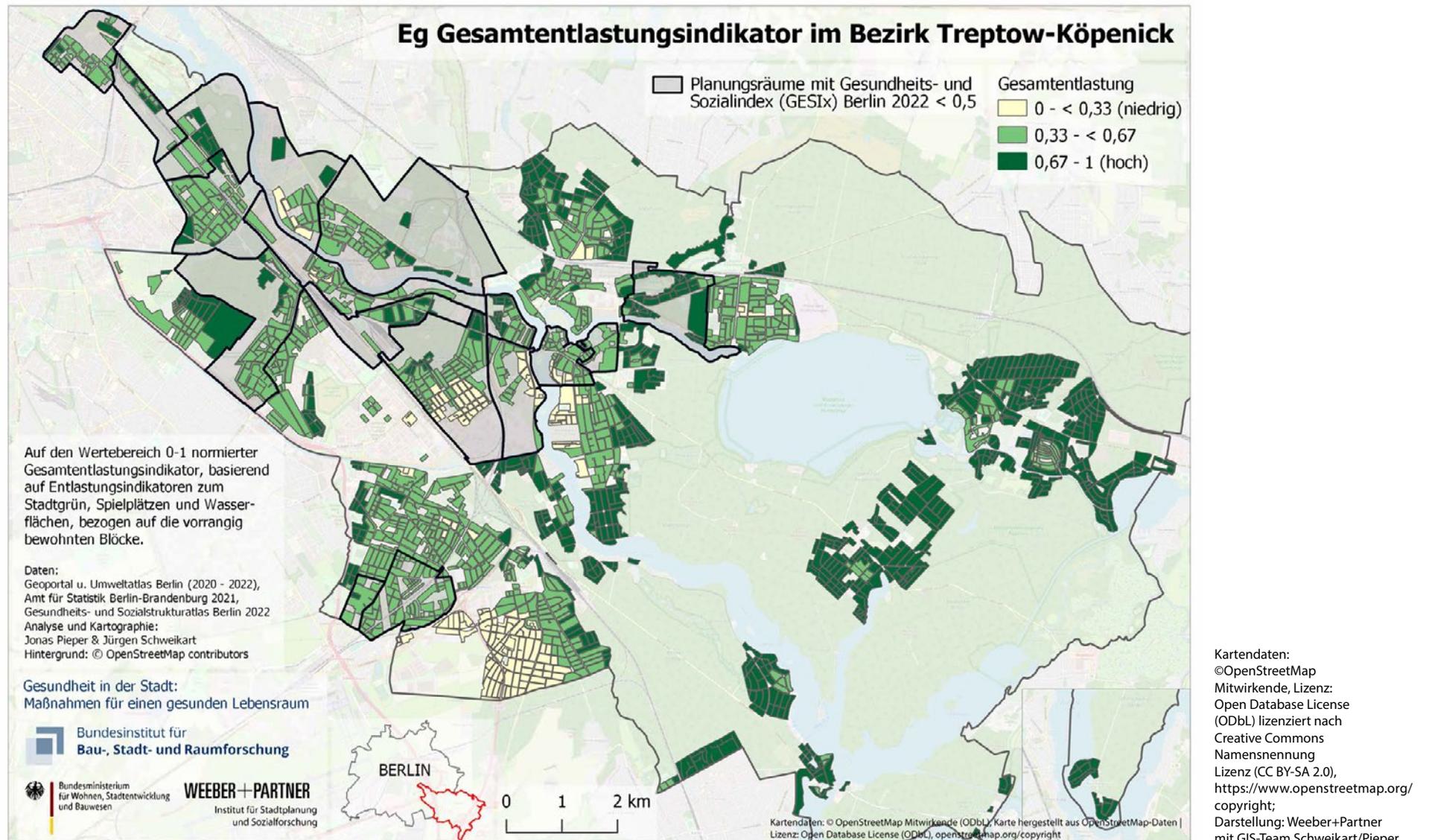


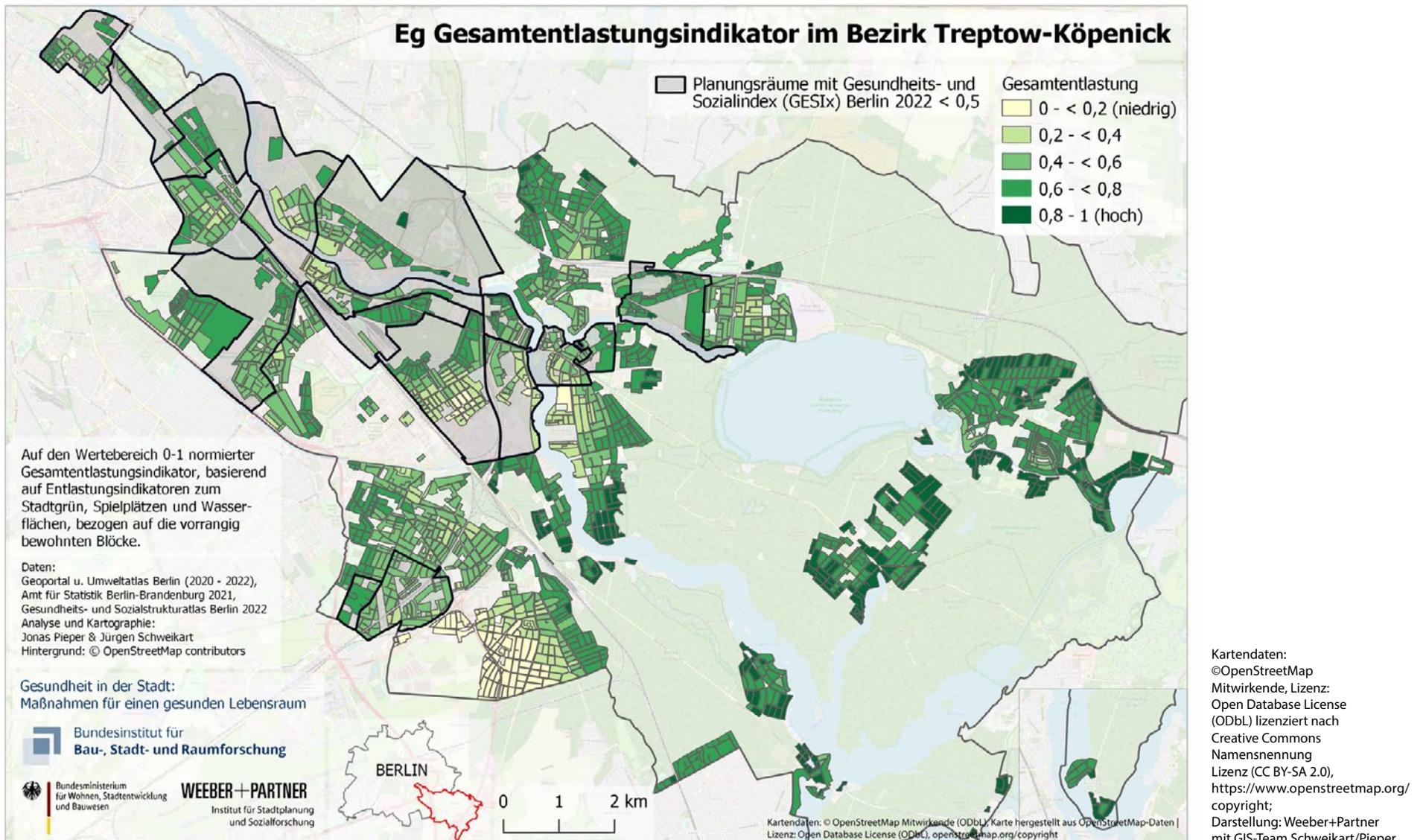


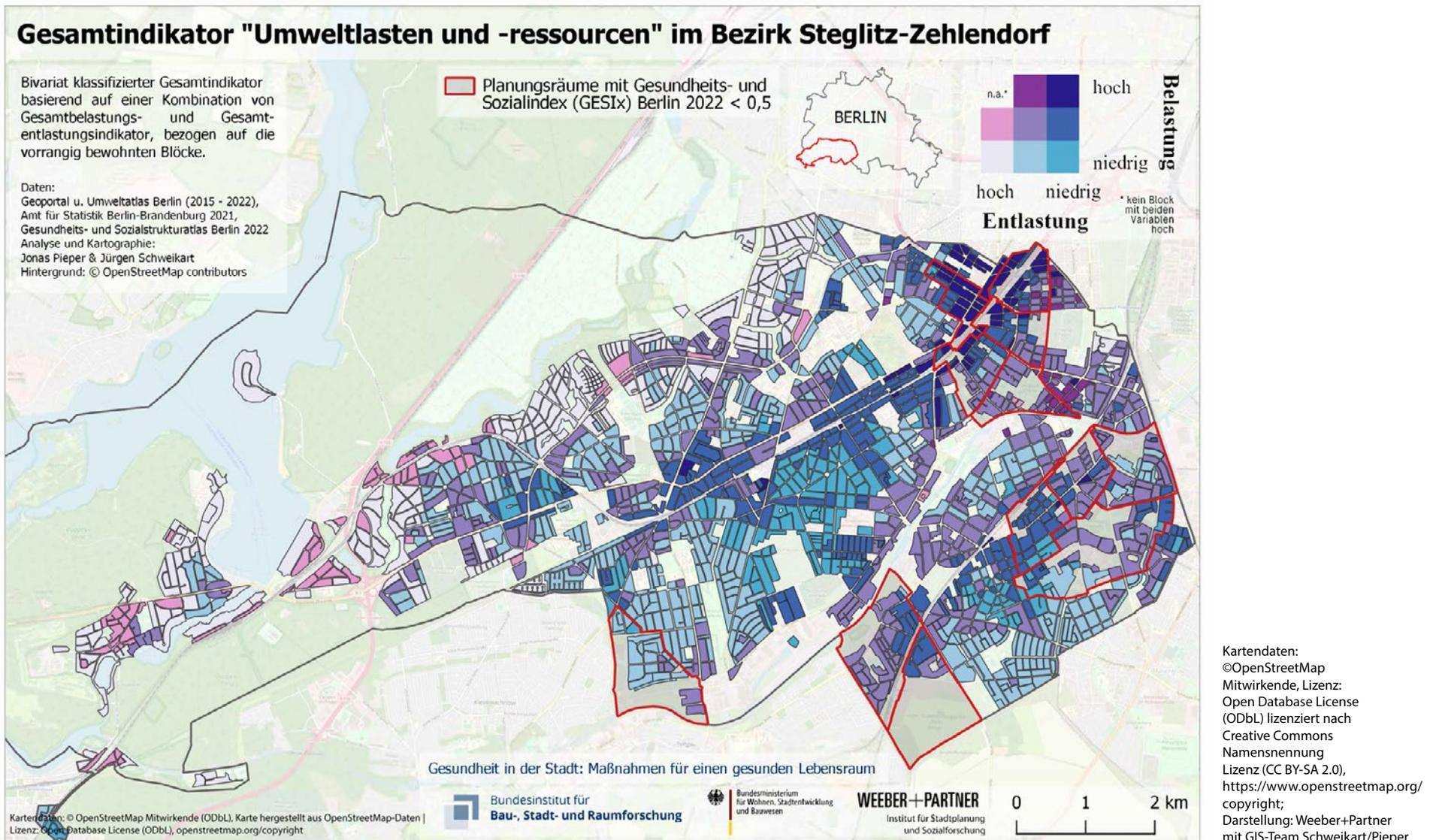


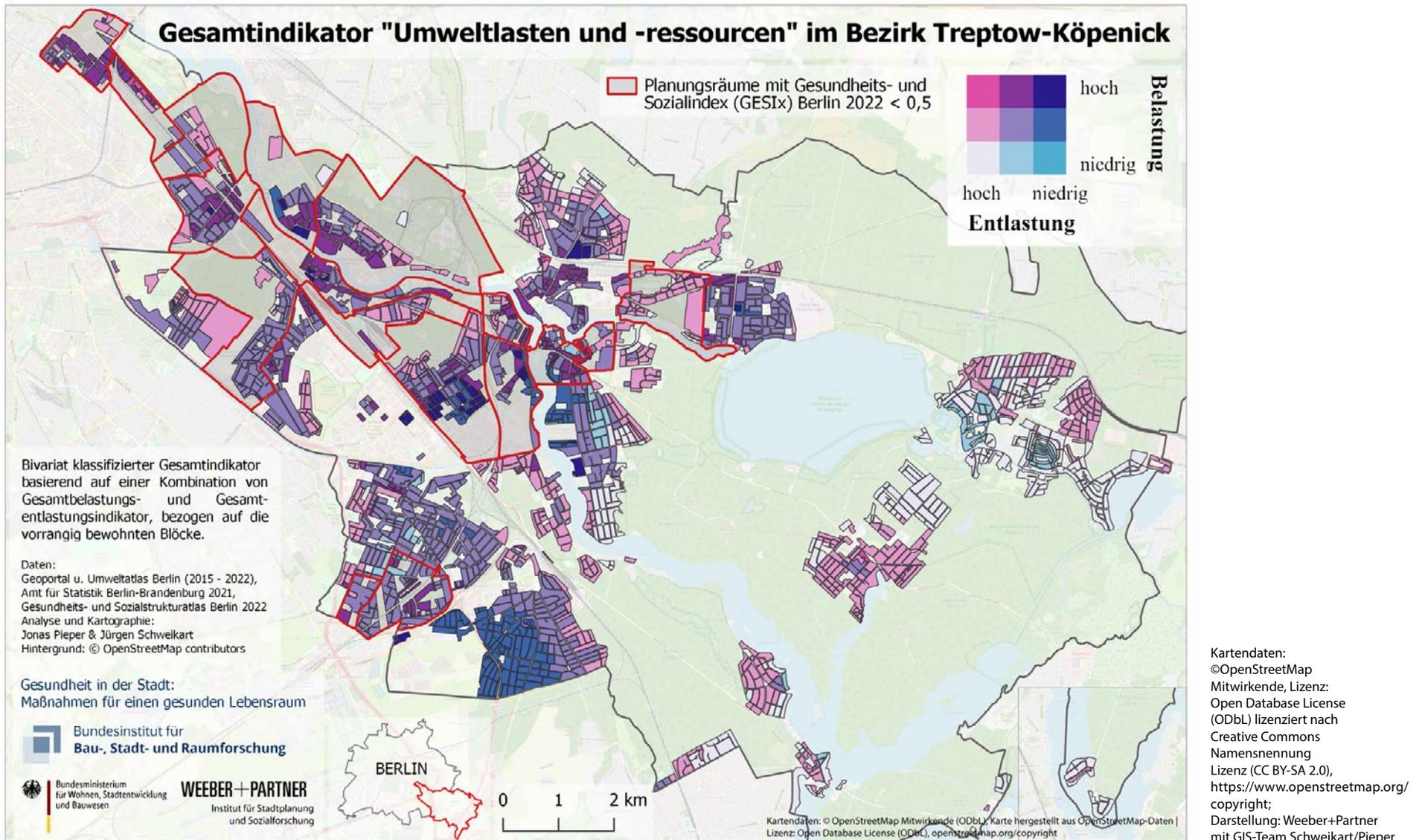












Anhang 2: Kommunale Fallbeispiele – Steckbriefe

Fallbeispiel: Freiburg im Breisgau (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ gesamtstädtisch: Thema Klimaanpassung, Freiraum- und Landschaftsraumentwicklung, insbesondere Thema Hitze; durch Lage im Oberrheingraben gehört Freiburg zu den wärmsten Großstädten Deutschlands; teilweise bereits heute unter hoher bis sehr hoher thermischer Belastung und eine Zunahme extremer Hitzebelastung wird prognostiziert; klimatische Ausgangssituation macht Freiburg auch im Bereich Klimaforschung relevant ■ Quartiersebene: verträgliche Dichte und Freiraumvernetzung; Bestandsaufnahme der bestehenden Dichten, Entwicklungsperspektiven, kompakte Stadtquartiere, Reduzierung der Verkehrsflächen pro Einwohner, Entwicklungsbereiche mit Leitlinien zum Thema Freiraum/Erholung/Wohnen ■ Erhebung von quantifizierbaren Indikatoren zu Themen Klima und Nachhaltigkeit, städtisches GIS, Monitoring Nachhaltigkeitsberichterstattung alle 2 Jahre ■ Berücksichtigung von StadtGesundheit bei der Neuaufstellung FNP 2040
Instrumente (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Perspektivplan 2030 ■ FNP 2040 mit integriertem Landschaftsplan; vorbereitende Gutachten, u.a.: Friedhofsentwicklungskonzept, Klimaanpassungskonzepte für die Handlungsfelder Hitze und Regenwasser mit Leitbildern, Analysen und konzeptionellen Planungshinweiskarten; Konzepte sind als Fachkonzepte bzw. als städtebauliches Entwicklungskonzept in der Bauleitplanung und informellen Planungsverfahren zu berücksichtigen. ■ Gärtnern in Freiburg, Freiraumkonzept 2020+ ■ gebietsbezogene Stadtteileitlinien/Strukturkonzepte für Innenstadt mit Freiraumkonzept Innenstadt und die Stadtteile Stühlinger und Haslach mit Quartiersbezogenen Freiraumanalysen ■ Städtebauförderungskulissen: Soziale Stadt/Sozialer Zusammenhalt (Weingarten-West, Knopfhäusle Siedlung, Haslach-Südost, Sulzburger Straße), Lebendige Zentren (Betzenhausen-Bischofslinde) ■ Lärmaktionsplan 2015
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stadtteileitlinien Stühlinger ■ Stadtteilentwicklungsplan Haslach ■ Quartier Kleineschholz, geplante Aufsiedlung bis 2030 ■ Neuer Stadtteil Dietenbach ■ Quartiersarbeit in identifizierten Bedarfslagen mit Zielvereinbarungen
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klimaanpassungskonzept Hitze ■ Datenbasierte Werkzeuge im Perspektivplan 2030 ■ Sozial- und Gesundheitsdaten: Daten sind bis auf Stadtbezirksebene vorhanden und können über Flächenpolygone an GIS angebunden werden ■ Belastungsindikatoren: u.a. Daten zur thermischen Belastung aus der Stadtklimaanalyse, Lärmkartierung ■ Entlastungsindikatoren: Freiräume, Baumkataster, Grün- und Parkanlagen ■ EDV- und GIS-Systeme: GIS im Rahmen des Perspektivplans aufgebaut zu stadträumlichen Themen ■ Daten-/Geoportale: weitreichendes Geoportal vorhanden mit aktuellen Daten
Ansprechpartnerin	Stadtplanungsamt, Abteilung Stadtentwicklung, Hanna Denecke (Leiterin), Telefon: 0761 201 4170, E-Mail: Hanna.Denecke@stadt.freiburg.de

Fallbeispiel: Dresden (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erfahrungen mit Mängelanalyse und Aufbau einer übergreifenden Datenbank innerhalb der Verwaltung ■ koordinierende Stelle bei der Stadtplanung ■ Aufbau Info-Systeme ■ Datenhaltung/Sozialmonitoring ■ Entwicklung Masterplan Gesundheit/Gesundheitsindex/Gesundheitsberichterstattung ■ Gesundheit als allgemeines Ziel im INSEK
Instrumente (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtlinie „Dresden baut grün“ ■ Dichtemodell Dresden ■ Stadtgesundheitsprofil und Umweltbericht ■ städtebauliche Verträge im Rahmen des Kooperativen Baulandmodells (z. B. Anteil Grün- und Freiflächen) ■ Förderkulissen Sozialer Zusammenhalt: Prohlis/Am Koitschgraben, Gorbitz, Nördliche Johannstadt ■ Masterplan Lärminderung 2020, Lärminderungsplanung inklusive Monitoring, Lärmkartierung (Straße, Schiene, Flug- und Gewerbelärm), Lärmaktionspläne ■ Mobilitätsstrategie, Verkehrsentwicklungsplanung (z. B. Modal Split, Verkehrsaufkommen, PKW-Motorisierung, Verkehrsnetz etc.), Green City Plan ■ IEuKK -Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Dresden 2030
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ HeatResilientCity: Dresden-Gorbitz, QM Dresden-Gorbitz 2 ■ bei allen Quartiersentwicklungen werden städtebauliche und freiraumplanerische Aspekte berücksichtigt (z. B. Königsufer/Neustädter Markt, Alter Leipziger Bahnhof) ■ städtebauliche Vorhaben (z. B. Promenadenring, Südpark) ■ Projekte der Stadterneuerung (z. B. Weißeritzgrünzug, Cottaer Bogen, Blaues Band Gerberbach)
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Themenstadtplan ■ Lärmkartierung ■ Luftreinhalteplan ■ Klimaschutzkonzept, Fachleitbild Stadtklima und Planungshinweiskarte Stadtklima ■ Umweltbericht ■ Sozial- und Gesundheitsdaten, Aufbau eines Sozial- und Gesundheitsindex ■ Belastungsindikatoren: Lärmkartierung, Versiegelung, Flächennutzungsplan, NO₂-Belastung ■ Entlastungsindikatoren: Wälder und Grünflächen, Wasserflächen, Park- und Grünanlagen, Stadtbäume, Erholungseignung urban, Flächennutzungen, Spielbereiche, Sport ■ Geoportal Sachsen (Zusammenschluss von INSPIRE - behördlichen - und historischen Daten für das Bundesland Sachsen, nicht öffentlich zugänglich), Open Data Portal Dresden (Shape Dateien und WMS Layer)
Ansprechpartnerin	Geschäftsbereich Stadtentwicklung, Bau, Verkehr und Liegenschaften, Amt für Stadtplanung und Mobilität, Abt. Stadtentwicklungsplanung, SB Programmplanung Infrastruktur, Claudia Kasimir-Glaeser, Telefon: 0351 4883527, E-Mail: ckasimir-glaeser@dresden.de

Fallbeispiel: Kassel (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufbau eines umweltgerechten Quartierskonzeptes ■ Strategie Umweltgerechtigkeit (Analysen Stadtraum, Instrumente, Maßnahmen wie Freiraumentwicklung und -management, Lärminderung, Luftreinhaltung, Klimaanpassung), Verteilung Umweltbelastungen/-ressourcen ■ AG Umweltgerechtigkeit und Fokus auf Stadtteil Rothenditmold (Soziale Stadt) ■ Förderprogramm „Modellprojekte Smart Cities: Stadtentwicklung und Digitalisierung“: Smart City Kassel mit Schwerpunkt auf Digitalisierung, Beteiligung, Umwelt und Klimaanpassung ■ Mitglied Gesunde Städte-Netzwerk
Instrumente (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ gesamtstädtisches Freiraumkonzept „Kasseler Stadtgrün“ (in Bearbeitung, Beschluss 2024 geplant) ■ Freiraumstrukturkonzept Kassel Ost, 2021 ■ Lärmaktionsplan Regierungspräsidium Kassel, 2020: Lärmaktionsplan (3. Runde). Teilplan Ballungsraum Kassel ■ Green City Plan (Integrierter Aktionsplan Luft) ■ Städtebauförderungskulissen: 4 Kulissen Sozialer Zusammenhalt, 1 Kulisse Lebendige Zentren und 1 Kulisse Wachstum und nachhaltige Erneuerung: Gebiet Unterneustadt-Bettenhausen mit Programm zu energetischen Gebäudesanierung, barrierearmen Gestaltung und Begrünung sowie Gestaltung von privaten Haus- und Hofflächen
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ diverse Quartiersentwicklungsvorhaben (Nachverdichtung) ■ Schon umgesetzt: Marbachshöhe 2000, Unterneustadt 2002, Samuel Beckett-Anlage 2011, Martiniquartier 2023 ■ Aktuell: Jägerkaserne I und II (vrsl. 2025-2030), Glockenbruchweg (ehem. Jordanareal) (vrsl. 2025-2030), Henschelareal (vrsl. 2025-2030), Wohnstadt Waldau (Nachverdichtung) (vrsl. 2025-2030)
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Belastungsindikatoren: Versiegelung, Lärmkartierung nach EU-Umgebungsärmrichtlinie, Stickstoffdioxid ■ Entlastungsindikatoren: Blauflächen, Bäume und Baumdichte, Grünflächen, Freizeitflächen, Gesundheitseinrichtungen ■ unter anderem aus dem UBA-/DifU-Pilotprojekt „Umweltgerechtigkeit“ ■ Klimaanalyse zur Ermittlung des Gefährdungspotenzials sowie Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Zweckverband Raum Kassel 2019 ■ Geoportal: geoportal-kassel.de, Geoportal Hessen, Statistikatlas Kassel
Ansprechpartnerin	Stadt Kassel, Umwelt- und Gartenamt, Abteilung Umweltplanung, Dr. Louise Leconte, Telefon: 0561 787 6076, E-Mail: louise.leconte@kassel.de

Fallbeispiel: Kiel (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse der „Stadtgesundheit“ (Belastungen, soziale Lage, Entlastungen) im Rahmen der VU für geplante Städtebauförderungskulisse in Kiel-Gaarden, teilträumliche Betrachtung einer künftigen Förderkulisse mit Ableitung von Herangehensweise für andere Stadträume Kiels ■ Grundlage für den Einsatz von Fördermitteln für ausgewählte Maßnahmen (vgl. Sportpark) ■ Mitglied Gesunde Städte-Netzwerk
Instrumente (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kiel 2042 – Zukunftsdialoge, Masterplan 100% Klimaschutz ■ Konzept Stadtgrün 2021/2022, doppelte Innenentwicklung und Beitrag zur klimagerechten Stadtentwicklung ■ Lärmaktionsplan 2021 ■ Freiräumliches Leitbild 2007 ■ Green City Plan ■ Masterplan Mobilität ■ Ergebnisse aus der Mitwirkung im BBSR-Projekt Identifikation erfolgreicher Grün- und Freiraumentwicklung in Großstadtreionen
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ VU Gaarden, Nachverdichtung: ehemaliger Postfuhrhof zwischen der Hörn und dem Gaardener Zentrum ■ Grüne Wik Städtebauförderungsprogramm „Zukunft Stadtgrün“ (u. a. mit barrierefreiem Ausbau des Wegenetzes durch die Grünanlagen, Qualifizierung und Umgestaltung bestehender Grünflächen hinsichtlich ihres Erholungswertes) ■ Quartier Sandkrug (Projekt mit 170 neuen Wohnungen durch Neubau und Aufstockungen) ■ Abriss und Neubau - Sörensenstraße 4-10: coop Stammhaus-Quartier, Büro-, Gewerbe- und Einzelhandelsflächen, Wohnungen und Kindertagesstätte, auch inklusive Wohnangebote, Grünflächen usw. ■ Nachverdichtung Preetzer Straße Ecke Ostring: Neubau von Wohnungen (Schwerpunkt altengerechtes Wohnen), Büro- und Praxisflächen ■ Kaiserstraße/Georg-Pfingsten-Straße: verkehrsberuhigter Quartiersplatz aus Mitteln des Programms „Sozialer Zusammenhalt“ ■ Ostuferverkehrskonzept und Veloroutenausbau
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kieler Sozialbericht (2022): Sozialdaten mit kleinräumigen Bezügen ■ Belastungsindikatoren: Verdichtungsraum Kiel, Bodenversiegelung, Schienenverkehr Lärmmessungen, klassifizierte Lärmkarten, Stickstoffdioxid, Lärmkartierungen für Straßenverkehr, Schienenverkehr, Industrie- und Gewerbe einschließlich Hafen, Luftbelastungen Ozon, Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM10), Verkehrsmodell, Bodenbewertung, Versiegelungskataster
Ansprechpartnerin	Stadt Kiel, Stadtplanungsamt, Abteilung Stadterneuerung, Stadtgestaltung, Alexandra Mahler-Wings, Telefon: 0431 9012796, E-Mail: a.mahler-wings@kiel.de

Fallbeispiel: Stuttgart (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kessellage mit klimatischen Herausforderungen, Stadtklimatologie und Klimaatlas ■ Mitglied Gesunde Städte-Netzwerk
Instrumente (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Städtebauliche Klimafibel (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau des Landes Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz, Stuttgart) ■ Aktionsprogramm zur stadtklimatischen Sanierung ■ SDG – Lebenswertes Stuttgart – Die globale Agenda auf lokaler Ebene: 2. Bestandsaufnahme auf Grundlage der SDG-Indikatoren ■ Aktionsprogramm „Weltklima in Not – Stuttgart handelt“ mit Klimaschutzfonds für Energie- und Verkehrswende, für mehr Grün und für mehr Wasser in der Stadt, nachhaltiges Nutzerverhalten ■ Rahmenpläne Talgrund-West und Halbhöhenlagen: als Beiträge zum Klimaschutz (u. a. Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen) ■ Städtebauförderungskulissen: 7 Kulissen Sozialer Zusammenhalt, 5 Kulissen Lebendige Zentren und 2 Kulissen Wachstum und nachhaltige Erneuerung ■ SIM – Stuttgarter Innenentwicklungsmodell (mit Richtwerten zu z. B. öffentliche Grünflächen 8-15 m² je Einwohner, öffentliche Spielflächen 2-4 m² je Einwohner) ■ Nachhaltiges Bauflächenmanagement mit Klimaplanungspass ■ Luftreinhalteplan 2018 ■ Lärmaktionsplan 2017 (nächste Fortschreibung 2025) ■ Klimawandel-Anpassungskonzept Stuttgart (Fortschreibung 2024)
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quartiersentwicklungen und öffentlicher Raum (auch im Rahmen der IBA 27, z. B. Quartier Rosenstein) ■ Klimaanpassungs- und Luftreinhaltungsmaßnahmen ■ Freiraum- und Landschaftsplanung ■ Doppelte Innenentwicklung: Grüne Fuge Killesberg, NeckarPark ■ Masterplan „Erlebnisraum Neckar“, Zugang zum Neckar schaffen und einen attraktiven Erholungsraum schaffen ■ Travertinpark, Umwandlung von einem Industriegelände zu einer öffentlichen Grünfläche
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gesundheits- und Sozialdaten über Statistikportal der Stadt ■ Klimaatlas, Klimaanalysekarten ■ Belastungsindikatoren: Luftbelastung (z. B. Feinstaub, Stickstoffdioxid), Lärm kartierung auf Stadtteilebene und Fluren, Stadtklima (z. B. Thermalkarte), Temperatur/Belastung (z. B. Temperaturprognose, Tage mit Wärmebelastung), Versiegelungsgrad ■ Entlastungsindikatoren: Baumstandorte und Baumkataster, Bodenqualität, Stadtstrukturtypen, Walddistrikte, Spielflächen, Freiluftschnitten, Sportflächen
Ansprechpartnerin	Stadt Stuttgart, Amt für Stadtplanung und Wohnen, Soziale Stadtentwicklung, Birgit Kastner, Telefon: 0711 216 20049, E-Mail: Birgit.Kastner@stuttgart.de

Fallbeispiel: München (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stadtbezirksbezogene Projekte (Setting-Ansatz) ■ Wirkung lokaler Leitlinien (wie „Rundum gesund“ Verankerung von Gesundheitsbelangen in allen Politikfeldern und explizit in stadtentwicklungs-politischen Instrumenten) ■ Mitglied Gesunde Städte-Netzwerk
Instrumente (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ STEP 2040 und Perspektive München, Konzeptgutachten Freiraum München 2030, Leitlinie Gesundheit ■ Freiraumquartierskonzept Innenstadt zur Stärkung der grünen Infrastruktur (Erholungsräume, Klimaanpassung) ■ Aktionsprogramm für Umwelt und Gesundheit ■ Bebauungspläne mit Grünordnung ■ Stadtklimaanalyse 2014, Luftreinhalteplan 2022, Lärmaktionsplan 2021 ■ Konzeptgutachten Freiraum Entschleunigung – Verdichtung – Umwandlung München 2030, 2015 ■ Projekt: Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung, 2006, Münchner Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). ■ Integrierte ausgerichtete Bevölkerungsbefragungen, z.B. Befragung zur sozialen und gesundheitlichen Lage (2016) ■ Bevölkerungsbefragung zur Stadtentwicklung 2021 ■ Konzept der Münchner Handlungsräume ■ Städtebauförderungskulissen: 4 Kulissen Sozialer Zusammenhalt (u. a. Münchner Parkmeilen), 1 Kulisse Lebendige Zentren
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fallstudie ExWoSt „Nachverdichtung im Klimawandel“ ■ Münchner Parkmeilen als multicodeierte Freiräume und Verbindungen zwischen Quartieren mit Freirauminterventionen (urbanes Gärtnern, Sportprogramme) ■ Im Rahmen der Bauleitplanung und Stadtsanierung freiraumplanerische Aspekte (inkl. der Freiraumversorgung) grundsätzlich integriert (Grünordnung). In Bereichen mit hoher baulicher Dichte werden auf Quartiersebene sogenannte Freiraumquartierskonzepte erstellt. ■ Konzept Stadtteilgesundheit: Präventionsketten, München – gesund vor Ort (Stadtteilgesundheitsmanagement) und GesundheitsTreffs in Neubau- und Schwerpunktgebieten ■ „München wird inklusiv“, Stadtteil Freiham
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sozial- und Gesundheitsdaten sowie Umweltdaten ■ Belastungsindikatoren: Lärmbelastungskarten, Luftaustauschpotenzial und Kaltluftbahn, Stadtklimaanalyse Hitze, Verkehrsaufkommen zu MIV, Radverkehr und ÖPNV, Versiegelungsgrad ■ Entlastungsindikatoren: Orientierungswerte für die Freiraumversorgung ■ Fallstudie im Forschungsprojekt „Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz“ ■ Open Data Portal für sämtliche offene Daten (auch räumliche Daten) ■ Geoportal für alle öffentlich zugänglichen Geodaten.
Ansprechpartner	Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, HA I Stadtentwicklungsplanung, Abt. 2 Strategische Entwicklungsplanung, Bereich Perspektive München und soziale Grundlagen, Dr. Brigitte Kaiser, E-Mail: plan.ha1-21@muenchen.de Gesundheitsreferat München, Geschäftsbereich Gesundheitsplanung Gesundheitsberichterstattung, Doris Wohlrab, gbe.gsr@muenchen.de

Fallbeispiel: Berlin – Treptow-Köpenick und Steglitz-Zehlendorf (Stand: April 2024, Auswahl)	
besonderer Fokus und Anlass für Mitwirkung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Health in all Policies-Ansatz aus dem Gesundheitsbereich in andere Fachbereiche tragen ■ Umweltgerechtigkeit, verdichtete Strukturen ■ Mitglieder Gesunde Städte-Netzwerk ■ Beteiligung an der AG „Gesundheitsförderliche Stadtentwicklung“ ■ Mitglied im Aktionsbündnis Hitzeschutz ■ AG Sozialraumorientierung
Instrumente (Auswahl)	<p><u>Land Berlin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kommunale Nachhaltigkeitsstrategie ■ StEP Klima ■ Umweltgerechtigkeitskonzept/-atlas (2022) <p><u>Treptow-Köpenick:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bezirksregionenprofile ■ Basisbericht der Gesundheitsberichterstattung <p><u>Steglitz-Zehlendorf:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gesundheitsmonitoring
Maßnahmen und Quartiere (Auswahl)	<p><u>Treptow-Köpenick</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Grüner Anger Plänterwald im ISEK Lebendiges Zentrum Baumschulenstraße-Köpenicker Landstraße ■ Freiraumkonzept Schmollerplatz ■ Nachverdichtung/Bauprojekte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kietzer Feld, Adlershof (ca. 300 Wohnungen) ■ Straße am Flugplatz, Johannisthal (bis zu 300 Wohnungen auf rund 26.000 m²) <p><u>Steglitz-Zehlendorf</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nachverdichtung am Stadtrand: Planungsraum Lichterfelde-Süd „Neulichterfelde“ (2.500 Wohnungen) in Nachbarschaft zur Thermometersiedlung ■ Thermometersiedlung – IHEK ■ Ge(h)meinsamunterwegs – Aktionstage des Berliner Regionalverbundes des Gesunde Städte-Netzwerkes
Geodaten/ Datenquellen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Monitoring Soziale Stadtentwicklung ■ Umweltgerechtigkeitskonzeption und Basisbericht ■ StEPKlima, Klimamodell Berlin: Klimaanalysekarte 2015 (Umweltatlas)
Ansprechpartner	<p>Bezirksamt Treptow-Köpenick von Berlin, Qualitätsentwicklungs-, Planungs- und Koordinierungsstelle, Gesundheitsberichterstattung QPK GBE, Laura Malin Harms, Telefon: 030 90297 6171, E-Mail: laura.harms@ba-tk.berlin.de</p> <p>Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin, Qualitätsentwicklung, Planung und Koordination im öffentlichen Gesundheitsdienst, Dr. Susanne Bettge Telefon: 030 90299 5213, E-Mail: susanne.bettge@ba-sz.berlin.de</p>

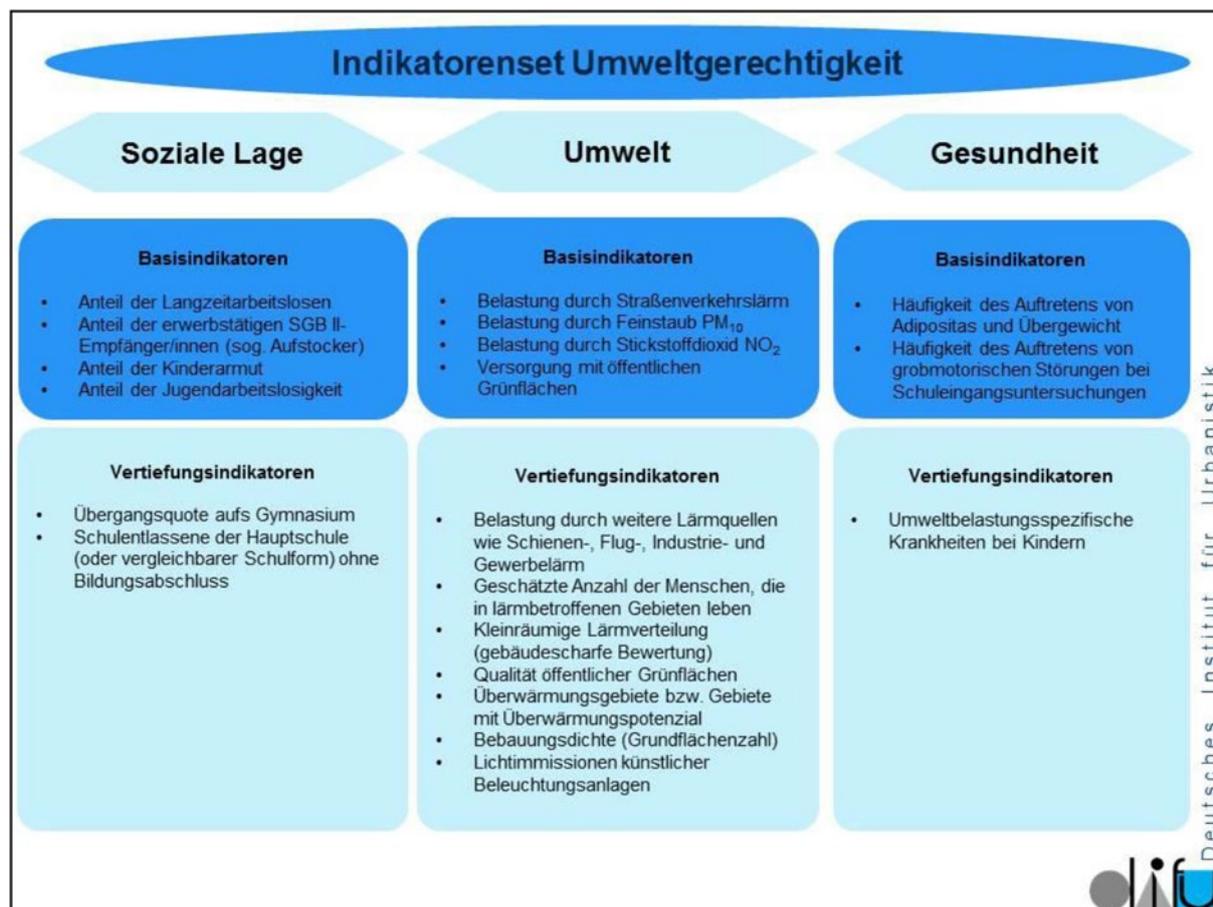
Anhang 3: Zusammenstellung GIS-gestützter Methoden und Indikatoren

Geeignete Methoden zur GIS-gestützten Analyse raumbezogener Daten sind das Werkzeug zur Ableitung kleinräumiger Indikatoren, um städtebauliche Maßnahmen zur Gesundheitsförderung zielgerichtet steuern zu können. Wichtige Studien zu Analyseansätzen und Indikatoren im Bereich städtische Umwelt und Gesundheit sind zusammengestellt:

Umweltbundesamt, 2015: Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum – Entwicklung von praxistauglichen Strategien und Maßnahmen zur Minderung sozial ungleich verteilter Umweltbelastungen

- Kleinräumige Erfassung relevanter Daten und Identifizierung mehrfach belasteter Gebiete ist Voraussetzung für Maßnahmen zur Verbesserung der gesundheitsrelevanten Umweltqualität (vgl. Umweltbundesamt 2015: 68).
- Zweistufiges Verfahren wird empfohlen, mit gesamtstädtischer kleinräumiger Betrachtung von Indikatoren zur sozialen Lage, städtischer Umwelt und Gesundheit in der ersten Stufe, um Mehrfachbelastungen räumlich zu identifizieren. In der zweiten Stufe erfolgt eine vertiefende Betrachtung dieser Gebiete mittels Vertiefungsindikatoren (vgl. ebd.: 69).
- Die in Abbildung 8.1 vorgeschlagenen Indikatoren werden hinsichtlich inhaltlicher Relevanz und Aussagefähigkeit sowie deren Stabilität bewertet. Außerdem wird die Verfügbarkeit relevanter Daten und die Befähigung diese ämterübergreifend mit Hilfe von GIS auszuwerten und zu verschneiden in fünf Fallstudienkommunen bewertet (vgl. ebd.: 70 ff.).

Abbildung 51
Indikatorenset Umweltgerechtigkeit



Quelle: Umweltbundesamt, 2015, Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum – Entwicklung von praxistauglichen Strategien und Maßnahmen zur Minderung sozial ungleich verteilter Umweltbelastungen: 71

„Eine GIS-gestützte kleinräumige Darstellung und Verschneidung von Daten zu Umwelt, sozialer (und gesundheitlicher) Lage ist nur in zwei von fünf Fallstudienstädten prinzipiell möglich. Personelle Engpässe ermöglichen in den meisten Fallstudienkommunen lediglich eine anlass- bzw. projektbezogene Verschneidung von Daten, die für das Thema Umweltgerechtigkeit relevant sind. Zudem wird in einigen Fallstudienstädten die GIS-gestützte Datenauswertung dadurch erschwert, dass kein einheitliches GIS für den ämterübergreifenden Einsatz zur Verfügung steht. Stattdessen werden hier bei den räumlich planenden Ämtern Insellösungen verfolgt. Außerdem nennen viele Fallstudienkommunen eine eher geringe GIS-Befähigung innerhalb der Verwaltung als weiteres Hemmnis“ (ebd.: 87).

Richter/Grunewald/Meinel, 2016: Analyse von Wegedistanzen in Städten zur Verifizierung des Ökosystemleistungsindikators „Erreichbarkeit städtischer Grünflächen“

- Die Autoren schlagen den Indikator „Erreichbarkeit städtischer Grünflächen“ zur Quantifizierung der Ökosystemleistung „Erholung in der Stadt“ vor. Als Grundlage dienen Daten aus dem ATKIS Basis-DLM, das Anforderungen an eine hohe thematische und räumliche Auflösung erfüllt. Die Objektarten „Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen“, „Grünanlagen“, „Park“, „Friedhof“, „Grünland“, „Streuobstwiese“, „Wald“, „Gehölz“, „Fließ-“ und „stehendes Gewässer“ werden einbezogen. Einwohnerdaten werden über das Bevölkerungsraster des Zensus 2011 verwendet (vgl. Richter/Grunewald/Meinel 2016: 474 f.).

- Analyse der fußläufigen Erreichbarkeit von Grünflächen mittels Luftliniendistanzen wird den Ergebnissen von Netzwerkanalysen auf Basis von OSM-Daten in neun deutschen Großstädten gegenübergestellt. Im Mittel entsprachen 500 m Netzwerkdistanz etwa 300 m Luftlinie mit teilweise größeren Abweichungen in beide Richtungen. Für nationale Analysen, um Anforderungen an die Datengrundlage und Aufwand für Berechnungen gering zu halten, kann auf Luftliniendistanzen zurückgegriffen werden. Auf städtischer Ebene sollten tatsächliche Wegestrecken verwendet werden, um realitätsnähere Ergebnisse zu erzielen (vgl. ebd.: 479).
- Weiterer Vorteil des netzwerkbasierenden Ansatzes ist in der Möglichkeit zu sehen, dass Gemeinden die Erreichbarkeit von Grünflächen durch den Bau zusätzlicher Wege und Zugänge verbessern können (vgl. ebd.: 480).

Grunewald et al., 2016: Vorschlag bundesweiter Indikatoren zur Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen

- Der Indikator „Erreichbarkeit städtischer Grünflächen“ wird für alle deutschen Großstädte mit mehr als 50.000 Einwohnern berechnet. Dabei wird der vereinfachte Ansatz mit Luftliniendistanzen verwendet (vgl. Grunewald et al. 2016: 218).
- Der Hauptindikator wird unterteilt in zwei Teilindikatoren. H1 = Anteil der Einwohner in % in 300m Luftlinie zu nahen Grün- und Blauflächen > 1 ha. H2 = Anteil der Einwohner in % in 700 m Luftlinie zu großen Grün- und Blauflächen > 10 ha (vgl. ebd.: 222).
- Berechnungen setzen am Flächenrand der ATKIS-Objektarten an.
- 74,3 % der Einwohner aller untersuchten Städte erreichen die Flächen beider Teilindikatoren (vgl. ebd.: 218).

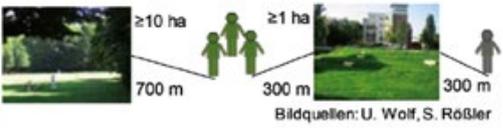
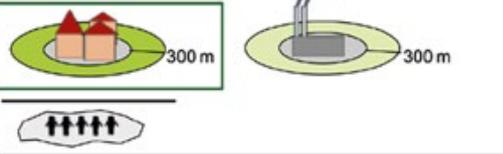
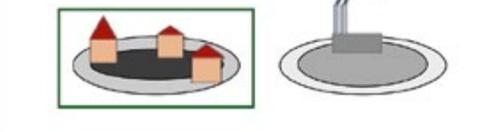
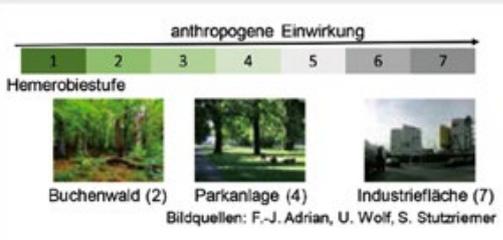
Schumacher/Lehmann/Behnisch, 2016: Modellansatz zur geotopographischen Analyse von Wohngebieten und urbaner grüner Infrastruktur

- Hohe Wohnnutzungsdichte und starke Durchgrünung werden als städtebauliche Leitvorstellungen definiert und als Indikatoren operationalisiert (vgl. Schumacher/Lehmann/Behnisch 2016: 542).
- Nutzungsdichte wird durch zwei Messgrößen zur Baumassendichte quantifiziert, die zusammen einen Indikator bilden (vgl. ebd.: 543).
- Urbane Grünausstattung wird durch die drei Messgrößen „Urbane Grün- bzw. Wasserfläche pro Einwohner“, „Median des Proximity Index aller Grün- bzw. Wasserflächen untereinander“ und „Mittlere Euklidische Distanz zwischen baulich geprägter Fläche und Grün- bzw. Wasserfläche“ quantifiziert, die zusammen einen Indikator bilden (vgl. ebd.: 544).
- Beide Indikatoren werden zu einer Gesamtbewertung kombiniert und für sieben Beispielstädte berechnet (vgl. ebd.: 544).
- Als Flächendaten werden Objektarten aus dem ATKIS-Basis-DLM verwendet.

Richter/Behnisch/Grunewald, 2017: Messansatz zur Grünflächenversorgung von Einwohnern auf Stadt- und Stadtteilebene

- Der Beitrag stellt ein Indikatorenset zur Beurteilung der grauen und grünen Infrastruktur auf gesamtstädtischer Ebene vor (vgl. Richter/Behnisch/Grunewald 2017: 229).
- Es werden insgesamt sechs Indikatoren definiert, je drei für die grüne und graue Infrastruktur.
- Durch eine Klassifizierung mit Punktzahlen jeweils für grüne/graue Infrastruktur wird ein Städtevergleich in einer 9-Zellenmatrix dargestellt (vgl. ebd.: 233).
- Am Beispiel Stuttgart werden die Ergebnisse einer Auswertung auf gesamtstädtischer Ebene Ergebnissen auf teilstädtischer Ebene innerhalb der Grenzen von drei Stadtteilen gegenübergestellt (vgl. ebd.: 237).
- Indikatoren decken Bereiche Grün-, Blau- und Freiflächen, Versiegelung und Dichte ab.
- Klassifizierung und Ranking der Städte könnte auf kleinräumige Ebenen übertragen werden.
- Zusätzliche Verfeinerungen, wie Straßennetz und Qualitätsaspekte, werden im Ausblick angesprochen.

Abbildung 52
Indikatorenset zur Beurteilung der grauen und grünen Infrastruktur

<p>Erreichbarkeit urbaner Grünflächen (I1)</p>	$= \frac{\sum EWZ_{300m 700m \text{ Dist. Grünfl.}(\geq 1ha \geq 10ha)}}{EWZ_{ges}}$
 <p>Bildquellen: U. Wolf, S. Rößler</p>	<p>Der Einwohneranteil, für den sowohl in fußläufiger Entfernung (≤300 m Luftlinie) Grünflächen (≥1 ha) als auch in mittlerer Entfernung (≤ 700 m Luftlinie) Grünflächen (≥10 ha) zur Verfügung stehen, wird ermittelt.</p> <p><i>EWZ: Einwohnerzahl</i></p>
<p>Grünflächenausstattung – Siedlung (I2)</p>	$= \frac{Grünfläche_{300m \text{ Dist. } bs}}{EWZ_{ges}} * 100$
	<p>Die vorhandene Grünfläche im 300 m-Umkreis von bewohnter Siedlungsfläche wird auf die Einwohnerzahl des Untersuchungsgebiets bezogen.</p> <p><i>bs: bewohnte Siedlungsfläche</i></p>
<p>Grünflächenausstattung – Gesamt (I3)</p>	$= \frac{Grünfläche_{ges}}{EWZ_{ges}} * 100$
	<p>Die im Untersuchungsgebiet vorhandene Grünfläche wird auf die Gesamtzahl der Einwohner bezogen.</p>
<p>Bodenversiegelung – Siedlung (I4)</p>	$= Versiegelung_{bs}$
	<p>Es wird von vorrangig bewohnten Siedlungsflächen der Flächenanteil von Böden, die mit durchlässigen (z. B. Rasengittersteine) bis undurchlässigen Materialien (z. B. Beton, Asphalt) bedeckt sind, ermittelt.</p>
<p>Dichte bewohnter Siedlungsflächen (I5)</p>	$= \frac{EWZ_{ges}}{bs_{ges}} * 100$
	<p>Die Einwohnerzahl vorrangig bewohnter Siedlungsflächen wird auf die entsprechende vorrangig bewohnte Fläche bezogen.</p>
<p>Hemerobieindex (I6)</p>	$= \sum_{h=1}^n f_n * h$
 <p>Bildquellen: F.-J. Adrian, U. Wolf, S. Stutzriemer</p>	<p>Es wird der Abstand zwischen dem aktuellen Vegetations- und einem potenziell natürlichen Vegetationszustand, der sich ohne menschliche Einwirkung einstellen würde, ermittelt.</p> <p><i>n: Anzahl Hemerobiestufen (n=7)</i> <i>f_n: Klassenanteil n</i> <i>h: Hemerobiestufe</i></p>

Quelle: Richter/Behnisch/Grunewald 2017, Messansatz zur Grünflächenversorgung von Einwohnern auf Stadt- und Stadtteilebene: 232

Deilmann et al., 2017: Stadt im Spannungsfeld von Kompaktheit, Effizienz und Umweltqualität: Anwendungen urbaner Metrik.

- Analyse- und Bewertungsansatz stadträumlicher Strukturen mit Messgrößen und Indizes zur Quantifizierung von Umweltqualitätsmerkmalen sowie Kompaktheits- und Effizienzmerkmalen (vgl. Deilmann et al. 2017).
- Beispiel-Indikatoren: Erreichbarkeit des Freiraums, Mikroklimatische Wirkung von Grün- und Wasserflächen, Wohnumfeldqualität durch Grün- und Wasserflächen, Immissionsbelastung der Siedlungsflächen, Potenzielle Wärmeinseln der Stadt, Siedlungsinterne Erreichbarkeit, Verdichtungsräume (vgl. ebd.).
- Es werden insgesamt 17 verschiedene Indikatoren zum Themenfeld vorgestellt, die jeweils auf mehreren verschiedenen, meist komplexen Messgrößen basieren, die mit sehr unterschiedlichen Methoden und Datengrundlagen berechnet werden (vgl. ebd.).
- Indikatoren werden für die Gesamtstadt berechnet, Messgrößen lassen aber Detailaussagen, teils auf Raster- oder Vektorbasis zu (vgl. ebd.).

Tobollik et al., 2018: Übersicht zu Indikatoren im Kontext Umwelt und Gesundheit.

- Der Beitrag stellt fest, dass die meisten gebräuchlichen Gesundheitsindikatoren bevölkerungsbezogen sind, wie beispielsweise Inzidenz und Prävalenz von Erkrankungen, Mortalität oder Lebenserwartung (vgl. Tobollik et al. 2018: 710 ff.).
- Um Präventions- und Interventionsmaßnahmen zu identifizieren ist eine Perspektiverweiterung, insbesondere hinsichtlich der die Gesundheit beeinflussenden Umwelteinflüsse erforderlich (vgl. ebd.: 711).
- Vorhandene Indikatorensets in diesem die Gesundheit und Umwelt umfassenden Bereich werden zusammengetragen und bewertet, dabei handelt es sich um großräumig angewendete Indikatoren auf globaler, EU- oder deutschlandweiter Ebene (vgl. ebd.: 713 ff.).
- Es wird resümiert, dass viele der betrachteten Indikatoren den Einfluss der Umwelt auf die Gesundheit nicht adäquat abbilden und dass eine kontinuierliche Weiterentwicklung aussagekräftiger Indikatoren in diesem Bereich nötig ist (vgl. ebd.: 712).

BBSR, 2018: Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz: Indikatoren, Kenn- und Orientierungswerte.

- Definition eines Sets von 20 verschiedenen Indikatoren zum Themenfeld „Stadtgrün“, darunter die fünf Kernindikatoren Grünausstattung, Grünraumversorgung, Grünerreichbarkeit, Klimaaktive Flächen und Grünflächenpflege (vgl. BBSR 2018: 26 f.).
- Die Indikatoren werden darüber hinaus verschiedenen Handlungsfeldern zugeordnet, darunter auch das Handlungsfeld „Gesundheit“, dem die acht Indikatoren Grünraumversorgung, Grünerreichbarkeit, Grünvolumen, Klimaaktive Flächen, Luftqualität, Lärmbelastung, Gesundheitsförderung und Grünqualität zugeordnet werden (vgl. ebd.: 27).
- Für jeden Indikator werden jeweils verschiedene Erfassungsmethoden vorgestellt und diskutiert (vgl. Abb. 8.3). Es gibt jeweils Absätze zur „Beschreibung und Analyse“, „Bewertung für den Einsatz in der Praxis“ und zu „Empfehlungen“ (vgl. ebd.: 28 ff.).

- Zur Überprüfung der Anwendung von Indikatoren wurden Fallstudien in insgesamt elf ausgewählten Kommunen durchgeführt und in Steckbriefen zusammengefasst (vgl. ebd.: 65 ff.).
- In zentralen Erkenntnissen wird die steigende Bedeutung von Indikatoren und Kennwerten für die Planungspraxis festgestellt. Es werden Mindeststandards für verschiedene Indikatoren definiert (vgl. ebd.: 110 ff.).
- Es werden Empfehlungen zur Implementierung der Kernindikatoren formuliert (vgl. ebd.: 117 ff.).

Tabelle 15

Erfassungsmethoden des Indikators Grünerreichbarkeit

Kennwerte/Merkmale	Einheit	Erfassungsmethode
Anteil der Siedlungsfläche in definierter Entfernung zu öffentlichen Grünflächen mit definierter Mindestgröße	%	Bestimmung eines Einzugsbereichs um öff. Grünflächen verknüpft mit einer def. Mindestgröße Verschneidung der Einzugsbereiche der Grünflächen mit der Siedlungsfläche
Anteil der Einwohner in fußläufiger / mittlerer Entfernung zu öffentlichen Grünflächen mit definierter Mindestgröße (Grunewald, K. et al., 2016)	%	Bestimmung eines Einzugsbereichs um öff. Grünflächen: Erreichbarkeit naher städtischer Grünflächen (≥ 1 ha) in einer Entfernung von 300 m Luftlinie (≈ 500 m Fußweg) und Erreichbarkeit größerer städtischer Grünflächen (≥ 10 ha) in einer Entfernung von 700 m Luftlinie (≈ 1.000 m Fußweg) Verschneidung der Einzugsbereiche der Grünflächen mit der Einwohnerdichte
durchschnittliche Distanz der Einwohner zur nächsten öffentlichen Grünfläche mit definierter Mindestgröße unter Berücksichtigung der tatsächlichen Grünzugänglichkeit	m	Ermittlung durchschnittliche Distanz (Luftlinie/ reale Wegebeziehungen) von Baublöcken (verknüpft mit Einwohnerdichte) zur nächsten öff. Grünfläche Abschätzung der mittleren Einwohnerdichte über die Stadtstrukturtypen Berücksichtigung Zugangspunkte, Zutrittsbeschränkung zu öffentlichen Grünflächen sowie Barrierefreiheit von öffentlichen Grünanlagen für mobilitätseingeschränkte Personen

Quelle: BBSR, Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz: Indikatoren, Kenn- und Orientierungswerte. 2018: 32

Umweltbundesamt, 2020: SDG in Deutschland: Gesundheitsbezogene Indikatoren im Themenbereich Umwelt

- Gesundheitsbezogene Indikatoren der Sustainable Development Goals (SDG) und ihre Umsetzung für Deutschland im Bereich Umwelt (vgl. Umweltbundesamt 2020: 7)
- Umweltgerechtigkeit im Handlungsfeld Klimawandel, Hitze und Gesundheit (vgl. ebd.: 33)
- Schätzung der Zahl hitzebedingter Sterbefälle und Betrachtung der Exzess-Mortalität; Berlin und Hessen, Sommer 2018 (vgl. ebd.: 77)

Fina, 2021: Stadtgrün unter Druck: Vergleichswerte zur urbanen Grünraumversorgung in deutschen Städten

- Für die Grünraumversorgung werden drei Indikatoren für die Gesamtstadt berechnet, angegeben jeweils in m²/EW.
- I1 Vegetation insgesamt: Sport, Freizeit, Erholung, Friedhof, Wald, Gehölz, Heide, Moor, Sumpf, Landwirtschaft
- I2 Grüne Freiflächen: entsprechend Vegetation insgesamt abzgl. landwirtschaftlich genutzter Flächen
- I3 Öffentliche Erholungsflächen größer 0,5 ha: nur Grünanlagen und Parks
- Grundlage sind Daten aus dem Basis DLM (ATKIS) und fortgeschriebener Einwohnerzahlen der Volkszählung 2011 (vgl. Fina 2021).
- In den methodischen Hinweisen wird auf städtebauliche Orientierungswerte für die Grünraumplanung verwiesen, die im Jahre 1973 durch die Gartenamtsleiterkonferenz für innerstädtische Wohnquartiere mit 6–7 Quadratmeter je Einwohner definiert wurde, bezogen auf Grünanlagen und Parks größer 0,5 Hektar. Ursprünglich wurde eine Erreichbarkeit innerhalb von 500 Metern für alle Einwohner angestrebt. Empirische Untersuchungen des Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) aus dem Jahr 2017 zeigen diesbezüglich, dass die Orientierungswerte in vielen bundesdeutschen Großstädten anerkannt sind, allerdings ohne das methodisch schwierig umzusetzende Ziel der Erreichbarkeit innerhalb von 500 Metern.
- Denkbar ist eine kleinräumige Umsetzung der Indikatoren, also mit räumlicher Differenzierung innerhalb der Stadt. Beispielsweise für Gleitende Einzugsgebiete ausgehend von den Bevölkerungspunkten. Die Erreichbarkeit von 500 m könnte integriert werden (beispielsweise unter Berücksichtigung aller Zugänge zu Grünräumen und Bevölkerungspunkten, die ausgehend von einem Bevölkerungspunkt in 500 m, 1000 m erreicht werden können).