

Rainer Fehr, Claudia Hornberg (Hrsg.)

Stadt der Zukunft – Gesund und nachhaltig

Brückenbau zwischen Disziplinen
und Sektoren

Edition Nachhaltige Gesundheit in Stadt und Region / Band 1



Inhaltsverzeichnis

Vorwort 9

Kontext

KAPITEL 1
Urbanisierung und Nachhaltigkeit in humanökologischer Perspektive 11
Rainer Fehr, Claudia Hornberg

KAPITEL 2
**Räumliche Planung und StadtGesundheit –
eine wechselvolle Geschichte** 33
Sabine Baumgart, Claudia Hornberg, Rainer Fehr

KAPITEL 3
Gesundheit: Definitionen und Blickwinkel 55
Rainer Fehr, Claudia Hornberg

Konturen Nachhaltiger StadtGesundheit

KAPITEL 4
Urbanes Leben und Gesundheit 77
Claudia Hornberg, Andrea Pauli, Rainer Fehr

KAPITEL 5
**Nachhaltige StadtGesundheit: Bearbeitungsmotive
und Konzeptelemente** 97
Rainer Fehr, Claudia Hornberg

KAPITEL 6
**Nachhaltige StadtGesundheit als »Blickfelderweiterung«
und »Brückenbau«** 131
Rainer Fehr, Claudia Hornberg

Forschungsthemen und Erkenntnisse

KAPITEL 7

Städtische Ökosysteme und menschliche Gesundheit 169

Ein interdisziplinärer Brückenschlag zur nachhaltigen Entwicklung und Renaturierung urbaner Lebensräume

Stefan Zerbe, Barbara Plagg, Andrea Polo

KAPITEL 8

Neue Stadtökonomie für Gesundheit und eine Transformation zur Nachhaltigkeit 187

Uwe Schneidewind, Katharina Bohnenberger, Hans Haake, Michael Kopatz

KAPITEL 9

Stadtplanung und Gesundheit 201

Jörg Knieling, Nancy Kretschmann

KAPITEL 10

Urbane Umwelt, StadtGesundheit und soziale Lage 221

Claudia Hornberg, Andrea Pauli, Rainer Fehr

Forschungsgruppen »Stadt der Zukunft«

KAPITEL 11

Stadtgrün und Stadtblau in der gesunden Kommune 237

Die Forschungsgruppe »StadtLandschaft und Gesundheit«

Thomas Claßen, Hendrik Baumeister, Angela Heiler-Birk, Jasmin Matros, Thorsten Pollmann, Sebastian Völker, Thomas Kistemann, Alexander Krämer, Frank Lohrberg, Claudia Hornberg

KAPITEL 12

Stadt als gesunder Lebensort unabhängig von sozialer Ungleichheit 265

Die Forschungsgruppe Salus

Heike Köckler, Sabine Baumgart, Beate Blättner, Gabriele Bolte, Johannes Flacke, Ursula Hemetek, Andrea Rüdiger, Steffen A. Schüle, Rehana Shrestha, Raphael Sieber, Lisa Waegerle

KAPITEL 13

Urbane Mobilität und gesundes Altern

291

*Personen- und Umweltmerkmale einer generationengerechten Stadtgestaltung.
Zur Arbeit der Forschungsgruppe autonomMOBIL*

Kerstin Conrad, Frank Oswald, Susanne Penger, Maren Reyer, Wolfgang Schlicht,
Stefan Siedentop, Dirk Wittowsky

KAPITEL 14

HealthyLiving: Strategie und Planungsinstrument

für gesundheitsförderndes Wohnumfeldgrün in der Stadt der Zukunft

321

Ina Säumel, Sylvia Butenschön

Resümee

KAPITEL 15

Folgerungen und Ausblick

335

Rainer Fehr, Claudia Hornberg

Biografische Angaben der AutorInnen

353

Abbildungsverzeichnis

362

Tabellenverzeichnis

364

Textboxenverzeichnis

365

Abkürzungsverzeichnis

366

Register

367

KAPITEL 4

Urbanes Leben und Gesundheit

Claudia Hornberg, Andrea Pauli, Rainer Fehr

Das Phänomen des weltweit anhaltenden Wachstums urbaner Metropolen (WBGU 2016) bei gleichzeitiger Schrumpfung ländlicher Regionen ist auch hierzulande deutlich spürbar. Wenngleich die mit diesen Entwicklungen einhergehenden Probleme und Herausforderungen höchst unterschiedlich und global betrachtet kaum vergleichbar sind, drängt sich allorts die Frage auf, wie die optimalen Bedingungen für ein gesundes Stadtleben aussehen. Welche Mindestanforderungen und Rahmenbedingungen müssen erfüllt sein, damit die Vorzüge städtischen Lebens, wie z. B. eine vielfältige gesundheitliche Infrastruktur, ein gut ausgebauter öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), kurze Wege, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können, Bildungsangebote, Freizeitmöglichkeiten, Arbeitsplätze etc. für alle Bevölkerungsgruppen in den Städten verfügbar sind? »Macht Stadt krank?« (Machule et al. 1996) ist ungeachtet der nicht zu bestreitenden Vorteile städtischen Lebens eine berechtigte Frage, mit Blick auf das mitunter psychisch belastende, dichte Zusammenleben, das Aufeinandertreffen von Kulturen mit unterschiedlichen Lebenskonzepten und Gepflogenheiten sowie den Mangel an bezahlbarem Wohnraum, vor allem für Menschen mit geringem Einkommen.

Mit der wachsenden sozialen Ungleichheit innerhalb und zwischen verschiedenen städtischen Teilräumen drängt sich die Frage auf, ob und inwieweit gerade in urbanen Räumen Umweltressourcen und Gesundheitschancen ungleich verteilt sind und wie es gelingen kann, dass trotz der unaufhaltsamen Veränderungen und Herausforderungen, wie sie z. B. im Zuge des Klimawandels zu beklagen sind, auch sozial benachteiligte und damit in vieler Hinsicht vulnerable Bevölkerungsgruppen unabhängig vom Sozialstatus an gesundheitsfördernden Lebensverhältnissen teilhaben und einen gesunden Lebensort bewohnen können.

Das vorliegende Kapitel greift aktuelle Diskussionslinien in der interdisziplinären Beschäftigung mit dem Thema »Stadt und Gesundheit« auf und führt dieses aus einer gesundheitswissenschaftlichen Perspektive weiter. Im Mittelpunkt stehen die gesundheitliche Lage der in Städten lebenden Menschen und die Frage nach den zentralen Einflussfaktoren städtischer Umwelt *auf* die Gesundheit. Nicht minder bedeutsam ist dabei, wie sich ein möglichst »gesundes Stadtleben« für all diejenigen realisieren lässt, die

angesichts fehlender Gesundheit (z. B. aufgrund von Alter, Behinderung, chronischer Krankheit) in ihrem Alltag eingeschränkt sind. Anders gefragt: Wie sind Städte mit ihren Infrastrukturen und Umweltbedingungen auf defizitäre Gesundheitsressourcen und auf Versorgungsbedarfe ihrer Bürger eingestellt?

Zur gesundheitlichen Lage in Städten – Eine Annäherung aus der Public-Health-Perspektive

Der Anteil der in Städten lebenden Bevölkerung nimmt, weltweit betrachtet, seit Jahren zu und ein Ende dieses Trends scheint derzeit nicht in greifbarer Nähe. So verwundert es nicht, dass das Thema »Urbanisierung« angesichts der sich verändernden sozialen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen in den Städten (z. B. Wohnungsknappheit, Anstieg der Mieten, Versiegelung von Freiflächen, Luft- und Lärmbelastung) derzeit viel Beachtung findet, sowohl auf der internationalen als auch auf der bundes-, landes- und kommunalpolitischen Ebene. Weitaus seltener im Fokus steht dabei die Frage nach der urbanen Gesundheit, d. h. wie sich das Leben in den Städten unter den gegebenen Umständen möglichst gesundheitsförderlich und gesundheitserhaltend zum Wohle der Bevölkerung realisieren lässt. Menschen in der Stadt beeinflussen durch ihre individuellen und kollektiven Handlungen, wie z. B. Mobilität, Konsum und Arbeit, ununterbrochen die unterschiedlichsten urbanen Prozesse und damit auch die gesamte Stadtentwicklung. Umgekehrt wirkt die urbane Umwelt sowohl in positiver als auch negativer Art und Weise auf die Menschen ein, beeinflusst ihr Verhalten, ihre Lebensweisen und Lebensstile und damit nicht zuletzt Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität.

Gesundheitsdeterminanten

Das ursprünglich auf Dahlgreen und Whitehead (1991) zurückgehende und von Barton und Grant (2006) weiterentwickelte ganzheitliche Gesundheitsmodell ordnet die vielfältigen Gesundheitsdeterminanten verschiedenen Ebenen zu, von der individuellen Mikro- über die Mesoebene bis zur gesellschaftlichen Makroebene. Das Modell illustriert die komplexen Mensch-Umwelt-Prozesse, in denen sich Ökosysteme, respektive Umweltressourcen (z. B. Luft, Boden, Wasser, Energie) und menschliche Aktivitäten (z. B. Konsum, Arbeit, Mobilität, Wohnen) wechselseitig beeinflussen (Trojan 2009). Während menschliches Handeln auf vielfältige Art und Weise Umweltressourcen beansprucht, »reagieren« Ökosysteme ihrerseits auf diese Inanspruchnahme – mit unter Umständen negativen Folgewirkungen (z. B. Luftschadstoffe, Klimawandel) (Lavin et al. 2007; Williams & Fisher 2007).

Die Gesundheit in der Stadt wird in diesem Sinne auf vielfältige Weise beeinflusst (Galea & Vlahov 2005). Wenngleich die Lebenserwartung und das Gesundheits-

niveau in Deutschland hoch sind und städtische Lebensumwelten zahlreiche Chancen (z. B. Bildung, Arbeitsplätze, Freizeitbeschäftigung, gesundheitliche Versorgung) für die dort lebenden Menschen bereithalten, so kann dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass in Städten auch gesundheitliche Risiken auf die Menschen einwirken können: Hierzu gehören Lärm- und Luftbelastungen, unfallbedingte Verletzungen und Behinderungen, neu auftretende Infektionskrankheiten, die sich im Zuge der globalen Migrationsbewegungen und angesichts des dichten Zusammenlebens schnell ausbreiten können. So ist das deutsche Gesundheitssystem durch die Zuwanderungen mit neuen Bevölkerungsgruppen, die vor allem aus dem Nahen Osten, Mittleren Osten, Südasien und aus dem nordafrikanischen und subsaharischen Raum zuwandern, befasst. Andererseits gibt es auch einen großen Anteil reisender Personen (ArbeitnehmerInnen, Urlauber, soziale Tätigkeiten wie Mission, EntwicklungshelferInnen, Freiwillige), die von Deutschland ins Ausland teils langfristig reisen und sich dort gegenüber »fremden« Infektionskrankheiten exponieren.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Stoffwechselerkrankungen, die dem modernen Lebensstil und überwiegend sitzenden Tätigkeiten im urbanen Leben geschuldet sind, klimawandelasoziierte Gesundheitsbelastungen aufgrund hoher Bebauungsdichte sowie fehlender Grünflächen und innerstädtischer Gewässer, Atemwegserkrankungen, die auf vielfältige Feinstaub- und Stickoxidemissionen zurückgehen, psychische Erkrankungen infolge komplexer Anforderungen moderner Arbeitsplätze etc. sind Beispiele für urbane Gesundheitsrisiken, die den komplexen Wechselwirkungen zwischen Umwelteinflüssen, individuellen Verhaltens- und Lebensweisen, Wohnverhältnissen und sozioökonomischen Bedingungen (z. B. Zugang zu Gesundheits- und Sozialleistungen) zuzuschreiben sind (Galea & Vlahov 2005, Barton & Grant 2006). Die Aufzählung macht deutlich, wie breit gefächert die potenziellen Gesundheitsrisiken in urbanen Agglomerationen und wie schwierig demzufolge Aussagen zu kausalen Ursache-Wirkung-Mechanismen sind, wenn es um die Frage der (vermeidbaren) Krankheitslast geht.

Einflüsse auf die körperliche und seelische Gesundheit städtischer Bewohner – Beispiele für Ressourcen und Belastungen

Bereits in der Phase der Planung und Entwicklung von Städten bzw. Stadtteilen und Wohnquartieren werden wichtige Entscheidungen für die Gesundheit der Menschen getroffen. Das baulich-architektonische Erscheinungsbild, das Verhältnis von Freiräumen, Straßen und Gebäuden und damit die Art der Nutzungsmischung, die Ausstattung mit Stadtgrün und wichtigen Versorgungsstrukturen (z. B. öffentlicher Personennahverkehr ÖPNV, motorisierter Individualverkehr MIV) und vieles andere mehr sind zentrale Größen, wenn es um gesundheitliche Ressourcen und Belastungen städtischer Lebensumwelten geht, die bis auf die private Ebene (z. B. Wohn[ungs]verhältnisse) zurück-

wirken können. Während z. B. Autoverkehr über Lärm und Feinstäube gesundheitsbelastende Noxen emittiert, sind innerstädtische Grün- und Blauräume, aber auch gesundheitsfördernde ressourcenstärkende Umwelteinflüsse wie soziale Kohärenz mit einem potenziellen Gesundheitsnutzen verbunden. Galt die Aufmerksamkeit in der Vergangenheit vor allem negativen, gesundheitsschädlichen Belastungsquellen aus und in der Umwelt, werden im Kontext Stadt und Gesundheit seit einigen Jahren vermehrt die ressourcenstärkenden, protektiven Umweltdeterminanten in ihrer Bedeutung für Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität verstärkt wahrgenommen.

Stellvertretend für die Vielzahl potenzieller gesundheitsrelevanter Einflussgrößen, die im Kontext Stadt und Gesundheit für die zwei Seiten der Medaille »Gesundheitsressource« und »gesundheitsbelastende Umweltnoxen« stehen, werden Stadtgrün, urbaner Lärm und Luftschadstoffe nachfolgend einer näheren Betrachtung unterzogen.

Stadtgrün als Ressource für die menschliche Gesundheit

In der Forschung werden bereits seit längerer Zeit die Potenziale und positiven Auswirkungen von innerstädtischen Grünflächen hervorgehoben und belegt. Neben gesundheitsschützenden (z. B. Schadstoffsinken, lärm- und wärmemindernde Effekte) werden urbanen Grünflächen zudem gesundheitsförderliche Eigenschaften (z. B. Anreiz zur Bewegung, Steigerung des psychischen/seelischen Wohlbefindens oder blutdrucksenkende, stressreduzierende und konzentrationssteigernde Wirkungen) zugesprochen (WHO 2016, Claßen 2018).

Untersuchungen zur Wirkung von urbanem Grün auf Morbidität und Mortalität verschiedener Bevölkerungsgruppen zeigten, dass durch die Verfügbarkeit von und Aufenthalt in urbanen Grünflächen unterschiedliche Bevölkerungsgruppen geringere Erkrankungsrisiken von Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Diabetes mellitus Typ 2, weniger Übergewicht und zudem reduzierte Mortalitätsraten haben (World Health Organization 2016). Aufgrund ihres Begegnungscharakters bilden urbane Grünflächen einen Ort der sozialen Interaktion, Inklusion und Integration und fördern dabei das soziale Wohlbefinden von Menschen (Claßen 2018).

Die gesundheitliche Lage der Bevölkerung in den Städten unterliegt ständigen Wandlungsprozessen, welche auch an kommunale Entwicklungen gebunden sind. Eine Verminderung bestimmter Umweltnoxen geht mit einer erhöhten Lebenserwartung, Lebensqualität und geringeren Gesundheitsausgaben einher (Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2016). Beispielsweise gibt es statistisch signifikante Hinweise darauf, dass eine gute Versorgung mit und ein guter Zugang zu urbanen Grünflächen positiv mit einer besseren Lebensqualität und höheren Lebenserwartung assoziiert sind (Takano et al. 2002). Weiter haben epidemiologische Studien mehrfach belegt, dass mit zunehmender Entfernung von urbanem Stadtgrün das Erkrankungsrisiko steigt, während die Lebenserwartung sinkt (Maas et al. 2006; Richardson & Mitchell 2010).

Obwohl die vorliegenden epidemiologischen Assoziationen keine Kausalitäten belegen, können der Erhalt, der Ausbau und die gezielte Schaffung urbaner Grünräume durch Stadt und Landschaftsplanung zu gesundheitsfördernden Lebensumwelten einen doppelten Nutzen entfalten: Einerseits gibt es positive Rückwirkungen auf Natur und Landschaft und damit auf den Erhalt von Biodiversität. Auf der anderen Seite wirken Grünräume nachhaltig auf die Gesundheit der Bevölkerung, indem sie die Lebensqualität und Lebensverhältnisse der Bevölkerung insgesamt positiv beeinflussen und Gesundheitsressourcen freisetzen. Auf diesem Wege können sich Krankheitslasten und die damit verbundenen Krankheitskosten langfristig reduzieren (Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2016; Rittel et al. 2014).

Durch die gezielte Umnutzung frei werdender innerstädtischer Flächen bietet sich die Chance, Konversionsflächen oder grüne Erholungsräume zu schaffen, die die Lebensqualität der Bevölkerung erhöhen, indem sie Raum für Erholung, Naturerlebnisse, Freizeitaktivitäten, Bewegung und Begegnung bieten (Job-Hoben & Erdmann 2008). In Gebieten mit wachsender Siedlungsdichte stellt sich dagegen die Aufgabe, bestehende Frei- und Grünräume zu sichern bzw. zu erweitern, z. B. durch die Vernetzung von innerstädtischen mit umliegenden Frei- und Grünräumen durch Grünachsen und Grünzüge. Maßnahmen der Stadt- und Raumplanung sind in beiden Szenarien – Verdichtung und Freisetzung städtischer Räume – wesentlich, um die sich verändernden Verhältnisse in den Städten frühzeitig zu berücksichtigen. Hierbei gilt es, die Wahrnehmung für Zusammenhänge zwischen Umweltqualität, Gesundheit und Sozialstatus innerhalb der Kommunen und der zuständigen Verwaltungsressorts zu erhöhen.

Trotz einer Vielzahl potenzieller Gesundheitsressourcen in städtischen Lebensumwelten vermögen diese die Auswirkungen der stadttypischen Stressoren wie Lärm, Luftschadstoffe durch Verkehr und Industrie, Lichtmissionen von privaten oder gewerblichen Beleuchtungsanlagen, räumliche Dichte, soziale Isolation nur teilweise zu kompensieren, wie das Beispiel der allgegenwärtigen urbanen Lärmquellen zeigt.

Lärm als urbane Belastungsquelle mit Krankheitspotenzial

Lärm ist vor allem in Städten und Ballungsräumen eines der größten Umwelt- und Gesundheitsprobleme (Niemann et al. 2014). Fast jeder zweite Erwachsene fühlt sich durch Lärm, insbesondere Straßenverkehrslärm und Nachbarschaftslärm, in seinem häuslichen Umfeld belästigt (ebd.). Andauernde und hohe Lärmbelastungen in urbanen Gebieten gehen mit negativen Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden einher (Passchier-Vermeer, Passchier 2000). Aktuelle Studien aus Europa (z. B. Sørensen et al. 2011; WHO 2011) und aus Deutschland (z. B. Seidler et al. 2016) belegen u. a. einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Bluthochdruck (Eriksson et al. 2007), ischämischen Herzkrankheiten (koronare Herzkrankheiten, In-

farkt) sowie Schlaganfällen und der Exposition gegenüber Straßenlärm im unmittelbaren Wohnumfeld der Studienteilnehmer. Ein Anstieg des Risikos für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist vor allem bei älteren Menschen in Abhängigkeit von der Intensität der Lärmbelastigung zu beobachten (Sørensen et al. 2011). Greiser et al. (2007) konnten zeigen, dass die Anzahl verordneter Medikamente – und hier vor allem Schlafmittel, Antidepressiva, Herz-Kreislauf- oder Bluthochdruckmedikamente – mit der Höhe der Fluglärmbelastung in Verbindung steht, wenngleich Kausalzusammenhänge aus diesen Befunden nicht abzuleiten sind.

Bei Kindern können lang anhaltende Lärmbelastungen mit hohen Lautstärken Konzentrations- und Schlafschwierigkeiten sowie psychische Probleme (Dreger et al. 2015) und Schwerhörigkeiten nach sich ziehen (Lamker & Rüdiger 2018). Durch die Etablierung von Lärminderungsplänen (Richtlinie 2002/49/EG – Umgebungslärmrichtlinie) sollen urbane Gebiete gesundheitsförderlicher gestaltet und langfristig die Gesundheit der Bevölkerung verbessert werden. Über die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Wirkungsbereichen des Lärms, z. B. zwischen Belästigung und gesundheitlichen Risiken oder Schlafstörungen, ist wenig bekannt. So kann nächtlicher Lärm die Schlafqualität erheblich verschlechtern, chronisch schlechte Schlafqualität wiederum gilt als Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Unklar ist auch, welche Rolle die übrigen physischen und sozialen Lebensbedingungen der lärm-betroffenen Menschen im Kontext der Lärmwirkungen spielen.

In der bisherigen Lärmforschung wurden individuelle gesundheitliche oder die Gesundheit beeinflussende Faktoren, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, psychische Erkrankungen, Ernährungs- und Bewegungsverhalten, nicht als Bedingungsfaktoren, sondern lediglich als Störfaktoren behandelt. Dies gilt auch für räumliche und soziale Rahmenbedingungen (u. a. Luftqualität, lokale Enge, soziale Dichte) und ist sicherlich der Tatsache zuzuschreiben, dass Lärm primär aus ordnungspolitischer Sicht als alleinige Ursache gesundheitlicher Risiken gesehen wurde. Insbesondere aktuelle Studien (z. B. Seidler et al. 2016) zeigen sehr deutlich, dass Lärmwirkungen ein außerordentlich vielschichtiges Problem darstellen, für dessen Lösung ein monokausaler Ansatz nicht ausreicht. Vielmehr ist, um Lärmwirkungen verlässlich vorherzusagen, die gesamte Lebenswirklichkeit der betroffenen Person oder Bevölkerungsgruppen zu berücksichtigen. Selbst bei Beschränkung auf die wesentlichen Aspekte tut sich ein weites Spektrum an Wirkungsparametern auf, die der persönlichen Befindlichkeit, der Gesundheit, der Familie, der Arbeitswelt und dem Wohnumfeld (z. B. städtisch/ländlich) zuzuordnen sind.

Luftschadstoffe

Luftschadstoffe aus diversen Emissionsquellen gelten nach wie vor als eine zentrale gesundheitliche Belastungsgröße im urbanen Kontext. Adverse Effekte von Luftschadstoffen auf die Lungenfunktion (in der Allgemeinbevölkerung sowie bei PatientInnen mit Atemwegserkrankungen) sind gut untersucht und belegt, dies gilt insbesondere für partikuläre Luftschadstoffe. Im Gegensatz zu den Erfolgen in der Reduktion einzelner Luftschadstoffe seit den 1990er-Jahren stagniert die Emissionsreduktion in den vergangenen zehn Jahren¹ (Joss et al. 2015). Konzentrationsabhängige Entzündungen der Atemwege und Einschränkungen der Lungenfunktion durch Feinstaub, Ozon, Stickoxide, Schwefeloxide und Kohlenmonoxid bedeuten für Ältere, für Menschen mit Vorerkrankungen wie chronischen Atemwegserkrankungen oder Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems eine erhöhte Gesundheitsgefahr.

Besonders exponiert gegenüber Schadstoffen in der Außenluft sind zudem Menschen, die im Freien einer körperlichen Arbeit nachgehen oder die sich sportlich verausgaben. Kinder zählen aufgrund ihrer höheren Atemfrequenz zu einer besonderen Risikogruppe: Pierse et al. (2006) konnten in einer Studie nachweisen, dass Kleinkinder im Alter von ein bis fünf Jahren – unabhängig von Anzeichen einer Erkältung – bei hoher Exposition gegenüber PM₁₀ ein erhöhtes Risiko für Atemwegsreizungen mit Husten und Atemgeräuschen aufwiesen. Die Gefahr einer chronisch negativen Lungenentwicklung mit einer klinisch signifikant reduzierten Lungenfunktion bis zum Erreichen des Erwachsenenalters belegt eine Studie von Gauderman et al. (2004).

Neben Feinstaub in Form von Ultrafeinstäuben, PM_{2,5} und PM₁₀, sind auch Stickoxide mit adversen gesundheitlichen Auswirkungen assoziiert. Verschiedene epidemiologische und toxikologische Studien belegen, dass bereits kurzzeitige Expositionen gegenüber Stickstoffen im Zusammenhang mit erhöhter Sterblichkeit, vermehrten Krankenhauseinweisungen und negativen Auswirkungen auf das respiratorische System stehen (Hoffmann et al. 2017). Bereits eine Erhöhung der mittleren Jahresbelastung von 10 µg NO₂/m³ zu 5,5 % (3–8 %) führt zu mehr Todesfällen durch Atemwegserkrankungen oder Herz-Kreislauf-Krankheiten (Joss 2015). Für Kinder bergen hohe Stickstoffbelastungen das Risiko für Atemwegserkrankungen und entzündliche Prozesse der oberen Luftwege (Joss 2015). In städtischen Agglomerationen tragen vor allem dieselbetriebene Fahrzeuge zu einer Luftbelastung mit Stickstoffdioxiden bei. Da Feinstaubpartikel auch durch gasförmige Vorläufersubstanzen wie Stick- und Schwefeloxide und Ammoniak entstehen können (sogenannter »sekundärer Feinstaub«), kann eine Reduktion der Stickstoffbelastung in der Umgebungsluft gleichzeitig die Feinstaub- und Ozonbelastung mindern (Hoffmann et al. 2017).

¹ www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/;
www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick

Ein Anstieg von Bronchitiden und Pneumonien aufgrund erhöhter Luftschadstoffexposition ist gut belegt, sowohl im Kindes- wie im Erwachsenenalter. Luftschadstoffe, vor allem die aus verkehrsbezogenen Quellen, wirken darüber hinaus lungenkanzerogen, insbesondere im Hinblick auf Adenokarzinome, wenngleich mit vergleichsweise geringerem relativen Risiko gegenüber dem Hauptrisikofaktor Zigarettenrauchen (Schulz et al. 2018). Als besonders vulnerable Gruppen sind Ältere, Kinder, aber auch Personen mit bereits vorliegenden respiratorischen Erkrankungen (Asthma, COPD, idiopathische pulmonale Fibrose IPF) zu betrachten, da ein gesteigertes Auftreten von Exazerbationen aufgrund erhöhter Luftschadstoffexposition, im Falle von IPF insbesondere für O_3 nachgewiesen sind (Schulz et al. 2018).

Urbane Einflüsse auf die körperliche und seelische Gesundheit – Methodische Überlegungen und empirische Strategien

Die dargestellten Beispiele für gesundheitsrelevante Ressourcen und Noxen im Kontext städtischer Lebensumwelt legen nahe, dass die Analyse und Bewertung der vielfältigen Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die damit verbundenen komplexen Wirkmechanismen mit zentralen Herausforderungen konfrontiert sind. Neben direkten Effekten sind hier vor allem die möglichen Interaktionen zwischen verschiedenen Risikofaktoren sowie Moderator- und Mediatoreffekte zu berücksichtigen. Für Wissenschaft und Forschung bedeutet dies, dass Antworten einer interdisziplinären Zusammenarbeit bedürfen. Somit verwundert es nicht, dass die Wissensbasis zum Thema »Gesundheit in der Stadt« ein breites Spektrum an Methoden, Werkzeugen und Instrumenten benötigt, die aus dem Bereich der Gesundheitswissenschaften und zahlreicher angrenzender Disziplinen (z. B. Sozialwissenschaften, Umweltmedizin) stammen.

Der Einsatz entsprechender Werkzeuge ist meist eingebettet in bestimmte Verfahrensweisen, wie z. B. wiederkehrende Gesundheits-, Sozial- und Umweltberichterstattung. Die erforderlichen Daten werden von zahlreichen Einrichtungen erhoben und sind nach Aufbereitung in verschiedenen Datenquellen zu finden. Für die vom Robert Koch-Institut (RKI) durchgeführte Gesundheitsberichterstattung auf Bundesebene werden beispielsweise ca. 90 Datenquellen benannt, darunter amtliche Statistiken, Prozessdaten, wiederholt durchgeführte Surveys sowie Krankheitsregister. Besondere Aufmerksamkeit gilt daher nicht zuletzt der geordneten Zusammenführung einzelner Studienergebnisse zu einem empirischen Wissensfundus (Evidenz) als Ausgangspunkt für Interventionen.

Um dem Einfluss urbaner Umweltrisiken und Ressourcen auf die Gesundheit der Bewohner und Bewohnerinnen und unter besonderer Berücksichtigung vulnerabler Bevölkerungsgruppen in ihren direkten und indirekten Effekten nachzugehen, bieten sich unterschiedliche methodische Wege und Vorgehensweisen an. So besteht die

Möglichkeit einer Analyse der Wirkung städtischer Teilräume bzw. Wohnquartiere und Nachbarschaften mit ihren Merkmalen (z. B. Umweltbelastungen) und Rahmenbedingungen auf die Gesundheit und das Gesundheitsverhalten der dort lebenden Menschen. Demgegenüber steht der Vergleich von Morbidität und Mortalität in der Gegenüberstellung von Stadt-Land oder in der Gegenüberstellung unterschiedlicher Städte bzw. Stadtteile (Galea & Vlahov 2005).

Untersuchungen mit einem prospektiven Ansatz erlauben dabei viel differenziertere Aussagen als reine Querschnittsuntersuchungen, wenn es darum geht, statistische Zusammenhänge zwischen Expositionswerten von Umweltnoxen und gesundheitlichen Endpunkten innerhalb der Stadtbevölkerung zu ermitteln (Kreienbrock et al. 2012). Welche Bedeutung dabei aussagekräftigen standardisierten Indikatoren zukommt, verdeutlicht das Projekt EURO-URHIS.

Städtevergleiche im EURO-URHIS-Projekt

Im Zuge einer besseren Vergleichbarkeit der gesundheitlichen Lage in europäischen Städten verfolgte das Projekt »European Urban Health Indicators System« (EURO-URHIS) in zwei Projektphasen von 2006 bis 2012 das Ziel, einen standardisierten europäischen Indikatorensatz zu entwickeln, der dazu geeignet ist, die Gesundheit der Menschen in sogenannten »Urban Areas« zu erfassen, zu messen, zu beschreiben und zu vergleichen. Der Indikatorensatz bietet somit einen schnellen Zugriff auf stadtspezifische Daten, um Problemlagen und Handlungsfelder im Kontext städtischer Gesundheit zu identifizieren, Effekte von Maßnahmen zu beobachten sowie Vergleiche durchzuführen. In Deutschland beteiligten sich an dieser Projektphase die Städte Frankfurt, Leipzig und München. Durch die europäische Sammlung und Verfügbarkeit dieses Datenpools werden zudem transnationale Vergleiche und Trendvorhersagen ermöglicht.

Nach der Entwicklung von 45 »Urban Health Indicators«, die für die Beschreibung der Gesundheit in städtischen Räumen als besonders relevant anzusehen sind, wurden 60 europäische Städte bezüglich der Datenverfügbarkeit angefragt. In der zweiten Projektphase wurden auf Basis des Indikatorensatzes die Daten für verschiedene europäische Städte erhoben und analysiert. Hierbei stand die Verwendbarkeit der Indikatoren als Werkzeug für evidenzbasierte Gesundheitspolitik in urbanen Gebieten im Fokus. Weitere Schwerpunkte waren die Methodenentwicklung für die Bewertung der Gesundheit urbaner Bevölkerungen sowie die Evaluation von Indikatoren und Methoden².

2 Vgl. www.lzg.nrw.de/service/wir/gesprojekte/projekt/euro_urhis/index.html

Lebenserwartung und Krankheitslast

Informationen zur gesundheitlichen Lage der Bevölkerung basieren u. a. auf Berechnungen zur Lebenserwartung, auf der Analyse von Todesursachen, dem Auftreten bzw. Vorliegen von Erkrankungen, Verletzungen und Behinderungen sowie auf der errechneten (vermeidbaren) Krankheitslast. Das *Konzept der umweltbedingten Krankheitslasten* quantifiziert als »Environmental Burden of Disease« den Anteil an der gesamten Krankheitslast einer Bevölkerung, der auf Umweltrisikofaktoren zurückzuführen ist (Prüss-Üstün & Corvalán 2006). Das Potenzial dieses Ansatzes liegt vor allem in der Unterstützung politischer Entscheidungsfindung durch Prioritätensetzung. Des Weiteren können Interventionsnotwendigkeiten identifiziert und Maßnahmen zur Minimierung der umweltbedingten Krankheitslast abgeleitet werden.

Für die Anwendung des EBD-Konzeptes sind jedoch bestimmte Informationen notwendig, um die umweltbezogene Krankheitslast einer Bevölkerung zu schätzen. Neben Daten zur Bevölkerungsstruktur und zu Erkrankungen (Inzidenzen, Prävalenzen, Letalität) müssen Dosis-Wirkung-Abschätzungen durchgeführt und Schwellenwerte formuliert werden können. Fehlende oder unvollständige Daten erschweren bzw. verhindern die Ermittlung der Krankheitslast, sodass nicht alle relevanten Aspekte des potenziellen Risikos erfasst werden können (Barendregt et al. 2003). Immer sind bestehende Limitationen der gewählten Vorgehensweisen deutlich zu benennen.

Welche Umwelt-Stressoren besonders hohe Relevanz für die umweltbedingte Krankheitslast der deutschen Bevölkerung haben, wurde im sogenannten VegAS-Vorhaben (Verteilungsbasierte Analyse gesundheitlicher Auswirkungen von Umwelt-Stressoren) der Bielefelder Fakultät für Gesundheitswissenschaften nachgegangen. Hier wurde für die ausgewählten Umweltstressoren Benzol, Cadmium, Feinstaub, Lärm, Ozon, Passivrauch und Perfluorierte Chemikalien die Vorgehensweise zur Bestimmung der umweltbedingten Krankheitslast dargestellt und die Nutzbarkeit der in Deutschland verfügbaren Daten erprobt (Hornberg et al. 2013). Im errechneten Ausmaß der umweltbedingten Krankheitslast zeigten sich erhebliche Abweichungen, die u. a. auf Unterschiede in der Datenverfügbarkeit zurückzuführen waren.

Der Anteil der Krankheitslast weltweit, der auf umweltbedingte Risikofaktoren zurückzuführen ist, variiert je nach betrachteter Studie zwischen 13 und 22 %. Für Deutschland gibt es für insgesamt zwölf Umweltrisikofaktoren EBD-Schätzer. Die meisten Schätzer gibt es für Feinstaub; auch hier sind große Unterschiede in der Krankheitslast je nach Studie festzustellen. Unabhängig davon ist Feinstaub nach jetzigem Stand der Forschung der umweltbedingte Risikofaktor mit der höchsten Krankheitslast in Deutschland. Unterschiede in der Höhe der berechneten Krankheitslast für einzelne umweltbedingte Risikofaktoren sind auf unterschiedliche Annahmen (z. B. Lebenserwartung, gesundheitliche Wirkungsschwelle) und die jeweilig verwendeten Eingangsdaten zurückzuführen. Trotz dieser Begrenzungen kann die verwendete EBD-

Methode für den Umgang mit ausgewählten Umweltbelastungen als wichtiger Baustein zur Vorbereitung politischer Entscheidungen und Präventionsmaßnahmen im gesundheitsbezogenen Umweltschutz genutzt werden (Tobollik et al. 2018).

Human-Biomonitoring

Um Schadstoffbelastungen bei Menschen zu erfassen, ist das sogenannte Human-Biomonitoring (HBM) ein häufig eingesetztes Instrument. Über die Entnahme menschlicher Körperflüssigkeiten und/oder Gewebeprobe(n) wird mit diesem Instrument der Belastungsgrad durch Schadstoffe ermittelt (Bader 2012). Für die urbane Gesundheit spielt dieses Instrument eine wichtige Rolle zur Erfassung der Umweltlast verschiedener Bevölkerungsgruppen. Aktuelle Initiativen (z. B. HBM4EU³) fördern die Zusammenarbeit bereits durchgeführter und noch anstehender HBM-Studien. Ziel ist die Verbesserung der Gesundheit von Bevölkerungsgruppen durch die Erfassung der Exposition gegenüber verschiedenen Umweltchemikalien (ebd.). Die Toxikologie bietet hier zusätzlich die Möglichkeit, die durch epidemiologische Untersuchungen aufgezeigten Verknüpfungen zwischen gesundheitlichen Outcomes und vermutlichen Ursachen zu erweitern. Aussagen zu kausalen Zusammenhängen zwischen Expositionsfaktor(en) und Wirkung(en) sowie zu gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Belastungen und gesundheitlichen Outcomes im Hinblick auf die Giftigkeit von Substanzen können bedeutend zur Abschätzung gesundheitlicher Risiken aus der Umwelt beitragen (Kuhlbusch 2017).

Verbesserte Chancen für Prävention und Gesundheitsförderung verspricht zudem die stärkere Berücksichtigung der vielfältigen Interaktionen zwischen Umweltfaktoren und genetischen Faktoren. Sie können das Verständnis für Krankheitsentstehung und Gesunderhaltung deutlich erweitern. Die damit verbundenen ethischen Probleme und Anforderungen müssen jedoch sorgfältig durchdacht und kritisch reflektiert werden. Dies betrifft in gleicher Weise das Sammeln und Speichern menschlicher Körper-substanzen in sogenannten Biodatenbanken zusammen mit Daten aus der Lebensumwelt. Dieses Vorgehen bietet neue Möglichkeiten, um die korporale Belastung des menschlichen Organismus mit Schadstoffen zu untersuchen, unterliegt aber zu Recht zahlreichen Regulierungen und ethischen Bedenken (NEK 2015).

Multiple Fragestellungen urbaner Gesundheit – unterschiedliche methodische Wege

Die Qualität der Aussagen zu den gesundheitsbedeutsamen Umweltressourcen und Umweltnoxen in Städten steht und fällt mit der geordneten Zusammenführung einzelner Studienergebnisse, Fakten und Erkenntnisse zu einem Wissensfundus als Basis für Interventionen. Alle Bewertungen bedürfen – wie in diesem Beitrag skizziert – eines

3 www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2017/03/German-1.pdf

breiten Repertoires an Instrumenten, Methoden und Werkzeugen, die dazu geeignet sind, den Umwelt- und Gesundheitszustand möglichst exakt zu erheben, gesundheitsfördernde und -beeinträchtigende Faktoren qualitativ oder quantitativ zu bestimmen. Diese Verfahren bilden die Grundlage, um Expositions-Wirkungs-Beziehungen zu bestimmen, die mögliche Überlagerung von Umwelteinflüssen auf die menschliche Gesundheit durch Begleitfaktoren wie Verhaltensmuster und sozioökonomische Verhältnisse zu erkennen, nebeneinander wirkende Expositionen zu ermitteln und Korrelationen unter Berücksichtigung bestimmter Bevölkerungsgruppen (vulnerable Gruppen, Minderheiten) möglichst kritisch zu analysieren (Kuhlbusch 2017).

Die Integration einzelner Informationen zu einem Gesamtergebnis ist angewiesen auf einen Mix an Befragungs-, Beobachtungs- und technischen Messmethoden sowie den Einsatz von Modellierungsansätzen. Auf medizinischer Seite werden Verfahren der Anamnese und klinische Untersuchungen meist kombiniert mit der Analyse von Zellen/Geweben und gestützt durch apparative Untersuchungen (z.B. Elektrokardiographie und bildgebende Verfahren). Ergänzend werden Skalen und Fragebögen zur Selbsteinschätzung von Gesundheit bzw. gesundheitsbezogener Lebensqualität genutzt, in denen, wie z. B. im *EuroQol-Fragebogen* und im *Health Utilities Index (HUI)*, verschiedene Lebensbereiche erfasst werden. Schlüsselsysteme zur Codierung ärztlich festgestellter Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen, wie die »Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme« (10. Revision: »ICD-10«) unterstützen dabei die Beschreibung des Gesundheitszustandes der Menschen in einer Stadt oder Region. Sie ermöglichen zudem Aussagen über Veränderungen im Gesundheitszustand der Bewohner, z. B. als Folge bestimmter Stadtentwicklungen.

Letztlich ist es entscheidend, die Varianz von Expositionen unterschiedlicher Bevölkerungs(teil-)gruppen sowie die Vielzahl möglicher Begleitfaktoren (z. B. Komorbidität, Lebensstil, soziale Statuszugehörigkeit usw.) mit modifizierendem oder moderierendem Einfluss auf gesundheitliche Wirkungen einzubeziehen, wenn es um den erforderlichen, differenzierten Blick auf Gesundheit und Krankheit der Stadtbevölkerung bzw. einzelner »vulnerabler Teilgruppen« geht.

Einflussfaktoren und Wechselwirkungen unter besonderer Berücksichtigung von Vulnerabilität und vulnerabler Bevölkerungsgruppen

Wie die Beispiele zu Lärm- und Luftbelastungen demonstrieren, stellen u. a. Alter und der Gesundheitsstatus (z. B. Vorliegen chronischer Erkrankungen) wichtige Determinanten dar, aus denen unter Umständen eine »besondere Vulnerabilität« gegenüber Umweltnoxen resultiert. Die Exposition gilt dabei als Maß für den (äußeren) Kontakt von Noxe und Mensch. In der Bearbeitung umwelthygienischer und umwelt-

medizinischer Fragestellungen wurden diese bestehenden individuellen Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber Umweltexpositionen lange Zeit zu wenig berücksichtigt. Ein zentraler Terminus ist in diesem Zusammenhang der Begriff der Vulnerabilität, der unterschiedlichen Empfindlichkeiten Rechnung trägt (Köckler & Hornberg 2012).

Das Konzept der Vulnerabilität findet in verschiedensten Disziplinen Verwendung und hat in der jüngsten Vergangenheit in erster Linie in der Humanökologie und in Bezug auf die Gefährdung von Infrastrukturen durch klimawandelinduzierte Naturgefahren und Extremereignisse Popularität erlangt hat (Bohle et al. 1994, Adger 2006). Die Begriffskonzeptionen zu Vulnerabilität sind entsprechend vielfältig. Im Bereich »Umwelt und Gesundheit« bezieht sich Vulnerabilität vorrangig auf toxikokinetische Besonderheiten und unterschiedliche individuelle Empfindlichkeiten (z. B. gegenüber Allergenen und Schadstoffen), die zu unterschiedlichen korporalen Belastung mit Umweltchemikalien führen können.

Dabei hat es sich als sinnvoll erwiesen, eine Lebenslaufperspektive einzunehmen, da definierte Altersabschnitte in unterschiedlicher Art und Weise Gesundheit und gesundheitsrelevantes Verhalten beeinflussen. Diese *Lebenslaufperspektive* ermöglicht einen differenzierten Blick auf die verschiedenen *Lebensphasen*, die mit zum Teil wichtigen Weichenstellungen für die Entwicklung körperlicher und psychischer Gesundheit einhergehen. Schwangerschaft, Kindheit, Pubertät und Hochaltrigkeit sind Lebensphasen, die jeweils sehr unterschiedliche Anforderungen – sowohl in physischer als auch in psychischer Hinsicht – mit sich bringen und die insofern auch eine besondere Empfindlichkeit gegenüber potenziellen Gesundheitsrisiken begründen bzw. Vulnerabilitäten verändern können. Umgekehrt können Menschen in bestimmten Lebensphasen in besonderem Maße von gesundheitsförderlichen Umweltressourcen wie z. B. Natur und Grünräumen im Wohnumfeld profitieren, z. B. zum Erhalt der körperlichen Aktivität im Alter oder um die belastenden Effekte des Klimawandels, z. B. während Hitzeperioden, zu kompensieren.

Zur Bedeutung von Lebensphasen, Lebenslagen und Lebensstilen

In Städten ist das Zusammenleben durch unterschiedliche soziale Gruppen und Generationen mit unterschiedlichen ethnischen und kulturellen Hintergründen geprägt (Claßen et al. 2011), deren Anforderungen an gesundheitsfördernde Lebensbedingungen deutlich variieren und deren Empfindlichkeit gegenüber gesundheitlichen Risiken unterschiedlich ausgeprägt ist (Hornberg & Pauli 2012). Die individuelle Lebenslage (z. B. sozioökonomischer Status) scheint dabei ebenso mitbestimmend wie die jeweilige Lebensphase. Das sich mit dem soziodemografischen Wandel und im Zuge wachsender Migration kontinuierlich verändernde Bild der Stadtbevölkerung geht mit einer Differenzierung von Lebenslagen und Lebensweisen einher.

Der Begriff der »Lebenslage« nimmt dabei Bezug auf die soziale Position von Menschen und damit auf die ökonomischen, sozialen und kulturellen Faktoren, die in der Zusammenschau die Lebensverhältnisse ausmachen. Gegenüber dem Modell sozialer Schichtung mit dem Fokus auf Einkommen, Bildung und beruflicher Stellung ist der Begriff der Lebenslage weitergehend und umfasst auch immaterielle Faktoren, z. B. psychosoziale Belastungen durch eine Trennung; psychosoziale Folgen einer chronischen Erkrankung; eingeschränkte Teilhabe durch Analphabetismus, Wohnungslosigkeit oder Migrationsstatus (Kolip 2015).

Mit den unterschiedlichen Lebenslagen stoßen insbesondere in dicht besiedelten städtischen Quartieren *Lebensweisen* aufeinander, die sich nicht zuletzt in veränderten Wohnpräferenzen sowie in widersprüchlichen Erwartungen und Möglichkeiten einer Nutzung öffentlicher Räume widerspiegeln. Besonderer Beachtung bedürfen dabei soziale und räumliche Disparitäten, wie sie sich z. B. in der räumlichen Verteilung von Grünflächen über das Stadtgebiet oder in ungleichen Infrastrukturen (z. B. Verfügbarkeit von und Zugang zu Mobilitätsangeboten) darstellen. Wenngleich sich Ausmaß und Erscheinungsbild der sozial ungleichen Verteilung von Gesundheitschancen in den letzten Jahrzehnten verändert haben, so gelten Bildung, Einkommen und Erwerbstätigkeit nach wie vor als die Einflussvariablen, die die Qualität von Wohnung und Wohnumfeld wesentlich mitbestimmen und somit mehr denn je Einfluss auf Lebensstile, Gesundheitsverhalten und damit auf die gesundheitliche Lage und das Wohlbefinden der Stadtbevölkerung nehmen.

Angesichts zunehmend eingeschränkter Wahlmöglichkeiten auf dem Wohnungsmarkt (durch steigende Mietpreise und Verdrängung von einkommensarmen Bevölkerungsgruppen), avancieren die Themen Wohnen und Wohnumfeldqualität in Städten bereits heute zum Dreh- und Angelpunkt für altbekannte und neue soziale und gesundheitliche Ungleichheit(en). Betroffen hiervon sind vor allem sogenannte »sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen« und Haushalte. Die Betrachtung der potenziellen Gesundheitsrisiken und Krankheitslasten bedarf daher stets auch der Berücksichtigung der sozial und räumlich ungleichen Verteilung von Gesundheitschancen.

Eine Lebenslaufperspektive einzunehmen, die die unterschiedlichen Bedürfnisse und Bedarfe von Frauen und Männern, älteren und jüngeren Menschen, Einheimischen und Zugewanderten etc. über die gesamte Lebensspanne mit ihren wechselnden Aufgaben und Ansprüchen berücksichtigt, sollte daher für alle in der Stadtentwicklung tätigen Berufsgruppen obligatorisch sein.

Sozioökonomischer Status und urbane Umweltbelastungen

Der soziale Status als ein wesentlicher Indikator für erhöhte Vulnerabilität gegenüber umweltbezogenen gesundheitlichen Beeinträchtigungen hat in Deutschland vergleichsweise spät Aufmerksamkeit erlangt, obschon der Zusammenhang zwischen Umwelt-

qualität, sozialer Ungleichheit und Gesundheit bereits lange bekannt ist und die Stadtentwicklung in der Vergangenheit entscheidend mitgeprägt hat (Mosse & Tugendreich 1912).

Insgesamt ist die Datenlage zum Einfluss sozialer Faktoren auf umweltbezogene Expositionen (Expositionsvariation) und zur modifizierenden Wirkung der sozialen Position im Gesellschaftsgefüge auf umweltbezogene Gesundheitsbeeinträchtigungen (Effektmodifikation) noch am Anfang. Folgeanalysen von Primär- und Sekundärdaten zeigen, dass ein niedriger Sozialstatus vielfach mit höheren Expositionen in den zentralen Alltagskontexten von Wohnung und Wohnumfeld einhergeht. Verkehrsbedingte oder industrielle Luftschadstoffe und höhere Lärmpegel sind nur einige der zu berücksichtigenden Expositionsquellen im Kontext sozioökonomisch benachteiligter Lebensumweltverhältnisse (z. B. Bunge & Katzschner 2009; Hornberg & Pauli 2012, Bolte et al. 2012). Darüber hinaus stellen die vielerorts eingeschränkte Verfügbarkeit von bzw. der Zugang zu naturnahen Grün- und Freiräumen gemeinsam mit weiteren infrastrukturellen Defiziten in der Wohnumfeldqualität ein potenzielles Gesundheitsrisiko dar.

Von ebenso großer, vielfach unterschätzter Bedeutung sind die nach Bildungsniveau, Einkommen und Berufsstatus variierenden physikalisch-chemischen Bedingungen im Wohninnenraum, z. B. Bausubstanz, Baumaterialien und Schadstoffe in Einrichtungsgegenständen. Die höhere Exposition gegenüber einer Vielzahl umweltbezogener Risikofaktoren von Haushalten mit niedrigem Sozialstatus bestätigen auch die Daten der sogenannten LARES-Studie (Large Analysis and Review of European Housing and Health Status) im Auftrag der WHO. Unzulängliche Wohnungsverhältnisse wie z. B. Feuchtigkeit und Schimmel, undichte Dachkonstruktionen, unzureichende Heizsysteme und veraltete Leitungssysteme zeigten sich hier in enger Verbindung mit einem Sozialgradienten in der physischen und psychischen Gesundheit (Ormandy 2009; Braubach 2012). Dass Umweltfragen in der Stadt nicht losgelöst von sozialen und gesundheitlichen Fragen zu bearbeiten sind, dafür steht das Konzept der Umweltgerechtigkeit (siehe Kapitel 10).

Die aktuell in vielen europäischen Städten zu beobachtende Gentrifizierungstendenz, d. h. die Verdrängung sozial schlechter gestellter Bevölkerungsgruppen in weniger attraktive Wohnlagen, z. B. an den Stadtrand, sowie die damit einhergehende Gefahr sozialräumlicher Konzentration sozioökonomisch benachteiligter Haushalte (Bolte et al. 2012) verleiht dem Vulnerabilitätsbegriff eine neue Qualität: Wohnraumverlust und die erzwungene Umsiedelung in Stadtbereiche mit preisgünstigem Wohnraum und möglicherweise minderwertige Wohnumfeldqualität bergen nicht zuletzt im Hinblick auf gesundheitliche Effekte und die Exposition gegenüber umweltbezogenen Gesundheitsrisiken eine Gefahr.

Angesichts eingeschränkter sozioökonomischer und gesundheitlicher Ressourcen und geringer Anpassungsfähigkeiten bzw. Bewältigungskompetenzen, sind die Be-

wohner den negativen Entwicklungen in ihrem Lebensumfeld häufig ausgeliefert. Ein Umlenken dieser Prozesse setzt voraus, gesundheitsbezogene Aufgaben mit stadt- und raumplanerischen Aufgaben zu verbinden bzw. in diese zu integrieren.

Geschlecht

Eine wichtige Erkenntnis der gesundheitswissenschaftlichen Forschung ist es, dass Frauen und Männer sich nicht nur in ihren biologischen Eigenschaften, sondern auch bezüglich Gesundheit und Krankheit unterscheiden. Nicht immer wird bei Entstehung, Diagnose und Behandlung von Krankheit adäquat berücksichtigt, dass Geschlechterunterschiede in Hinblick auf Symptome und Erkrankungen bestehen. Die besondere Bedeutung einer geschlechtsspezifischen Gesundheitsforschung, d. h. einer differenzierten und differenzierenden Betrachtung, lässt sich am Beispiel der umweltbezogenen Gesundheit aufzeigen (Hornberg et al. 2016). Gesundheitliche Folgen durch Umweltbelastungen betreffen Männer und Frauen abhängig von Alter, sozialer Lage, Bildungsstand, Beruf, Wohnverhältnissen etc. in unterschiedlichem Maße.

Geschlechterdifferenzen finden sich z. B. in der alltagsbedingten Chemikalienbelastung, in der Lärm- und Luftschadstoffbelastung sowie den resultierenden Kombinationswirkungen. Männer und Frauen haben zudem unterschiedliche Alltagsanforderungen und sind als Folge in unterschiedlicher Weise von infrastrukturellen, verkehrs- und stadtplanerischen Maßnahmen und Eingriffen betroffen. Auch für den Umgang mit Umweltbelastungen (Hornberg et al. 2003; Keller et al. 2004) und die Nutzung von Umweltressourcen (Richardson & Mitchell 2010) sowie die Bewältigung umweltbezogener Gesundheitsbeeinträchtigungen sind Geschlechterdifferenzen festzustellen (Keller et al. 2005; Hornberg et al. 2016).

Gesundheitliche Beeinträchtigungen und ihre Auswirkungen auf das System Stadt

Die Zusammensetzung der Stadtgesellschaft ist in Deutschland, wie im gesamten europäischen Raum, im Wandel. Bedürfnisse und Anforderungen an Infrastrukturen, Versorgungseinrichtungen und Wohnverhältnisse etc. variieren ebenso wie die Nutzung städtischer Angebote z. B. hinsichtlich Bildung, Gesundheit, Arbeit, Mobilität etc. Die individuelle *Lebenslage* ist dabei ebenso mitbestimmend wie die jeweilige *Lebensphase*. So ist im Zuge des soziodemografischen Wandels von einem weiteren Zuwachs von höher- und hochbetagten, dauerhaft hilfebedürftigen, häufig multimorbiden Menschen mit körperlichen und psychischen Einschränkungen auszugehen.

Aufgrund dieser Veränderungen wird der soziale und gesundheitspolitische Handlungsbedarf perspektivisch auf allen politisch-administrativen Ebenen deutlich zunehmen und neue Anforderungen an eine barrierefreie Planung und Gestaltung öffentlicher Räume und Infrastrukturen stellen, die auf die Bedürfnisse der sich verändernden Stadtgesellschaft ausgerichtet sind. Zugang zu grünen Erholungsräumen, Barrierefrei-

heit im öffentlichen Raum und speziell im eigenen Wohnumfeld, fußläufige Erreichbarkeit von Versorgungseinrichtungen etc. spielen mit Blick auf den Erhalt einer selbstständigen Lebensführung, Teilhabe am öffentlichen Leben und als Strategie gegen Vereinzelungs- und Vereinsamungsrisiken insbesondere für die Gesundheit älterer Menschen eine wichtige Rolle. Sie bilden die Basis für Chancengleichheit hinsichtlich der Stärkung von Ressourcen und der Senkung von Gesundheitsbelastungen.

Gemäß des von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) propagierten Konzepts »Gesundheit in allen Politikbereichen« (Health in all Policies) ist entgegen der »üblichen« Richtung auch zu fragen, welche Auswirkungen eingeschränkte Gesundheit bzw. Gesundheitsressourcen aufseiten der Stadtbewohner (z. B. im Sinne von Behinderungen, psychischen Störungen, chronischen Erkrankungen) auf und für städtische Entwicklungsplanung sowie nachhaltiges Wirtschaftswachstum haben. Zudem ist eine wichtige Frage, wie städtische Strukturen – nicht zuletzt unter dem Eindruck des Klimawandels – so verändert/angepasst werden können, dass sich die Voraussetzungen für hohe Lebensqualität und geringe Krankheitslast verbessern.

LITERATUR

Adger WN (2006): Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16: 268–281

Altgeld T, Maschewsky-Schneider U, Köster M (2017): Geschlechtergerechte Gesundheitsförderung und Gender Mainstreaming. Leitbegriffe der Gesundheitsförderung. BZgA / Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Köln. <https://www.leitbegriffe.bzga.de/pdfseite.php?id=angebote&idx=188>

Bader M (2012): LEITLINIE – Human-Biomonitoring Umweltmedizinische Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM). *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin*, 47: 20–28

Barendregt JJ, Van Oortmarssen GJ, Vos T, Murray CJ (2003): A generic model for the assessment of disease epidemiology: the computational basis of DisMod II. *Population Health Metrics* 1(1): 4

Barton H, Grant M (2006): A health map for the local human habitat. In: *Journal for the Royal Society for the Promotion of Health*, 126 (6), 252–253

Bohle HG, Downing TE, Watts MJ (1994): Climate change and social vulnerability. Toward a sociology and geography of food insecurity. *Global Environmental Change*, 4: 37–48

Bolte G, Bunge C, Hornberg C, Köckler H, Mielck A (Hrsg.) (2012): *Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven*. Huber Verlag, Bern

Braubach M (2012): Gesundheitsrelevante Umweltgerechtigkeit in Europa: die Arbeit der Weltgesundheitsorganisation (WHO). In: Bolte G, Bunge C, Hornberg C, Köckler H, Mielck A (Hrsg.): *Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven*. Verlag Hans Huber, Bern

Bunge C, Katzschner A (2009): Umwelt, Gesundheit und soziale Lage – Studien zur sozialen Ungleichheit gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen in Deutschland. *Umwelt & Gesundheit* 02/2009. Umweltbundesamt, Berlin. www.apug.de/archiv/pdf/Umwelt_und_Gesundheit_02_2009_Web.pdf

- Claßen T, Heiler A, Brei B, Hornber C (2011): Stadtgrün und Gesundheit – ein Beitrag zur Debatte um soziale und räumliche Ungleichheit. In: Umwelt und Mensch – Informationsdienst (UMID) 02/2011: 100–104
- Claßen T (2018): Urbane Grün- und Freiräume – Ressourcen einer gesundheitsförderlichen Stadtentwicklung. In: Baumgart S, Köckler H, Ritzinger A, Rüdiger A (Hrsg.): Planung für gesundheitsfördernde Städte. Forschungsberichte der ARL 08. Verlag der ARL, Hannover.
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-08537>. S. 297–313
- Eriksson C, Rosenlund M, Pershagen G, Hilding A, Ostenson CG, Bluhm G (2007): Aircraft noise and incidence of hypertension. *Epidemiology* 18: 716–72
- Dreger S, Meyer N, Fromme H, Bolte G (2015): Environmental noise and incident mental health problems: A prospective cohort study among school children in Germany. *Environmental Research* 143: 49–54
- Galea S, Vlahov D (2005): Urban health: Evidence, challenges, and directions. *Annual Review of Public Health* 27: 341–365
- Gauderman WJ, Avol E, Gilliland F, Vora H, Thomas D, Berhane K, et al. (2004): The effect of air pollution on lung development from 10 to 18 years of age. *The New England journal of medicine* 351 (11): 1057–1067
- Greiser E, Greiser C, Janhsen K (2007): Night-time aircraft noise increases prevalence of prescriptions of antihypertensive and cardiovascular drugs irrespective of social class – the Cologne-Bonn Airport study. *Journal Public Health* 15: 327–337
- Hoffmann B, Schneider A, Hornberg C (2017): Gesundheitliche Bewertung von NO_x-Emissionen aus Dieselfahrzeugen. Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH). www.uni-duesseldorf.de/home/fileadmin/redaktion/Oeffentliche_Medien/Presse/Pressemeldungen/Dokumente/Kurzstellungnahme_Experten_Umweltepidemiologie.pdf
- Hornberg C, Pauli A (2012): Soziale Ungleichheit in der umweltbezogenen Gesundheit als Herausforderung für Stadtplanung. S. 129–138 in: Böhme C, Kliemke C, Reimann B, Süß W (Hrsg.): Stadtplanung und Gesundheit. Verlag Hans Huber, Bern
- Hornberg C, Krings D, Niggemann H, Neuhann H F, Ranft U, Dott W, Wiesmüller GA (2003): Gender-specific aspects of exposure. In: Tham KW, Sekhar C, Cheong D (Hrsg.) *Proceedings of Healthy Buildings Vol 3*. Stallion Press, Singapore, S. 126–131
- Hornberg C, Claßen T, Steckling N, Samson R, McCall T, Tobollik M, Paetzelt G (2013): Quantifizierung der Auswirkungen verschiedener Umweltbelastungen auf die Gesundheit der Menschen in Deutschland unter Berücksichtigung der bevölkerungsbezogenen Expositionsermittlung. Verteilungsbasierte Analyse gesundheitlicher Auswirkungen von Umwelt-Stressoren, VegAS (FKZ 3709 61 209). Schriftenreihe Umwelt & Gesundheit 1/2013, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
- Hornberg C, Pauli A, Wrede B (Hrsg.) (2016): *Medizin – Gesundheit – Geschlecht: Eine gesundheitswissenschaftliche Perspektive*, Springer VS Fachmedien: Wiesbaden
- Job-Hoben B, Erdmann KH (2008): Naturschutz und Gesundheitsvorsorge: Strategische Allianzen für mehr Lebensqualität. In: Erdmann KH, Eilers S, Job-Hoben B, Wiersbinski N (Hrsg.): *Naturschutz und Gesundheit: Eine Partnerschaft für mehr Lebensqualität*. Eigenverlag BfN, Bonn, S. 11–21
- Joss KJ, Dytar D, Rapp R (2015): *Gesundheitliche Wirkungen der NO₂-Belastung auf den Menschen. Synthese der neueren Literatur auf Grundlage des WHO-REVIHAAP-Berichts*. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern

- Keller D, Hornberg C, Niggemann H, Neuhann HF, Ranft U, Dott W, Wiesmüller GA (2004): Geschlechterspezifische Aspekte in der Umweltmedizin. *Z Netzwerk Frauenforsch NRW* 17: 25–38
- Keller D, Hornberg C, Niggemann H, Neuhann HF, Ranft U, Dott W, Wiesmüller GA (2005): Geschlechter-assoziierte Expositionen bei Patienten einer umweltmedizinischen Beratungsstelle. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 40: 342–353
- Köckler H, Hornberg C (2012): Vulnerabilität als Erklärungsmodell einer sozial differenzierten Debatte um Risiken und Chancen im Kontext von Umweltgerechtigkeit. In: Bolte G, Bunge C, Hornberg C, Köckler H, Mielck A. (Hrsg.): *Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven*. Verlag Hans Huber, Bern, S. 73–86
- Kolip P (2015): *Lebenslagen und Lebensphasen. Leitbegriffe der Gesundheitsförderung*. BZgA/ Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Köln. <https://www.leitbegriffe.bzga.de/pdfseite.php?id=angebote&idx=107>
- Kreienbrock L, Pigeot I, Ahrens W (2012): *Epidemiologische Methoden*. Springer-Verlag, Berlin
- Kuhlbusch TAJ (2017): Schriftliche Stellungnahme von apl. Prof. Dr. Thomas A. J. Kuhlbusch als Sachverständiger zur öffentlichen Sachverständigenanhörung des 5. Untersuchungsausschusses der 18. Wahlperiode. Ausschussdrucksache 18(31)45. Deutscher Bundestag, Berlin
- Lamker C, Rüdiger A (2018): Einflussfaktoren auf kommunales Planungshandeln – Ansatzpunkt zum verbesserten Umgang mit schleichenden Gesundheitsrisiken. In: Baumgart S, Köckler H, Ritzinger A, Rüdiger A (Hrsg.): *Planung für gesundheitsfördernde Städte. Forschungsberichte der ARL 08*. Verlag der ARL, Hannover. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-08537>, S. 402–421
- Lavin T, Higgins C, Metcalfe O, Jordan A (2006): *Health Effects of the Built Environment: A Review*. Dublin, Belfast
- Machule D, Mischer O, Sywottek A (Hrsg.) (1996): *Macht Stadt krank? Vom Umgang mit Gesundheit und Krankheit*. Dölling und Galitz Verlag, Hamburg
- Maas J, Verheij R, Groenewegen PP, De Vries S, Spreeuwenberg P (2006): Green space, urbanity, and health: How strong is the relation? *Journal of Epidemiology & Community Health* 60(7): 587–592
- Makhelouf A (2009): The effect of green spaces on urban climate and pollution. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering* 6(1): 35–40
- Mosse M, Tugendreich G (1912): *Krankheit und soziale Lage*. Lehmanns, München
- Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2016). *Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen*. Hrsg.: Kowarik I, Bartz R, Brenck M. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig
- NEK (2015) – Nationale Ethikkommission im Bereich der Humanmedizin. *Biobanken für die Forschung. Stellungnahme Nr. 24/2015*, Bern, Dezember 2015
- Niemann H, Hoebel J, Hammersen F, Laußmann D (2014). *Lärmbelastigung – Ergebnisse der GEDA-Studie 2012*. Hrsg.: Robert Koch-Institut, Berlin. *GBE kompakt* 5(4). www.rki.de/gbe-kompakt
- Ormandy D (Hrsg.) (2009): *Housing and Health in Europe. The WHO LARES project*. Abingdon and New York: Routledge
- Passchier-Vermeer W, Passchier WF (2000): Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspect* 108: 123–131
- Pierse N, Rushton L, Harris RS, Kuehni CE, Silverman M, Grigg J (2006): Locally generated particulate pollution and respiratory symptoms in young children. *Thorax* 61 (3): 216–220

- Prüss-Üstün A, Corvalán C (2006): Preventing Disease through Healthy Environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf
- Richardson EA, Mitchell R (2010): Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. *Social Science & Medicine* 71: 568–575
- Rittel K, Bredow L, Wanka ER, Hokema D, Schuppe G, Wilke T, Nowak D, Heiland S (2014): Grün, natürlich, gesund: Die Potenziale multifunktionaler städtischer Räume. BfN-Skripten 317, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn, Bad Godesberg
- Schulz H, Karrasch S, Bölle G, Cyrus J, Hornberg C, Pickford R, Schneider A, Witt C, Hoffmann C (2018): Luftschadstoffe und Gesundheit in Deutschland – Positionspapier/Grundsatzklärung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) (im Druck)
- Seidler A, Wagner M, Schubert M, Dröger P, Pons-Kühnemann J, Swart E, Zeeb H, Hegewald J (2016): Herzinfarktisiko durch Flug-, Straßen- und Schienenverkehrslärm. Ergebnisse einer sekundärdatenbasierten Fallkontrollstudie. *Deutsches Ärzteblatt* 113: 407–414
- Sørensen M, Hvidberg M, Andersen ZJ, Nordsborg RB, Lillielund KG, Jakobsen J, Tjønneland A, Overvad K, Raaschou-Nielsen O (2011): Road traffic noise and stroke: a prospective cohort study. *European Heart Journal* 32(6): 737–744
- Takano T, Nakamura K, Watanabe M (2002): Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: The importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology & Community Health* 56: 913–918
- Tobollik M, Plaß D, Steckling N, Mertes H, Myck T, Ziese T, Wintermeyer D, Hornberg C (2018): Umweltbedingte Krankheitslasten in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 61(6): 747–756
- Trojan A (2009): Partizipative Ansätze in der gemeindenahen Gesundheitsförderung. *Prävention und Gesundheitsförderung* 4, 184–194
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte – Hauptgutachten 2016
- WHO/World Health Organization (2011): Burden of disease from environmental noise – Quantification of healthy life years lost in Europe. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf
- WHO/World Health Organization (2016): Urban green spaces and health – a review of evidence. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf?ua=1
- Williams C, Fisher P (2007): Draft guidance on health in strategic environmental assessment: Consultation document, Department of Health. London

Am gesellschaftlichen Einsatz für Förderung, Schutz und Wiederherstellung von Gesundheit sind im städtischen Leben zahlreiche Sektoren beteiligt. Während soziale Benachteiligungen von vielen Seiten als wichtige Größe wahrgenommen werden, ist die Aufmerksamkeit für ökologische Tragfähigkeit im Zusammenhang mit dem Thema Gesundheit bisher viel geringer. Es ist jedoch sinnvoll, diese Themen als Beitrag für eine sozial gerechte und ökologisch nachhaltige Stadtkultur zu verknüpfen.

Ausgehend von einer »Welt im Wandel« entwickeln die Autor(inn)en ein Konzept Nachhaltiger StadtGesundheit als Erkenntnis- und Handlungsansatz. Leitprinzipien sind dabei eine »Blickfelderweiterung« auch in Richtung Zukunftsvorsorge und Nachhaltigkeit sowie ein entschlossener »Brückenbau« zur Überwindung von Barrieren, die noch allzu oft zwischen wissenschaftlichen Disziplinen und gesellschaftlichen Sektoren existieren.

Die »Edition Nachhaltige Gesundheit in Stadt und Region« wird unterstützt von der Fritz und Hildegard Berg-Stiftung im Stifterverband.

Rainer Fehr war Leiter des Landesentrums Gesundheit Nordrhein-Westfalen und ist jetzt Seniormitarbeiter der Fakultät für Gesundheitswissenschaften an der Universität Bielefeld. Er promovierte im Fach Medizin über Algorithmen (Hamburg), in Epidemiologie über Surveillance (Berkeley, CA) und wurde mit einer Arbeit über Ökologische Gesundheitsförderung habilitiert (Bielefeld). Seine Arbeitsschwerpunkte sind StadtGesundheit und Governance-unterstützende Gesundheitsanalysen.

Claudia Hornberg ist seit 2001 Leiterin der Arbeitsgruppe Umwelt & Gesundheit der Fakultät für Gesundheitswissenschaften an der Universität Bielefeld. Sie studierte Biologie, Ökologie und Humanmedizin und ist Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin. Seit 2016 ist sie Vorsitzende des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) der Bundesregierung; seit 2017 Gründungsdekanin für die Medizinische Fakultät Ostwestfalen-Lippe der Universität Bielefeld.