

Riedel, Natalie et al.

## Article

Sozialräumliche Unterschiede im Engagement älterer Großstadtbewohner gegen Verkehrslärm? Schlussfolgerungen für eine verteilungs- und verfahrensgerechte Lärmaktionsplanung

Raumforschung und Raumordnung / Spatial Research and Planning

## Provided in Cooperation with:

Leibniz-Forschungsnetzwerk "R – Räumliches Wissen für Gesellschaft und Umwelt | Spatial Knowledge for Society and Environment"

*Suggested Citation:* Riedel, Natalie et al. (2024) : Sozialräumliche Unterschiede im Engagement älterer Großstadtbewohner gegen Verkehrslärm? Schlussfolgerungen für eine verteilungs- und verfahrensgerechte Lärmaktionsplanung, Raumforschung und Raumordnung / Spatial Research and Planning, ISSN 1869-4179, oekom verlag, München, Vol. 82, Iss. 1, pp. 5-23, <https://doi.org/10.14512/rur.173>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/289548>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

# Sozialräumliche Unterschiede im Engagement älterer Großstadtbewohner gegen Verkehrslärm? Schlussfolgerungen für eine verteilungs- und verfahrensgerechte Lärmaktionsplanung

Natalie Riedel , Ramona Brunswieck, Christina Hartig , Susanne Moebus , Karl-Heinz Jöckel , Gabriele Bolte 

Received: 11 November 2021 ■ Accepted: 23 June 2023 ■ Published online: 1 September 2023

---

✉ **Dr. Natalie Riedel**, Institut für Public Health und Pflegeforschung, Abteilung für Sozialepidemiologie, Universität Bremen, Grazer Straße 4, 28359 Bremen, Deutschland  
nriedel@uni-bremen.de

**Ramona Brunswieck**, Institut für Public Health und Pflegeforschung, Abteilung für Sozialepidemiologie, Universität Bremen, Grazer Straße 4, 28359 Bremen, Deutschland  
r.brunswieck@posteo.net

**Christina Hartig**, Institut für Public Health und Pflegeforschung, Abteilung für Sozialepidemiologie, Universität Bremen, Grazer Straße 4, 28359 Bremen, Deutschland  
hartig@uni-bremen.de

**Prof. Dr. Susanne Moebus**, Institut für Urban Public Health, Universitätsmedizin Essen, Hufelandstraße 55, 45147 Essen, Deutschland  
susanne.moebus@uk-essen.de

**Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel**, Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Universitätsmedizin Essen, Hufelandstraße 55, 45147 Essen, Deutschland  
k-h.joeckel@uk-essen.de

**Prof. Dr. Gabriele Bolte**, Institut für Public Health und Pflegeforschung, Abteilung für Sozialepidemiologie, Universität Bremen, Grazer Straße 4, 28359 Bremen, Deutschland  
gabriele.bolte@uni-bremen.de

## Zusammenfassung

Sozialräumlich ungleich verteilter Verkehrslärm kann in urbanen Räumen zu gesundheitlicher Ungleichheit beitragen (verteilungsbezogene Umweltgerechtigkeit). Die Lärmaktionsplanung gemäß der EU-Umgebungslärmrichtlinie ist das kommunale Instrument zur Lärminderung. In diesem Kontext wird Öffentlichkeitsbeteiligung im Sinne verfahrensbezogener Umweltgerechtigkeit relevant. Bislang wird mit Indikatoren der innerstädtischen Sozialberichterstattung vor allem der Verteilungsaspekt behandelt. Es stellt sich die Frage, inwiefern ungleiche lärmbezogene Umweltqualität einerseits und ungleiche Mitwirkung andererseits anhand typischer Indikatoren und Raumeinheiten der Sozialberichterstattung nachvollzogen werden können. Anhand des Distanzmaßindex von Quoten zur Grundsicherung und der kommunalen Wahlbeteiligung 2014 wurde die sozialräumliche Verteilung von Faktoren der objektiven Umweltqualität, subjektiven Lärmbetroffenheit und des Engagements gegen Verkehrslärm bei älteren Bewohnerinnen und Bewohnern in drei Großstädten des Ruhrgebiets untersucht. Um den beobachteten Ungleichheiten im Rahmen der Lärmaktionsplanung zu begegnen, müssen verteilungs- und verfahrensbezogene Aspekte in der Lärmaktionsplanung integriert betrachtet werden.

**Schlüsselwörter:** Verkehrslärm ■ verfahrensbezogene Umweltgerechtigkeit ■ Beteiligung ■ Lärmaktionsplanung ■ Indikatoren

 © 2023 by the author(s); licensee oekom. This Open Access article is published under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence (CC BY).

## Socio-spatial differences in older urban residents' engagement against transportation noise? Implications for distributional and procedural justice in noise action planning

### Abstract

Exposure to transportation noise is a highly prevalent health burden in urban areas. Social-spatially unequal distributions of transportation noise exposure can contribute to health inequalities (distributional environmental justice). Noise action planning according to the EU Environmental Noise Directive is the instrument for noise abatement at the local level. In this context, public participation in terms of procedural environmental justice becomes relevant. Socio-spatial indicators used to describe environmental justice mainly deal with the distributional aspect. The question is to what extent both unequal environmental quality on the one hand and unequal participation on the other can be traced by indicators and spatial units typically used in social monitoring at the local level. Using the distance measure index of German social welfare rates and the local voter turnout in 2014, the socio-spatial distribution of factors of objective environmental quality, subjective noise exposure and engagement against transportation noise among older residents in three major cities in the German Ruhr region was examined. In order to address the observed inequalities within noise action planning, distributional and procedural aspects have to be integrated in noise action planning.

**Keywords:** Transportation noise ■ Procedural environmental justice ■ Participation ■ Noise action planning ■ Indicators

## 1 Hintergrund

Die wissenschaftliche Befundlage zur gesundheitlichen Relevanz von Verkehrslärm hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten in Europa verdichtet (WHO 2018). Die Lärmaktionsplanung ist das lokale Instrument in Deutschland, mit dem gemäß der EU-Umgebungslärmrichtlinie<sup>1</sup> die Abwendung und Minderung von Lärmbelastung sowie die Bewahrung ruhiger Gebiete als Erholungs- und Rückzugsräume im Bestand erreicht werden sollen.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm; vgl. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ%3AL%3A2002%3A189%3A0012%3A0025%3ADE%3APDF> (16.06.2023).

<sup>2</sup> Vgl. §§ 47a bis 47f BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274;

Straßenverkehr ist aufgrund seiner Verbreitung die bedeutendste Lärmquelle. Nach den Lärmdaten der EU-Umgebungslärmrichtlinie von 2017 sind in Deutschland noch immer mehr als 20 % der Bevölkerung in urbanen Räumen gesundheitsbelastenden Dauerschallpegeln durch Straßenverkehr ausgesetzt (European Environment Agency 2020: 24), wobei dieser Prozentsatz in einigen Räumen, wie etwa entlang der Rhein-Ruhr-Schiene, deutlich überschritten wird.<sup>3</sup> Unter Verwendung derselben Lärmdaten wurde dem Straßenverkehrslärm die größte Krankheitslast<sup>4</sup> auf Bevölkerungsebene in Deutschland zugesprochen (Tobollik/Hintzsche/Wothge et al. 2019). Hinsichtlich der Lärmaktionsplanung besteht in vielen urbanen Räumen Nachholbedarf (Europäische Kommission 2019; SRU 2020).

Parallel dazu hat die Thematik sozial ungleicher Umweltqualität und Gesundheit („Umweltgerechtigkeit“) an Bedeutung gewonnen (Köckler/Deguen/Ranzi et al. 2018; WHO 2019). Der Begriff „Umweltgerechtigkeit“ verbindet Umweltbedingungen mit sozialer Gerechtigkeit und macht vermeidbare, unfaire umweltbezogene Unterschiede in einer Gesellschaft sichtbar (Maschewsky 2008; Bolte/Bunge/Hornberg et al. 2018). Hierbei spielen sowohl die gerechte Verteilung von Umweltressourcen und (nicht vermeidbaren) Umweltbelastungen („Verteilungsgerechtigkeit“) eine Rolle als auch, inwieweit Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht wird, aktiv an umweltbezogenen Entscheidungsprozessen teilzuhaben („Verfahrensgerechtigkeit“). Wie stark sich Umweltbelastungen auf Gesundheit und Teilhabechancen von Individuen und Bevölkerungsgruppen auswirken, kann unterschiedlich sein. Wenn negative Auswirkungen stärker ausfallen als für den Durchschnitt der Bevölkerung geschätzt, wird dies als Vulnerabilität bezeichnet.

Mittlerweile gibt es zahlreiche Studien zur sozialen Verteilung von Umweltqualität. Obgleich Befunde nicht an allen Orten und in allen Studien konsistent und vergleichbar sind (European Commission 2016; Köckler/Deguen/Ranzi et al. 2018; Dreger/Schüle/Hilz et al. 2019), gibt es Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Indikatoren materieller Benachteiligung und verkehrsbedingten Gesundheitsbelastungen, so auch in Großstädten des Ruhrgebiets (z. B.

2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.

<sup>3</sup> <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-fact-sheets/noise-country-fact-sheets-2019/germany> (16.06.2023).

<sup>4</sup> Gemessen an der Summe von Jahren mit Beeinträchtigungen und von infolge vorzeitiger Sterblichkeit verlorenen Jahren (YLL), die gemeinsam als „disability adjusted life years“ (DALYs) zusammengefasst werden können. Unter Rückgriff auf die WHO *Environmental Noise Guidelines* (WHO 2018) und unter Berücksichtigung verfügbarer Daten wurden die DALYs für ischämische Herzkrankheiten, Lärmbelästigung und Schlafstörungen berechnet.

Flacke/Schüle/Köckler et al. 2016). Was fehlt, ist die systematische Evaluation von sozial(räumlich)en Wirkungen von raum- und umweltplanerischen Maßnahmen wie etwa der Lärmaktionsplanung, um einer ungewollten Vergrößerung von ungleicher Umweltqualität und Gesundheit entgegenzuwirken (Bolte/Bunge/Hornberg et al. 2018). Dies setzt ein möglichst kleinräumiges Monitoring mit einem entsprechend aussagekräftigen Datenpool voraus (Preuß/Schormüller/Janßen 2015: 25).

An diesem Punkt zeigt sich die Verknüpfung des Verteilungsaspektes von Umweltgerechtigkeit mit dem Verfahrensaspekt. Um ein ‚gerechtes‘ Verfahren zu gestalten, müssen die an der Lärmaktionsplanung Mitarbeitenden in Verwaltung und Politik wissen, welche Bevölkerungsgruppen wie stark objektiv und subjektiv von Lärm betroffen sind und inwiefern sie sich in lokalpolitische Prozesse einbringen können und wollen. Gemäß Umgebungslärmrichtlinie ist die Mitwirkung der Öffentlichkeit ein zentraler Bestandteil der Lärmaktionsplanung: Lärmbelastung, Lärmwirkung und geplante Maßnahmen sollen transparent und nachvollziehbar erklärt und zur Diskussion gestellt werden (vgl. Bonacker/Bachmeier 2018). Dies ist umso bedeutender, als dass der Lärmaktionsplanung verbindliche Grenz-, Auslöse- und Zielwerte fehlen sowie Lärm- als auch Gesundheitsdaten lokale Belastungssituationen häufig unzureichend abbilden (Köckler/Simon 2020; Riedel/Sutcliffe 2020). Indem Partizipationsmöglichkeiten verbessert werden, können jene gesundheitlichen Ungleichheiten verändert werden, die durch eine ungleiche Verteilung von Umweltbelastungen und Umweltressourcen verursacht wurden (Maschewsky 2008; Freudenberg/Pastor/Israel 2011). Zugleich verfügen sozial benachteiligte Personengruppen oftmals nicht über die gleichen Bewältigungs- und Mitwirkungsmöglichkeiten wie Menschen mit einem höheren Sozialstatus (SRU 2020: 278).

Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, inwiefern anhand von Indikatoren der innerstädtischen Sozialberichterstattung und bezogen auf typische Raumeinheiten sozialräumliche Unterschiede in der objektiven und subjektiven Betroffenheit durch Verkehrslärm an der Wohnadresse *und* im Engagement gegen Verkehrslärm von älteren Bewohnerinnen und Bewohnern dreier Großstädte des Ruhrgebiets nachvollzogen werden können. Als typische Indikatoren der innerstädtischen Sozialberichterstattung zur Einordnung der sozialen Positionierung von Sozialräumen im Stadtgefüge gelten unter anderem Quoten zum Leistungsbezug nach dem Sozialgesetzbuch (SGB II) (vgl. z. B. Kersting/Strohmeier/Teicke 2013).

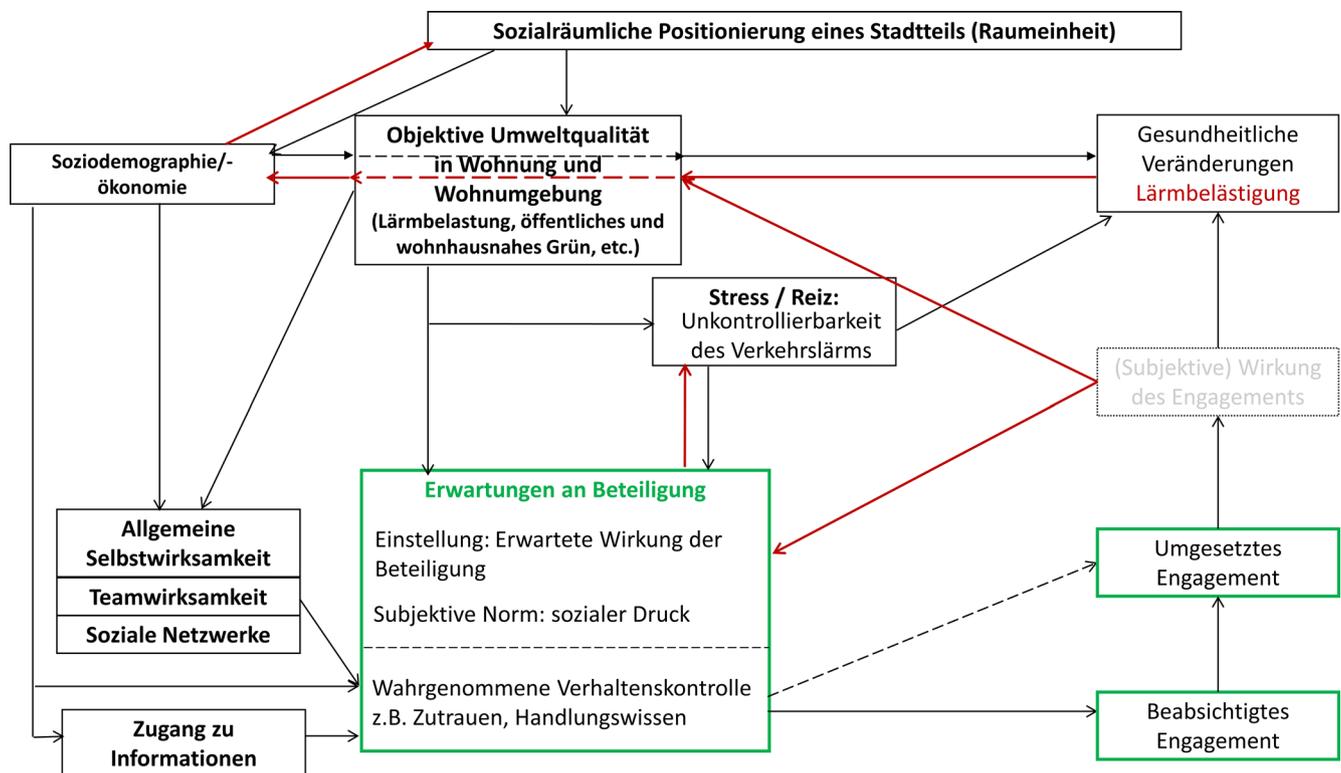
Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Mögliche Faktoren der Lärmbetroffenheit und des Engagements werden nachfolgend als Indikatoren einer verteilungs- und verfahrensgerechten Lärmaktionsplanung kurz erläutert (Kapitel 2).

Kapitel 3 gibt einen Überblick über die angewandte Methodik. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse einer Befragung im Ruhrgebiet vorgestellt, in Kapitel 5 werden diese diskutiert. Der Beitrag schließt mit einem Fazit in Kapitel 6.

## 2 Indikatoren einer verteilungs- und verfahrensgerechten Lärmaktionsplanung

Bezogen auf den Auftrag der Lärmaktionsplanung, Belastungen zu mindern und ruhige Gebiete zu erhalten und zu entwickeln, spielen sowohl straßenverkehrslärmbezogene Umweltbelastungen als auch potenziell lärmwirkungsmindernde Umweltressourcen eine Rolle. Dazu zählen unter anderem der Lärmpegel an der Hausfassade, eine ruhige Hausseite oder Stadtgrün (de Kluizenaar/Salomons/Janssen et al. 2011; van Renterghem 2019). Diese Faktoren werden hier objektive Umweltqualität genannt (vgl. Riedel/Sutcliffe 2020). In zwei Studien im Ruhrgebiet ließ sich ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der objektiven Umweltqualität und einem Engagement gegen Verkehrslärm statistisch nicht bestätigen (Köckler 2017; Riedel/Sutcliffe 2020; Riedel/Scheiner/Jöckel et al. 2021). Jedoch zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der Umweltqualität und der Lärmbelastung sowie der wahrgenommenen Unkontrollierbarkeit der Verkehrslärmbelastung in der eigenen Wohnung (Riedel/Köckler/Scheiner et al. 2018).

Wird die Verkehrslärmbelastung als unkontrollierbar wahrgenommen, kann dies zu einer schlechteren Bewertung der eigenen Handlungsfähigkeit bezüglich eines Engagements gegen Verkehrslärm führen (Riedel/Scheiner/Jöckel et al. 2021). Diese Bewertung kann als wahrgenommene engagementbezogene Verhaltenskontrolle bezeichnet werden. Die Lärmbelastung könnte an der Bereitschaft zum Engagement gegen Verkehrslärm beteiligt sein, indem sie in die Einstellung gegenüber Engagement eingeht (Köckler 2017). Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle und die Einstellung sind verhaltensbezogene Faktoren, die gemeinsam mit einer positiven subjektiven Norm, z. B. in Form der Bewertung dieses Engagements durch persönlich wichtige Kontakte (sozialer Druck), eine Engagementbereitschaft beschreiben können. In Anlehnung an die Theorie des geplanten Handelns (Ajzen 1991) können diese drei Faktoren zu einer Handlungsabsicht (beabsichtigtes Engagement) beitragen, die in eine konkrete Handlung umgesetzt wird (umgesetztes Engagement). Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle soll zudem direkt zu einer Umsetzung von Engagement führen können. Faktoren wie engagementbezogenes Zutrauen und Wissen können der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle zugeordnet werden.



**Abbildung 1** Faktoren einer verteilungs- und verfahrensgerechten Lärmaktionsplanung. Quelle: Eigene Abbildung anhand von Köckler (2017: 199, 211) und Riedel/van Kamp/Köckler et al. (2017: 17)

Zudem können sich als Ressourcen wirksame Faktoren auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle und das umzusetzende Engagement auswirken (Köckler 2017: 87–88, 92–93, 197–204; unter Rückgriff auf die Ressourcenerhaltungstheorie von Hobfoll 1989). Damit beinhalten sie eine Annäherung an eine faktische Verhaltenskontrolle, gehen über subjektive Wahrnehmungen und Bewertungen hinaus und verweisen damit auch auf strukturell-materielle Aspekte. Ausgewählte Faktoren sind Teamwirksamkeit (Zutrauen durch die Verbundenheit mit anderen; vgl. Hobfoll/Jackson/Hobfoll et al. 2002), allgemeine Selbstwirksamkeit (Zutrauen im Umgang mit schwierigen Situationen), soziale Netzwerke (Personen mit relevantem Wissen), Zugang zu Informationen via Internet sowie soziodemographische und -ökonomische Faktoren. Soziales Netzwerk, Wohneigentum, männliches Geschlecht und höhere Bildung waren in einer der Ruhrgebietsstudien mit enagementbezogenem Zutrauen, Teamwirksamkeit und/oder umgesetztem Engagement positiv assoziiert (Riedel/Scheiner/Jöckel et al. 2021: 9). Ergänzt werden können in diesem Zusammenhang sozialräumlich wirksame Ressourcen, die durch Indikatoren der innerstädtischen Sozialberichterstattung abgebildet werden. So gelten der Anteil an Personen mit Leistungsbezug nach dem SGB II oder SGB XII als sozialräumliche Indikatoren für „Armut und materielle Probleme“ (Kersting/Strohmeier/

Teicke 2013: 67) sowie die Beteiligung an der kommunalen Ratswahl als Indikator für „die soziale Integration und Identifikation der Bewohner mit Stadt und Stadtteil [...] und Indiz für Schwierigkeiten bei der Bürgerbeteiligung“ (Kersting/Strohmeier/Teicke 2013: 88).<sup>5</sup>

Abbildung 1 illustriert vereinfachend, wie sozial ungleiche Voraussetzungen zur Mitwirkung an der Lärmaktionsplanung mit einer Verstärkung der Ungleichheiten in der Umweltqualität verbunden sein können. Ein Weg kann hierbei über die (subjektive) Wirkung des umgesetzten Engagements laufen (in grauer Schrift markiert). Hervorzuheben ist, dass in diesem Modell die aus der Theorie des geplanten Handelns abgeleiteten Faktoren sowie psychosoziale Ressourcen ebenfalls von der objektiven Umweltqualität beeinflusst werden können. Es gibt erste empirische Anhaltspunkte für einen negativen Zusammenhang zwischen Verkehrslärmbelastung und engagementbezogener Einstellung und Zutrauen, Teamwirksamkeit und soziale Netzwerke (Köckler 2017; Riedel/Scheiner/Jöckel et al. 2021).

<sup>5</sup> Zu beachten ist, dass dieser Indikator aufgrund der Bezugsgröße der ausschließlich wahlberechtigten Bevölkerung den Teil der Bewohnerschaft ohne deutsche und EU-Staatsbürgerschaft nicht berücksichtigt.

Von diesen Überlegungen für eine verteilungs- und verfahrensgerechte Lärmaktionsplanung lassen sich zum einen Querbezüge zu Modellen der Kontext-, Nachbarschafts- oder Quartiereffektforschung herstellen, in denen psychosoziale Faktoren wie soziales Netzwerk und Teamwirksamkeit als intermediäre Faktoren zwischen sozial(räumlich)er Positionierung und individueller Wahrnehmung, Bewertung, Verhalten und letztlich Gesundheit konzipiert werden (vgl. Friedrichs 2017). Zugleich bieten sich Anknüpfungspunkte für die (weitere) Erforschung sozial ungleicher Handlungsmöglichkeiten mittels Fokussierung auf „individuell verfügbare[r] Ressourcen“ (Schuster/Volkman 2019: 406 hinsichtlich „Befähigung“ nach Sen 2013). Zum anderen sind die hier aufgezeichneten Überlegungen vereinbar mit der modellhaften „Beschreibung des Zusammenhangs zwischen sozialer Lage, Umwelt und Gesundheit“ (Bolte/Bunge/Hornberg et al. 2018: 674–675, 678): Darin ist Verhalten – hier verstanden als Ausdruck von umgesetzten Handlungsmöglichkeiten – eingebunden in lebenslageabhängige Ressourcen und Belastungen, die in sozialräumlichen Belastungs- und Ressourcenkonstellationen (z. B. in lokale Verhältnisse) eingebettet sind. Diese Lebenslagen ergeben sich aus soziodemographischen und -ökonomischen Faktoren. Aus diesen konzeptionellen Ansätzen heraus wird Vulnerabilität in diesem Beitrag eng verbunden mit im sozialräumlichen Kontext umsetzbaren Handlungsmöglichkeiten – einschließlich der Fähigkeit, sich an lokalen Entscheidungen und zur Veränderung der konkreten Umweltqualität wirksam beteiligen zu können („capability“ im Fähigkeitsansatz nach Nussbaum 2010: 114).

Vor diesem Hintergrund sollte ein Monitoring für eine verteilungs- und verfahrensgerechte Lärmaktionsplanung die Fähigkeit zu und Bereitschaft für Engagement gegen Verkehrslärm berücksichtigen können. Da entsprechende Individualdaten aus der lärmbeeinträchtigten Bewohnerschaft nicht regelmäßig stadtweit erhoben werden können, stellt sich die Frage, inwiefern sich sozialräumlich ungleiche Umweltqualität einerseits und ungleiche Mitwirkung andererseits anhand sozialräumlicher Indikatoren erfassen lassen. Hierzu wird auf eine Stichprobe älterer Großstadtbewohner und -bewohnerinnen im Ruhrgebiet zurückgegriffen. Dies ist insofern interessant, als dass diese Altersgruppe (über 60 Jahre) gemäß einer Auswertung zum elektronischen Beteiligungsangebot in der Lärmaktionsplanung der Stadt Essen unterrepräsentiert war (Märker/Basedow/Wessel et al. 2010: 40–41). Zugleich ist sie je nach gesundheitlichem Zustand im Alterungsprozess mehr oder weniger stark auf ausgleichende Ressourcen aus der Wohnumgebung angewiesen und den dortigen Belastungen aus der Umwelt vermehrt ausgesetzt (Wolter 2017). Zwar nimmt die Lärmbeeinträchtigung mit zunehmendem Alter ab (van Gerven/Vos/van Boxtel et al. 2009; Niemann/Hoebel/

Hammersen et al. 2014: 3; Wolf/Kraus/Dzolan et al. 2020: 336, 338). Nichtsdestoweniger können objektive Lärmbelastungen und subjektive Lärmbetroffenheit die ohnehin nachlassende Gesundheit und Handlungsfähigkeit zusätzlich beeinträchtigen.

### 3 Methode

Die Daten dieser Untersuchung entstammen der Heinz Nixdorf Recall (HNR)-Studie, einer im Ruhrgebiet durchgeführten bevölkerungsbezogenen Studie.<sup>6</sup> Die Basisuntersuchung erfolgte von 2000 bis 2003 und schloss mehr als 4.800 Personen (50,2 % Frauen) mit deutscher Staatsbürgerschaft im Alter von 45 bis 75 Jahren ein, die anhand einer Zufallsstichprobe der Meldebehörden in Bochum, Essen und Mülheim/Ruhr ermittelt worden waren (vgl. Schmermund/Möhlenkamp/Stang et al. 2002). Auf die Basisuntersuchung folgten die Zweit- (2006–2008) und Dritterhebung (2011–2014) sowie jährliche schriftliche Nachbefragungen.

2016 wurde im Rahmen der jährlichen Nachbefragung der Zusatzfragebogen „Verkehrslärm und Wohlbefinden“ an die 2.899 noch aktiven Studienteilnehmenden verschickt. Die Rücklaufquote betrug rund 83 %. Nur für die Gebietskörperschaften Bochum, Essen und Mülheim/Ruhr konnte auf raumbezogene Daten zurückgegriffen werden (Regionalverband Ruhr sowie Umweltämter der drei Städte). Daher waren nur Studienteilnehmende mit Wohnadresse innerhalb dieser Gebietskörperschaften eingeschlossen. Gültige Informationen für die objektive Umweltqualität konnten für 2.107 Studienteilnehmende gewonnen werden.

#### 3.1 Raumeinheiten und Variablen

Der sozialräumliche Kontext wurde anhand möglichst kleinräumiger und in der Bevölkerungszahl<sup>7</sup> vergleichbarer Raumeinheiten operationalisiert: 154 statistische Viertel in Bochum, 312 Stadtteilbereiche in Essen und 113 Stimmbezirke in Mülheim/Ruhr.

Zur Beschreibung sozialräumlicher Unterschiede wurden die Quoten zur Grundsicherung für Arbeitssuchende bzw. zu Sozialgeld einschließlich Personen ohne Leistungsbezug in entsprechenden Bedarfsgemeinschaften (hier kurz SGB II-Quote) und zur Grundsicherung im Alter (SGB XII-Quote) sowie die kommunale Wahlbeteiligung (Ratswahl)

<sup>6</sup> Die HNR-Studie entspricht den Anforderungen der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen und der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9001: 2000.

<sup>7</sup> Mittlere Bevölkerungszahlen (Median) pro Raumeinheit: 1.496 in Mülheim/Ruhr, 1.736 in Bochum und 1.771 in Essen.

jeweils des Jahres 2014 herangezogen. Mit dem städtischen Distanzmaß (DM) zu diesen drei Indikatoren können sozialräumliche Polarisierungsprozesse in Monitoringsystemen über die Zeit beschrieben werden. Die Formel stellt sich für die SGB II-Quote beispielhaft so dar (Dohnke/Seidel-Schulze 2013: 535):

$$DM = \sum_{i=1}^n | SGBII\ Quote\ Raumeinheit\ i - SGBII\ Quote\ Gesamtstadt | \times \frac{Personen\ Obis < 65\ Jahre\ Raumeinheit\ i}{Personen\ Obis < 65\ Jahre\ Gesamtstadt} \quad (1)$$

Das Distanzmaß gibt den Differenzbetrag zwischen der SGB II-Quote in einer Raumeinheit und dem gesamtstädtischen Durchschnittswert dieses Indikators, gewichtet nach der relativen Größe der zugrunde liegenden Bezugsgruppe in der städtischen Bevölkerung, an. Die Bezugsgruppe für die SGB II-Quote war die Bevölkerung im Alter von 0 bis unter 65 Jahren, für die SGB XII-Quote die Bevölkerung im Alter von 65 Jahren und mehr und für die Wahlbeteiligung die wahlberechtigte Bevölkerung. Gemäß dem Vorgehen bei Dohnke und Seidel-Schulze (2013) wurden im nächsten Schritt für einzelne Raumeinheiten DM-Indexwerte (DMI) gebildet, um Aussagen zur sozialen Positionierung der Raumeinheiten innerhalb der Städte im Jahr 2014 treffen zu können. Zu diesem Zweck der Indexierung wurden die Distanzmaße der einzelnen Raumeinheiten durch die Summe der Distanzmaße aller Raumeinheiten dividiert. Bewegt sich ein DMI zwischen -1 und +1, wird die soziale Position einer Raumeinheit bezüglich des ausgewählten Indikators als durchschnittlich bewertet. Beläuft sich der DMI hingegen auf < -1 oder > 1, zeigt dies eine deutliche unter- oder überdurchschnittliche Positionierung eines Sozialraums an.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> In der Sozialberichterstattung findet sich häufig die z-Standardisierung, durch die der städtische Durchschnitt eines Indikators auf 0 und die Standardabweichung auf 1 gesetzt wird. Der Abstand eines in einer Raumeinheit gemessenen Indikatorwerts vom städtischen Durchschnitt kann dann mithilfe der Standardabweichungen ausgedrückt werden (z. B. Stadt Münster (2022), die in ihrem Sozialmonitoring Werte „zwischen einfacher und doppelter“, „doppelter und dreifacher“ und „oberhalb der dreifachen Standardabweichung“ ausweist). Ein Vorteil des Distanzmaßes bzw. seines Index liegt demgegenüber in der Berücksichtigung der Größe der Bezugsgruppe in der Bevölkerung, auf die sich der Indikator bezieht. Wenngleich hier nur Querschnittsergebnisse präsentiert werden, besteht eine wesentliche Stärke im DMI, Polarisierung über die Zeit zu erfassen und dies durch die Zunahme der Raumeinheiten im über- und unterdurchschnittlichen Bereich auszudrücken.

Studienteilnehmende erhielten im Individualdatensatz eine entsprechende DMI-Zuweisung.

Die kleinräumige Statistik zu den SGB II- und SGB XII-Quoten in Essen und Bochum wies zumeist aus Datenschutzgründen für einige Raumeinheiten keine Werte auf (fehlende Angaben: Essen: SGB II acht, SGB XII 42 Raumeinheiten; Bochum: SGB II 29, SGB XII 47 Raumeinheiten). Studienteilnehmende, deren Wohnadresse in eine Raumeinheit ohne Angabe zum SGB II- bzw. SGB XII-Bezug fiel, gingen in die jeweilige Analyse zur Beschreibung sozialräumlicher Unterschiede nicht ein. Demzufolge standen für die Auswertung nach SGB II-Quote N=2.070 und nach SGB XII-Quote N=1.911 zur Verfügung. Die Wahlbeteiligung 2014 war in der gleichen räumlichen Auflösung wie die Daten nach SGB II und SGB XII nur für Mülheim/Ruhr verfügbar (N=786). Um möglichst wenige Raumeinheiten zu verlieren und die maximale Stichprobengröße zu nutzen, fungierte die SGB II-Quote als maßgeblicher Indikator bei der Beschreibung der sozialräumlichen Unterschiede (vgl. Kapitel 4.2 bis 4.5).

Als Variablen zur Annäherung an eine verteilungs- und verfahrensgerechte Lärmaktionsplanung gingen ein (Details und Erläuterungen vgl. Tabellen A bis D im Online Supplementary Material):

#### Zur objektiven Umweltqualität

- Lärmpegel  $L_{den}$  (Straßenverkehr) an der Lärm am stärksten ausgesetzten Hausfassade
- lärmbelastete Flächenanteile > 55 dB  $L_{den}$  / 65 dB  $L_{den}$  (Straßenverkehr, Straßenbahn, Flugverkehr, Industrieanlagen) bezogen auf einen 500m-Radius rund um die Wohnadresse
- Grünflächenanteil bezogen auf einen 500m-Radius rund um die Wohnadresse
- lärmbelasteter Grünflächenanteil bezogen auf einen 500m-Radius rund um die Wohnadresse
- Straßenlage des hauptsächlich genutzten Zimmers und Schlafzimmers
- wohnhausnahes Grün

#### Zur subjektiven Lärmbetroffenheit

- Lärmbelästigung
- wahrgenommene Kontrollierbarkeit in der Wohnung

#### Zur Soziodemographie und Sozioökonomie

- Geschlecht

**Tabelle 1** Ausprägungen der SGB II-Quote, SGB XII-Quote und der Wahlbeteiligung an der Ratswahl in den Raumeinheiten der drei Studienstädte – Durchschnittswerte und Korrelationen

	Bochum	Essen	Mülheim/Ruhr
<b>Raumeinheiten gesamt</b>	154	312	113
<b>Durchschnitt über Raumeinheiten hinweg</b>			
SGB II-Quote in %	12,5 <sup>a</sup>	16,6 <sup>d</sup>	13,9
SGB XII-Quote in %	4,1 <sup>b</sup>	5,3 <sup>e</sup>	4,6
Wahlbeteiligung in %	–	–	37,7
<b>Korrelationen (Pearson)</b>			
SGB II * SGB XII	0,54 <sup>c</sup> (p < 0,001)	0,79 <sup>f</sup> (p < 0,001)	0,81 (p < 0,001)
SGB II * Wahlbeteiligung	–	–	-0,78 (p < 0,001)
SGB XII * Wahlbeteiligung	–	–	-0,64 (p < 0,001)

<sup>a</sup> bezogen auf 125 Raumeinheiten; <sup>b</sup> bezogen auf 107 Raumeinheiten; <sup>c</sup> bezogen auf 93 Raumeinheiten; <sup>d</sup> bezogen auf 304 Raumeinheiten; <sup>e</sup> bezogen auf 270 Raumeinheiten; <sup>f</sup> bezogen auf 268 Raumeinheiten

- Alter
- Bildung
- Erwerbsstatus
- Nettoäquivalenzeinkommen
- Umzugswunsch
- Wohneigentum
- Wohndauer

Zum Engagement und zu Faktoren der Engagementbereitschaft

- umgesetztes Engagement
- beabsichtigtes Engagement
- subjektive Norm
- wahrgenommene Verhaltenskontrolle – engagementbezogenes Zutrauen
- wahrgenommene Verhaltenskontrolle – engagementbezogenes Handlungswissen
- Teamwirksamkeit
- Selbstwirksamkeit
- Wissen um Selbstwirksamkeit
- soziales Netzwerk
- Internetzugang

### 3.2 Statistische Analyse

Sozialräumliche Unterschiede wurden mittels deskriptiver Analysemethoden erfasst. Um das Verhältnis der drei Indikatoren der innerstädtischen Sozialberichterstattung (SGB II-/SGB XII-Quoten und Beteiligung an der kommunalen Ratswahl) untereinander zu untersuchen, wurden Korrelationen nach Pearson berechnet. Zur Abbildung der Streuung der Quoten innerhalb der DMI-Kategorien „unterdurchschnittlich“ (< -1), „durchschnittlich“ (≥ 1,0 und ≤ 1,0) und „überdurchschnittlich“ (> 1) wurde die Spann-

weite ermittelt. Darüber hinaus wurden – je nach Skala der verwendeten Variablen – Mittelwerte und Standardabweichungen oder absolute und relative Häufigkeiten ermittelt, die gegen die DMI-Kategorien abgetragen wurden. Als Teststatistiken wurden der Kruskal-Wallis-Test für (quasi-)kontinuierliche und der Chi-Quadrat-Test für kategoriale Variablen genutzt.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Sozialräumliche Ausprägungen und Verteilung der Studienteilnehmenden

Im Jahr 2014 bewegten sich die SGB II-Quoten in den drei Studienstädten zwischen 12,5 % in Bochum, 13,9 % in Mülheim/Ruhr und 16,6 % in Essen (vgl. Tabelle 1). Für die SGB XII-Quote zeigte sich ein ähnliches Bild bei niedrigeren Zahlen. In Essen und Mülheim/Ruhr lag eine starke positive Korrelation zwischen SGB II- und SGB XII-Quoten vor (0,79 und 0,81). In Bochum fiel die Korrelation schwächer aus (0,54). Im Vergleich waren die Mittelwerte der SGB II-Quoten in den Raumeinheiten, für die keine SGB XII-Quote berechnet werden konnte, niedriger (in Bochum: 9,23 %; in Essen: 6,06 %) als in den Raumeinheiten mit gültigen Werten für die SGB XII-Quote (in Bochum: 13,65 %; in Essen: 17,96 %). Deutlich waren die negativen Korrelationen zwischen der Wahlbeteiligung und den SGB II- und SGB XII-Quoten in Mülheim/Ruhr.

Auf der Grundlage der stadtsspezifischen DMI-Werte der drei Indikatoren konnte in den drei Studienstädten rund die Hälfte aller Raumeinheiten einer durchschnittlichen Positionierung zugeordnet werden (vgl. Tabelle 2). In Essen war der Anteil der Raumeinheiten mit einer durchschnittlichen Positionierung bezüglich der SGB II- und SGB XII-Quoten niedriger als in Mülheim/Ruhr und in Bochum. Inner-

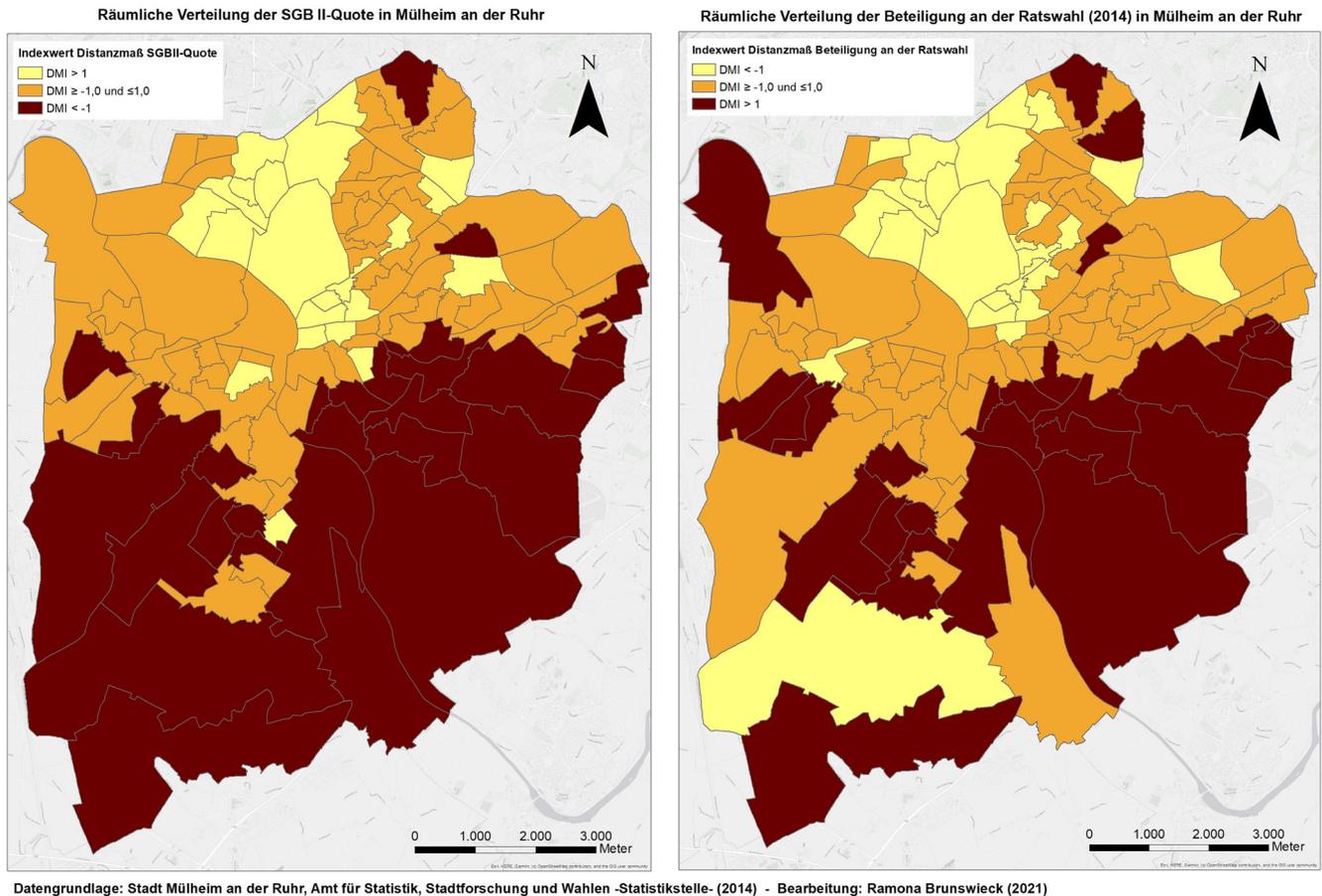
**Tabelle 2** Ausprägungen der SGB II-Quote, SGB XII-Quote und der Wahlbeteiligung sowie Verteilung der Studienteilnehmenden über die Raumeinheiten der drei Studienstädte hinweg

<b>Bochum</b>	<b>DMI &lt; -1</b>	<b>DMI ≥ -1 und ≤ 1</b>	<b>DMI &gt; 1</b>
<b>SGB II</b>			
Raumeinheiten N (%)	27 (21,6)	71 (56,8)	27 (21,6)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	0 – 6,1	6,2 – 18,9	19,0 – 34,9
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	130 (23,0)	318 (56,3)	117 (20,7)
<b>SGB XII</b>			
Raumeinheiten N (%)	37 (34,6)	54 (50,5)	16 (14,9)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	0 – 2,5	2,6 – 5,7	5,8 – 35,7
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	142 (28,9)	309 (62,8)	41 (8,3)
<b>Essen</b>			
<b>SGB II</b>			
Raumeinheiten N (%)	86 (28,3)	152 (50,0)	66 (21,7)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	0,6 – 5,9	5,9 – 27,1	27,5 – 58,0
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	238 (33,1)	396 (55,1)	85 (11,8)
<b>SGBXII</b>			
Raumeinheiten N (%)	81 (30,0)	129 (47,8)	60 (22,2)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	0,5 – 2,6	2,7 – 7,8	8,0 – 22,0
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	217 (34,3)	339 (53,6)	77 (12,2)
<b>Mülheim/Ruhr</b>			
<b>SGB II</b>			
Raumeinheiten N (%)	28 (24,8)	63 (55,8)	22 (19,5)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	0,8 – 5,2	5,5 – 22,4	22,8 – 40,5
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	236 (30,0)	466 (59,3)	84 (10,7)
<b>SGBXII</b>			
Raumeinheiten N (%)	30 (26,5)	62 (54,9)	21 (18,6)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	0 – 1,8	2,0 – 7,2	7,9 – 19,5
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	254 (32,2)	431 (54,9)	101 (12,9)
<b>Wahlbeteiligung</b>			
Raumeinheiten N (%)	24 (21,2)	62 (54,9)	27 (23,9)
Spannweite (Min – Max) <sup>a</sup> in %	24,7 – 32,0	32,2 – 43,3	43,4 – 53,9
Verteilung der Studienteilnehmenden N (%)	101 (12,9)	428 (54,5)	257 (32,7)

<sup>a</sup> Die Spannweite dient hier als Streuungsmaß der Quoten von SGB II, SGB XII und Wahlbeteiligung innerhalb der Kategorien der Indexwerte des Distanzmaßes (DMI) (minimale – maximale Werte).

halb der durchschnittlichen DMI-Kategorie war die Streuung der SGB II-Quote in Essen am größten. Der Anteil der Raumeinheiten unterdurchschnittlicher Positionierung beim Grundsicherungsbezug war zumeist größer als der Anteil der Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher Positionierung – außer in Bochum mit einer Gleichverteilung von Raumeinheiten mit unter- und überdurchschnittlichen SGB II-Quoten. Für rund ein Fünftel der Raumeinheiten wurden überdurchschnittlich hohe Grundsicherungsquoten berechnet. Erneut zeigte sich Bochum als Ausnahme bei der SGB XII-Quote mit lediglich 14,9% aller Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher Positionierung. In dieser Kategorie war die größte Streuung für SGB II- und SGB XII-Quoten zu beobachten. Hinsichtlich der Wahlbeteiligung in Mülheim/Ruhr war das Verhältnis zwischen unter- und über-

durchschnittlich positionierten Raumeinheiten nahezu ausgeglichen. Die Karten in Abbildung 2 illustrieren die hohe Übereinstimmung von SGB II-Quote und Wahlbeteiligung anhand der DMI-Kategorien in Mülheim/Ruhr. Ein visuell ähnliches Bild zeigte sich ebenfalls bei der vergleichenden Betrachtung von SGB XII-Quote und Wahlbeteiligung (vgl. Abbildung A im Online Supplementary Material). Raumeinheiten mit einer unterdurchschnittlichen SGB II-Quote und überdurchschnittlichen Wahlbeteiligung wurden als positiv gewertet und entsprechend ‚gleichsinnig‘ eingefärbt. Hinsichtlich SGB II-Quote und Wahlbeteiligung gehörten 49 der 113 Raumeinheiten einer durchschnittlichen Positionierung an (mittlere Färbung). Unter- bzw. überdurchschnittliche SGB II-Quote und über- bzw. unterdurchschnitt-



**Abbildung 2** Räumliche Verteilung der SGB II-Quote und der Wahlbeteiligung in Mülheim/Ruhr. Bearbeitung: Ramona Brunswieck (2021), Birgit Reineke (2023)

liche Wahlbeteiligung trafen auf weitere 36 Raumeinheiten zu. So entspricht der Korrelationskoeffizient von  $-0,78$  für den Zusammenhang der SGB II-Quote mit der Wahlbeteiligung (vgl. Tabelle 1) einer Übereinstimmung der beiden Indikatoren in 85 (rund 75 %) der Raumeinheiten. Entsprechendes traf auf 69 % der Raumeinheiten zu, wenn die SGB XII-Quote gegen die Wahlbeteiligung abgetragen wurde. Abweichungen zwischen den beiden Indikatoren SGB II und Wahlbeteiligung bestanden in 28 Raumeinheiten, analog betrachtet für die SGB XII-Quote und die Wahlbeteiligung in 35 Raumeinheiten. Größere ‚gegensinnige‘ Abweichungen (unterdurchschnittliche SGB II-Quote bzw. SGBX II-Quote und unterdurchschnittliche Wahlbeteiligung) konnten nur in einer bzw. drei Raumeinheiten beobachtet werden (der umgekehrte Fall – überdurchschnittliche SGB II- bzw. SGB XII-Quoten und eine überdurchschnittliche Wahlbeteiligung – trat in keiner der Raumeinheiten auf).

Der Anteil der Studienteilnehmenden mit Wohnadresse in Raumeinheiten überdurchschnittlich hoher Grundsicherungsquoten oder unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung war vergleichsweise gering (vgl. Tabelle 1). In Mülheim/

Ruhr lebten rund 77 % ( $N=603$  von 786) in den 85 Raumeinheiten, in denen die DMI-Ausprägungen von SGB II-Quote und die Wahlbeteiligung inhaltlich zusammenfallen. Dieselbe Situation traf analog auf 73 % ( $N=573$  von 786) der Studienteilnehmenden zu, wenn statt der SGB II-Quote die SGB XII-Quote gegen die Wahlbeteiligung abgetragen wurde.<sup>9</sup>

Sozialräumliche Unterschiede in den Indikatoren einer verteilungs- und verfahrensgerechten Lärmaktionsplanung werden nachfolgend vorrangig anhand der SGB II-Quote beschrieben (vgl. Tabellen 3 bis 6) und mit den Ergebnissen für die anderen beiden Indikatoren SGB XII<sup>10</sup> und Wahlbeteiligung (vgl. Tabellen E bis H im Online Supplementary Material) verglichen.

<sup>9</sup> In den nachfolgenden Kapiteln berichten wir beispielhaft Ergebnisse der Kombination von SGB II-Quote und Wahlbeteiligung; Ergebnisse zur Kombination von SGB XII-Quote und Wahlbeteiligung sind auf Anfrage verfügbar.

<sup>10</sup> Zahlen sind auf Anfrage verfügbar.

**Tabelle 3** Verteilung der objektiven Umweltqualität (Verkehrslärmbelastung und grünraumbezogene Ressourcen) der Studienteilnehmenden nach SGB II-Quote 2014 in den Raumeinheiten der Wohnadressen in Bochum, Essen und Mülheim/Ruhr (Rundung auf eine Dezimalzahl)

	Indexwert Distanzmaß SGB II-Quote									
	Gesamt N=2.070		< -1 N=604, 29,2%		≥ -1 und ≤ 1 N=1.180, 57,0%		> 1 N=286, 13,8%		fehlend	p-Wert <sup>c</sup>
	MW <sup>a</sup>	SD <sup>b</sup>	MW	SD	MW	SD	MW	SD		
Lärmpegel L <sub>den, max</sub> Straßenverkehr Fassade	54,8	8,4	52,6	8,0	55,4	8,4	57,0	8,3	0	<0,0001
lärmbelasteter Flächenanteil > 55 dB L <sub>den</sub> in % <sup>d</sup>	41,0	26,6	25,6	19,1	44,3	25,6	60,0	27,3	0	<0,0001
lärmbelasteter Flächenanteil > 65 dB L <sub>den</sub> in % <sup>d</sup>	14,1	11,5	8,4	8,2	15,3	11,4	21,2	12,6	0	<0,0001
Grünflächenanteil in % <sup>d</sup>	10,6	8,9	13,0	11,4	9,8	7,4	9,0	7,5	0	<0,0001
lärmbelasteter Grünflächenanteil in % <sup>d</sup>	3,7	4,9	2,7	4,7	4,0	4,8	4,8	5,1	0	<0,0001
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>fehlend</b>	<b>p-Wert<sup>e</sup></b>
L <sub>den, max</sub> > 55 dB (A) <sup>f</sup>	865	41,8	180	29,8	534	45,3	151	52,8	0	<0,0001
L <sub>den, max</sub> > 65 dB (A) <sup>f</sup>	288	13,9	55	9,1	177	15,0	56	19,6		<0,0001
mindestens ein Zimmer straßenabgewandt	1.307	66,4	426	72,8	712	64,2	169	61,7	102	0,0003
wohnhausnahes Grün vorhanden	1.589	78,0	511	86,3	902	77,3	176	63,1	32	<0,0001

<sup>a</sup> Mittelwert; <sup>b</sup> Standardabweichung; <sup>c</sup> nach Kruskal-Wallis-Test; <sup>d</sup> bezogen auf einen 500m-Radius um die Wohnadresse; <sup>e</sup> nach Chi<sup>2</sup>-Statistik; <sup>f</sup> an der am stärksten ausgesetzten Hausfassade, kategorisiert an > 55 bzw. 65 dB (A)

**Tabelle 4** Verteilung der subjektiven Lärmbetroffenheit der Studienteilnehmenden nach SGB II-Quote 2014 in den Raumeinheiten der Wohnadressen in Bochum, Essen und Mülheim/Ruhr (Rundung auf eine Dezimalzahl)

	Indexwert Distanzmaß SGB II-Quote									
	Gesamt N=2.070		< -1 N=604, 29,2%		≥ -1 und ≤ 1 N=1.180, 57,0%		> 1 N=286, 13,8%		fehlend	p-Wert <sup>a</sup>
	N	%	N	%	N	%	N	%		
lärmbelästigt etwas bis äußerst stark	557	27,4	127	21,4	339	29,3	91	32,0	35	0,0003
Verkehrslärm in der Wohnung kontrollierbar nein	141	7,1	39	6,8	71	6,3	31	11,3	93	0,0141

<sup>a</sup> nach Chi<sup>2</sup>-Statistik

## 4.2 Sozialräumliche Verteilung der Umweltqualität unter den Studienteilnehmenden

Es konnte eine abnehmende Umweltqualität für Studienteilnehmende beobachtet werden, deren Wohnadresse in einer Raumeinheit mit überdurchschnittlichen SGB II-Quoten lag

(vgl. Tabelle 3). Beispielsweise stieg der Anteil mit über 55 dB belasteter Fläche im Umkreis von 500 m von 25,6% an Wohnadressen mit unterdurchschnittlicher Positionierung auf 60,0% in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher Positionierung. Dementsprechend lag der Anteil lärmbelasteter öffentlicher Grünflächen im Umkreis der Wohnadres-

**Tabelle 5** Verteilung von individuellen soziodemographischen und sozioökonomischen Faktoren der Studienteilnehmenden nach SGB II-Quote 2014 in den Raumeinheiten der Wohnadressen in Bochum, Essen und Mülheim/Ruhr (Rundung auf eine Dezimalzahl)

	Indexwert Distanzmaß SGB II-Quote								F	p-Wert <sup>a</sup>
	Gesamt N=2.070		< -1 N=604, 29,2%		≥ -1 und ≤ 1 N=1.180, 57,0%		> 1 N=286, 13,8%			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Frauen	1.060	51,2	308	51,0	602	51,0	150	52,5	0	0,9029
Schul- und Ausbildung	147	7,1	21	3,5	91	7,7	35	12,2	2	0,0001
9-10 Jahre										
12-13 Jahre	1.147	55,5	309	51,2	680	57,7	158	55,2		
14-17 Jahre	502	24,3	171	28,4	261	22,1	70	24,5		
18 und mehr Jahre	272	13,2	102	16,9	147	12,5	23	8,0		
Erwerbsstatus zur Dritterhebung	454	22,3	136	23,0	270	23,3	48	17,0	36	0,0083
erwerbstätig										
pausierend oder Hausfrau/-	102	5,0	33	5,6	47	4,1	22	7,8		
mann										
pensioniert	1.415	69,6	412	69,6	805	69,4	198	70,2		
nicht erwerbstätig	63	3,1	11	1,9	38	3,3	14	5,0		
Umzugswunsch									26	0,0251
Ja	144	7,1	30	5,0	86	7,4	28	9,9		
Wohneigentum									26	<0,0001
vorhanden	1.135	55,5	408	68,3	615	52,9	112	39,4		
<sup>a</sup> nach Chi <sup>2</sup> -Statistik										
	<b>MW<sup>a</sup></b>	<b>SD<sup>b</sup></b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>MW</b>	<b>SD</b>	<b>F</b>	<b>p-Wert<sup>c</sup></b>
Alter	71,8	7,1	71,9	6,9	71,7	7,0	72,0	7,7	0	0,9061
Wohndauer	29,8	17,1	30,3	16,6	29,5	17,0	30,1	18,5	75	0,6935
Äquivalenzeinkommen	1810,0	749,0	2028,9	780,1	1759,1	730,4	1563,0	638,3	100	<0,0001

<sup>a</sup> Mittelwert; <sup>b</sup> Standardabweichung; <sup>c</sup> nach Kruskal-Wallis-Test

sen in diesen Raumeinheiten bei über 50%,<sup>11</sup> während der Grünflächenanteil insgesamt in Raumeinheiten mit zunehmendem DMI am geringsten ausfiel (9,0% vs. 13,0% in Raumeinheiten mit unterdurchschnittlicher SGB II-Quote). Dieser sozialräumliche Gradient setzte sich bei der Verfügbarkeit wohnhausnahen Grüns (86,3% vs. 63,1% an Wohnadressen mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote) sowie bei der Ausrichtung von Zimmern (27,2% vs. 38,3% Studienteilnehmenden mit hauptsächlich genutztem Zimmer und Schlafzimmer in Straßenlage) fort.

Ähnliche Ergebnisse brachte die Analyse nach der SGB XII-Quote in den Raumeinheiten über alle drei Städte hinweg sowie nach der Wahlbeteiligung in Mülheim/Ruhr (vgl. Tabelle E im Online Supplementary Material). Eine geringere Umweltqualität gemessen an der Lärmbelastung, (verlärmt) öffentlichen Grünflächen und der Ausrichtung der Zimmer lag bei Mülheimer Studienteilnehmenden mit Adresse in einer Raumeinheit durchschnittlicher SGB II-

Quote und unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung vor.<sup>12</sup> Allerdings betrifft diese Kombination von Sozialberichterstattungsindikatoren lediglich 42 von 786 Studienteilnehmenden in Mülheim/Ruhr.

#### 4.3 Sozialräumliche Verteilung der subjektiven Lärmbetroffenheit unter den Studienteilnehmenden

Sozialräumliche Unterschiede wurden in den drei DMI-Kategorien der SGB II-Quote auch bei den Indikatoren subjektiver Lärmbetroffenheit ersichtlich (vgl. Tabelle 4). So stieg der Anteil an Lärmbelästigten von 21,4 auf 32,0%. Analog dazu wurde ein Anstieg der Lärmbelästigten von 20,4 auf 37,0% in Raumeinheiten unter- bzw. überdurchschnittlicher Wahlbeteiligung in Mülheim/Ruhr erkennbar (vgl. Tabelle F im Online Supplementary Material).

Die Ergebnisse wurden in der Analyse nach der SGB XII-

<sup>11</sup> Berechnung:  $4,8/9,02 \cdot 100$ .

<sup>12</sup> Die Ergebnisse sind auf Anfrage verfügbar.

**Tabelle 6** Verteilung von Engagement und individuellen Faktoren der Engagementbereitschaft der Studienteilnehmenden nach SGB II-Quote 2014 in den Raumeinheiten der Wohnadressen in Bochum, Essen und Mülheim/Ruhr (Rundung auf eine Dezimalzahl)

	Indexwert Distanzmaß SGB II-Quote								fehlend	p-Wert <sup>a</sup>
	Gesamt N=2.070		< -1 N=604, 29,2%		≥ -1 und ≤ 1 N=1.180, 57,0%		> 1 N=286, 13,8%			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Engagement umgesetzt	156	7,9	56	9,7	85	7,6	15	5,4	89	0,0802
Engagement beabsichtigt	225	11,5	70	12,2	128	11,5	27	9,9	114	0,6216
Einstellung gegenüber Engagement positive	1.139	64,5	335	65,9	649	64,6	155	61,5	305	0,4841
Subjektive Norm positive	1.132	63,7	203	40,0	351	34,6	92	36,1	292	0,1098
wahrgenommene Verhaltenskontrolle – engagementbezogenes Handlungswissen vorhanden	612	34,8	180	35,9	346	34,4	86	34,4	311	0,8391
wahrgenommene Verhaltenskontrolle – engagementbezogenes Zutrauen stärker	810	45,8	255	50,8	456	45,1	99	39,0	302	0,0066
Teamwirksamkeit höher	972	51,1	313	55,8	540	50,2	119	44,7	168	0,0083
Selbstwirksamkeit stärker	1.493	77,8	452	80,4	858	78,7	183	68,8	152	0,0005
Wissen um Lärmaktionsplanung vorhanden	248	12,7	83	14,6	132	11,9	33	12,1	116	0,2703
Soziales Netzwerk – Personen mit relevantem Wissen vorhanden	928	47,0	305	52,9	512	45,7	111	40,4	97	0,0011
Internetzugang vorhanden	1.420	71,2	457	78,8	783	68,6	180	65,9	76	0,0001

<sup>a</sup> nach Chi<sup>2</sup>-Statistik

Quote in den Raumeinheiten über alle drei Städte hinweg bestätigt. In der oben bezeichneten Gruppe der Studienteilnehmenden aus der Raumeinheit mit durchschnittlicher SGB II-Quote und unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung in Mülheim/Ruhr (vgl. Kapitel 4.2) war die subjektive Lärmbetroffenheit etwas erhöht.<sup>13</sup>

#### 4.4 Sozialräumliche Verteilung der soziodemographischen und sozioökonomischen Faktoren der Studienteilnehmenden

Frauen und Männer wohnten gleichermaßen über alle Raumeinheiten verteilt (vgl. Tabelle 5). Ein sozialräumlicher Gradient kam für Studienteilnehmende mit neun bis zehn Schul- und Ausbildungsjahren zum Vorschein (3,5% vs. 12,2% in Raumeinheiten überdurchschnittlicher SGB II-Positionierung). Auch beim Erwerbsstatus zeigten sich sozialräumliche Unterschiede. So gab es in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote mehr Nicht-Erwerbstätige (5,0%) als in denen mit unterdurchschnittlicher Positionierung (1,9%). Dieses sozialräumli-

<sup>13</sup> Die Ergebnisse sind auf Anfrage verfügbar.

che Gefälle spiegelte sich auch im Äquivalenzeinkommen (2.029 Euro vs. 1.563 Euro in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote) und beim Wohneigentum wider (68,3 % vs. 39,4 % in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote). Sozialräumliche Unterschiede bei der Wohndauer bestanden nicht. Ein Umzugswunsch wurde in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher im Vergleich zu unterdurchschnittlicher SGB II-Quote nahezu doppelt so häufig geäußert (9,9 % vs. 5,0 %).

Die Analyse nach der SGB XII-Quote in den Raumeinheiten ergab einen sehr ähnlichen Befund. Unter den Studienteilnehmenden in Mülheim/Ruhr in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote und entsprechend unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung war die Wohndauer im Durchschnitt zwei Jahre kürzer (28 Jahre) (vgl. Tabelle G im Online Supplementary Material). Die Studienteilnehmenden aus der Raumeinheit durchschnittlicher SGB II-Quote und unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung waren durch einen hohen Anteil an Frauen (69,0 %), mittlerer bis niedriger Bildung (12 bis 13 Jahre, 61,9 %), im Mittel etwas geringerem Äquivalenzeinkommen (1703,60 Euro) und an Mieterinnen und Mietern (61,9 %) gekennzeichnet. Sie äußerten seltener einen Umzugswunsch (zwei von 41 Studienteilnehmenden).

#### 4.5 Sozialräumliche Verteilung von Engagement und Faktoren der Engagementbereitschaft unter den Studienteilnehmenden

Während sich ein Trend für das umgesetzte Engagement ablesen ließ (5,4 % vs. 9,7 % in Raumeinheiten unterdurchschnittlicher SGB II-Positionierung), wurden für das beabsichtigte Engagement kaum sozialräumliche Unterschiede deutlich. Hinzuweisen ist jedoch auf teilweise geringe Fallzahlen (vgl. Tabelle 6).

Hinsichtlich der Faktoren der Engagementbereitschaft wurden sozialräumliche Unterschiede bei einem geringeren engagementbezogenen Zutrauen (49,2 % vs. 61,0 %) und einer geringeren Selbstwirksamkeit (19,6 % vs. 31,2 %) erkennbar. Ebenfalls war eine niedrige Ausprägung der Teamwirksamkeit unter den Studienteilnehmenden in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote stärker verbreitet (44,2 % vs. 55,3 %). Die Verfügbarkeit eines Internetzugangs sowie eines sozialen Netzwerks mit (verwaltungs-)politisch relevantem Wissen folgte ebenfalls einem sozialräumlichen Gradienten. Über die Sozialräume hinweg gaben zwischen 12 und 14 % an, von der Lärmaktionsplanung zu wissen. Für die subjektive Norm wurde kein Gradient sichtbar; die niedrigste Prävalenz einer positiven subjektiven Norm zeigte sich in Raumeinheiten mittlerer sozialräumlicher Positionierung. Sozialräumliche

Unterschiede traten für das Handlungswissen und die Einstellung gegenüber Engagement gegen Verkehrslärm nicht auf.

Die sozialräumliche Betrachtung nach SGB XII-Quote lieferte wiederholt ein ähnliches Ergebnis für alle drei Städte. Eine positive Einstellung gegenüber Engagement war bei Studienteilnehmenden mit überdurchschnittlich hoher SGB XII-Quote in der Raumeinheit etwas seltener (59,4 % vs. 66,6 %). Diese Tendenz zeigte sich analog für die Studienteilnehmenden in Mülheim/Ruhr anhand der SGB II-Quote sowie etwas schwächer – und spiegelbildlich – anhand der Wahlbeteiligung (vgl. Tabelle H im Online Supplementary Material). Ebenfalls waren bei den Mülheimer Studienteilnehmenden sozialräumliche Unterschiede bei der subjektiven Norm und tendenziell bei der Einstellung gegenüber Engagement gegen Verkehrslärm festzustellen. Die Studienteilnehmenden in den Raumeinheiten durchschnittlicher SGB II-Quote und unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung waren dahingehend charakterisiert, dass sie Engagement etwas seltener umgesetzt hatten oder zukünftig beabsichtigten umzusetzen (zwei von 39 bzw. drei von 39 Studienteilnehmenden) und weniger Zugang zu engagementbezogenen Ressourcen hatten (hinsichtlich einer positiven Einstellung gegenüber Engagement, subjektive Norm, engagementbezogenes Zutrauen, Handlungswissen, Wissen um Lärmaktionsplanung, weniger Personen mit relevantem Wissen, Internetzugang).

## 5 Diskussion

Verkehrslärm ist eine weitverbreitete Gesundheitsbelastung, die an der Entstehung und Verfestigung gesundheitlicher Ungleichheit über zwei ineinandergreifende Mechanismen beteiligt sein kann: zum einen über sozial ungleich verteilte Verkehrslärmbelastung bei gleichzeitig weniger verfügbaren Umweltressourcen (verteilungsbezogene Umweltgerechtigkeit), zum anderen über sozial ungleich verteilte Voraussetzungen für ein Engagement gegen Verkehrslärm (verfahrensbezogene Umweltgerechtigkeit). Auf der Grundlage der skizzierten Überlegungen zu einer verteilungs- und verfahrensgerechten Lärmaktionsplanung (vgl. Abbildung 1) ist es das Ziel dieses Beitrags, die sozialräumliche Verteilung der objektiven und subjektiven Betroffenheit durch Verkehrslärm sowie des Engagements der Bewohnerschaft im Ruhrgebiet zu beschreiben. In der verwendeten Stichprobe nahm die Umweltqualität mit zunehmender sozialräumlicher Benachteiligung ab.<sup>14</sup> Dies traf sowohl auf Belastungen als auch auf lärm(wirkungs)mindernde Ressourcen zu. In diesem Zusammenhang erscheint der sozialräumliche Gra-

<sup>14</sup> Insofern ergänzen die hier gezeigten Ergebnisse die positiven Korrelationen zwischen Arbeitslosenquoten im statistischen Be-

dient, der sich bei dem niedrigeren Bildungsniveau, dem Erwerbsstatus, dem Äquivalenzeinkommen, Wohneigentum und dem Umzugswunsch zeigt, als relevant, da diese Faktoren bedeutsam für die Wohnsituation sein können. Umgesetztes Engagement fiel unter den Studienteilnehmenden in Raumeinheiten mit höherer SGB II-Quote geringer aus, während die Wahlbeteiligung und die Grundsicherungsquoten in Mülheim/Ruhr negativ korrelierten. Außerdem konnten bei den Faktoren Engagementbereitschaft und Ressourcen sozialräumliche Unterschiede festgestellt werden.

Eine sozial(räumlich) ungleiche Verteilung von Umweltqualitäten zeigte sich auch in anderen Studien in Deutschland. So fand eine bundesweite Studie auf der Basis des Sozioökonomischen Panels von 1999 eine stärkere subjektive Umweltbelastung (Lärm und Luft) bei sozial benachteiligten Gruppen, wie weniger Verdienenden und weniger Gebildeten. Die subjektive Belastung gegenüber Lärm bei renovierungsbedürftigen Wohnhäusern fiel zudem höher aus (Kohlhuber/Mielck/Weiland et al. 2006). Ein ähnliches Bild ergab sich in einer weiteren bundesweiten Studie zur ungleichen Verteilung von Lärmbelastung und Straßenverkehrsbelastung (Laußmann/Haftenberger/Lampert et al. 2013). In Dortmund und Berlin identifizierten Studien sogenannte *Hotspots*, das heißt Stadtteile mit besonders hoher kumulativer Umweltbelastung und hoher sozialer Vulnerabilität. In Dortmund konnten mithilfe eines indexbasierten Ansatzes Hotspots kleinräumig herausgearbeitet werden (Shrestha/Flacke/Martinez et al. 2016). Der Einsatz von Karten erwies sich in einer weiteren Studie zu Dortmund als aussagekräftig, um die problematischen gesundheitsbezogenen Umweltbedingungen in der Stadt herauszuarbeiten (Flacke/Schüle/Köckler et al. 2016 auf Basis des *Spatial Urban Health Equity Indicator* (SUHEI)). In Berlin wiesen Zusammenhänge zwischen Umweltbelastungen, wie Lärmbelastungen und mangelnde städtische Grünflächen, und Belastungen von sozioökonomisch benachteiligten Bevölkerungsgruppen auf Hotspots auf Nachbarschaftsebene hin (Hözl/Veskov/Scheibner et al. 2021).

Unter den Studienteilnehmenden der HNR-Studie fielen sozialräumliche Unterschiede in Faktoren der verteilungs- und verfahrensbezogenen Umweltgerechtigkeit offenkundig zusammen. Gleichwohl bestand keine vollständige Deckung von sozialräumlicher Zuordnung, objektiver Umweltqualität und individuellen Faktoren bestimmter Ausprägung. Zu beachten ist, dass die Kategorisierung des Distanzmaßindex die Streuung sozialräumlicher Problemlagen verdeckt, wie

---

zirk und den Wohnadressen zugewiesenen Lärmpegeln der ersten EU-Lärmkartierung, die mit den Daten der HNR-Basisuntersuchung berechnet worden waren (Riedel/Hoffmann/Fuks 2011). Der statistische Bezirk stellte dabei eine höhere Aggregationsebene als die hier beschriebenen Raumeinheiten dar.

sie in Tabelle 2 anhand der Spannweite ersichtlich sind. Raumeinheiten mit Extremwerten des Grundsicherungsbezugs konnten entsprechend nicht gezielt ausgewertet werden. Hinzu kamen fehlende Informationen zur Grundsicherung aufgrund der Datenschutzproblematik bei kleinen Fallzahlen in den Raumeinheiten (vgl. Kapitel 3.1). In Essen betraf dies 2,6 % (SGB II-Quote) und 13,5 % (SGB XII-Quote) der Raumeinheiten und in Bochum 18,8 % (SGB II-Quote) und 30,5 % (SGB XII-Quote) der Raumeinheiten. Infolgedessen beruhten die Korrelationen in Essen auf 85,9 % und in Bochum auf 60,4 % der Raumeinheiten (vgl. Tabelle 1). Damit fehlen sozial besser gestellte Raumeinheiten in der Berechnung (da dies die Raumeinheiten mit wenigen Fallzahlen bei der Grundsicherung sind, vgl. die geringeren SGB II-Quoten in Raumeinheiten ohne Informationen zur SGB XII-Quote in Kapitel 4.1). Während die SGB II-Quote aufgrund ihrer hohen Korrelation mit der SGB XII-Quote in Essen und Mülheim/Ruhr als aussagekräftiger Indikator für Armut und materielle Probleme in der Altersgruppe der vorliegenden Stichprobe erscheint, kann dies für die Bochumer Studienteilnehmenden nur eingeschränkt bestätigt werden. Ebenfalls gab es Variationen in der Umweltqualität, die in unserer bivariaten Darstellung, insbesondere bei Mittelwerten, nicht ausreichend erfasst werden. Um Interventionen der Lärmaktionsplanung lokal zielgerichtet anzusetzen, sind weitere Analysen erforderlich.

Wie raumbezogene und individuelle Faktoren zusammenspielen und gesundheitliche Chancen beeinflussen, ist auch Gegenstand von Studien zu sogenannten Kontext-, Nachbarschafts- oder Quartiereffekten. Unter solchen Effekten werden statistisch unabhängige Einflüsse von bestimmten raum- und bevölkerungsbezogenen Faktoren einer Nachbarschaft oder eines Quartiers auf die (gesundheitliche) Entwicklung der darin lebenden Menschen verstanden (Voigtländer/Mielck/Razum 2012: 703; Horr 2016: 398). Nachbarschaftseffekte sind schwer zu schätzen, ohne sorgfältig die räumlichen Dimensionen zu berücksichtigen. Wie in Abbildung 2 für Mülheim/Ruhr illustriert, bilden Raumeinheiten niedriger sozialräumlicher Positionierung einen größeren zusammenhängenden Raum der Benachteiligung. Möglicherweise sind in diesen Raumeinheiten räumliche Abstände zu ressourcenstärkeren Bevölkerungsgruppen größer als in stärker durchmischten Räumen. Diese räumliche Komponente wurde in den präsentierten bivariaten Analysen nicht berücksichtigt. Umso wichtiger ist es, die Lebenssituationen bzw. -umstände der Individuen genauer zu betrachten (Spielman/Yoo 2009). Innerhalb von Wohngebieten können Kontextfaktoren je nach Lebenslagen und Ressourcen der Bewohnergruppen unterschiedlich wirken (vgl. Friedrichs 2014; Friedrichs 2017). Wie Schuster und Volkmann (2019: 413) herausstellen, „ergibt sich eine potenzielle Benachteiligung [hinsichtlich der Realisierung von

Lebenschancen im Sinne von Sen] aus dem Zusammenspiel von raumbezogenen Möglichkeiten mit lebenssituationsspezifischen Bedürfnissen und individuellen Ressourcen“. Dieses Zusammenspiel kann möglicherweise scheinbar widersprüchliche Befunde erklären: Beispielsweise können Menschen in wohlhabenden Nachbarschaften von gesundheitlicher Benachteiligung betroffen sein, obwohl genau das Gegenteil erwartet wird. Ein gegenteiliges Phänomen kann aber auch in ärmeren Nachbarschaften auftreten. Gemäß einer Studie in den Niederlanden spielen soziodemographische Faktoren wie Alter und Migrationshintergründe der Bewohnerschaft eine Rolle (van Hooijdonk/Droomers/van Loon et al. 2007).

Umso wichtiger erscheint es, die in Abbildung 1 dargestellten Faktoren und deren Zusammenwirken differenziert nach Bevölkerungsgruppen zu untersuchen und gegebenenfalls zu modifizieren. So beschreibt Köckler (2017) geringere Ausprägungen bei der Einstellung sowie bei engagementbezogenem Zutrauen bei Studienteilnehmenden mit Migrationshintergrund. Neben zwischen Bevölkerungsgruppen ungleich verteilten engagementbegünstigenden Faktoren können auch die im Modell aufgezeigten Zusammenhänge je nach Lebenslage und sozialer Positionierung von Wohnkontexten unterschiedlich ausfallen (Riedel/Scheiner/Jöckel et al. 2021) und andere Zusammenhänge mit Beteiligung weiterer Faktoren relevant werden. Bei als unkontrollierbar empfundener Verkehrslärmbelastung werden beispielsweise resignative Verhaltensmuster und negative Emotionen vergleichsweise wirkmächtig sein. Dies mag umso mehr gelten, wenn auch in anderen Lebensbereichen Unkontrollierbarkeit erfahren wird und Handlungsmöglichkeiten sehr beschränkt erscheinen. Um die wahrgenommene Verhaltenskontrolle zu stärken, muss möglicherweise erst die faktische Verhaltenskontrolle gestärkt werden, beispielsweise durch bauliche Maßnahmen, die Lärmbelastungen spürbar mindern und die Umwelt als gestaltbar erscheinen lassen. Es wäre für ein vertieftes Verständnis vom Zusammenhang zwischen Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit wegweisend, Wechselbezüge zwischen objektiver Umweltqualität, Engagementbereitschaft und tatsächlich umgesetztem Engagement zu erkunden. Für diesen Weg kann auf inhaltlicher Ebene eine Auseinandersetzung mit alternativen verhaltenspsychologischen Modellen dienlich sein, wie etwa mit dem COM-B-Modell, das in seinem Dreiklang „Capability“, „Opportunity“ und „Motivation“ Fähigkeiten, fördernde und hemmende Strukturen, Emotionen und unbewusste Reaktionsmuster einbezieht (Michie/van Stralen/West 2011). Auf methodischer Ebene könnten eher induktive Methoden der qualitativen Sozialforschung helfen, neue Perspektiven einzunehmen und Hinweise auf weitere Mechanismen zu erhalten.

Aufgrund der Befunde des Monitorings zur „Sozialen

Stadt“ in Nordrhein-Westfalen wurde in dieser Studie von einem linearen Zusammenhang zwischen den Quoten zur Grundsicherung und der Wahlbeteiligung ausgegangen (Kersting/Strohmeier/Teicke 2013). Trotz der hohen Korrelation zwischen den Bezugsquoten der Grundsicherung und der Wahlbeteiligung in Mülheim/Ruhr erwiesen sich diese beiden Indikatoren nicht als vollständig austauschbar. Das Beispiel der 42 Studienteilnehmenden in Raumeinheiten durchschnittlicher SGB II-Quote und unterdurchschnittlicher Wahlbeteiligung im Ergebnisteil zeigt, dass es aufschlussreich sein kann, Indikatoren der sozialräumlichen Positionierung mit ihrer jeweiligen DMI-Kategorisierung zu kombinieren und dadurch besonderen Problemlagen auf die Spur zu kommen. Obgleich mit der geringen Fallzahl der Studienteilnehmenden in dieser Raumeinheit lediglich vorsichtige Annahmen getroffen werden können, so legen die Ergebnisse nahe, dass ein erhöhter Handlungsbedarf hinsichtlich des Mangels an Umweltqualität, sozioökonomischen Ressourcen sowie Möglichkeiten zum Engagement gegen Verkehrslärm besteht. Allerdings gilt hier erneut die Einschränkung, dass Zuschnitte der Raumeinheiten und räumliche Abhängigkeiten in der Analyse keine Berücksichtigung fanden.

Die durchschnittlich lange Wohndauer von 30 Jahren in Verbindung mit einem häufigeren Umzugswunsch in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote unter den Studienteilnehmenden der HNR-Studie könnte auf eine dauerhafte Stresssituation hinweisen. In einer früheren Analyse mit der vorliegenden Stichprobe hing der Umzugswunsch mit der subjektiven Lärmbetroffenheit statistisch zusammen (Riedel/Köckler/Scheiner et al. 2018). Unter den Studienteilnehmenden in Mülheim/Ruhr könnte die etwas geringere Wohndauer in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote eine höhere Fluktuation in der Bewohnerschaft insgesamt spiegeln, mit der einerseits ein Ressourcenverlust, andererseits ein Ressourcengewinn für die verbleibende (und wegziehende) Bevölkerung einhergehen kann. Da der vorliegende Beitrag nur auf Daten eines Zeitpunkts zurückgreift, konnte das Zusammenwirken von Veränderungen auf Raum- und Individualebene nicht untersucht werden.

Inwiefern die ausgewählten Indikatoren (SGB II, SGB XII, Wahlbeteiligung) für die soziale Zusammensetzung der Stichprobe aussagekräftig sind, kann nicht abschließend beantwortet werden. Zum Zeitpunkt der Stichprobenziehung sollte die Studie die allgemeine Bevölkerung mit deutscher Staatsbürgerschaft abbilden. Die Bezugsgruppe „Wahlberechtigte“ im Indikator Wahlbeteiligung ist zwar passend für unsere Stichprobe deutscher Staatsbürgerinnen und Staatsbürger. Andererseits stellt sich die Frage hinsichtlich der Vielfalt an (außereuropäischen) Nationalitäten im Ruhrgebiet die Frage, inwiefern der An-

teil der Wahlberechtigten an der in einer sozialräumlichen Einheit lebenden Bevölkerung eine Rolle für politisches Engagement spielt. Die Bereitschaft und das schriftliche Einverständnis zur (wiederholten) Teilnahme an den umfassenden Untersuchungen im Rahmen der HNR-Studie unterliegen jedoch sozialen Verzerrungen. So nahm der Anteil höher gebildeter Teilnehmender bei einer über die Jahre alters- und krankheitsbedingt kleiner werdenden Stichprobe zu, was sich auch in der sozialräumlichen Selektivität der Stichprobe ausdrückt (vgl. Tabelle 2). Einschränkungen in der (politischen) Teilhabe im Zusammenhang mit beispielsweise Abhängigkeiten von staatlichen Leistungen im Alter und Migrationshintergrund waren nicht Untersuchungsgegenstand der HNR-Studie und fanden dementsprechend im Studiendesign keine Berücksichtigung (wie beispielsweise mittels einer quotierten Stichprobe oder mittels ko-ethnischer Interviews; vgl. Köckler 2017).

Trotz dieser Limitationen legen die vorliegenden Ergebnisse nahe, dass für das Beteiligungshandeln persönliche Gegebenheiten, das heißt Ressourcen, ausschlaggebend sind. Dies mag insbesondere auf die Altersgruppe der HNR-Studie zutreffen (vgl. Böhnke 2011; Wolter 2017), die hinsichtlich Gesundheit und Handlungsfähigkeit als vulnerabel angesehen werden kann. Beispielhafter Ausdruck nachlassender Gesundheit im Alter sind Hörbeeinträchtigungen, die – zusammen mit Umgebungslärm – Kommunikations- und Informationswege erschweren und individuelle Faktoren der Engagementbereitschaft nachteilig verändern könnten, wie etwa Handlungswissen, Teamwirksamkeit und soziale Netzwerke. Um die Wahrnehmung einer kontrollierbaren Umwelt sowie engagiertenbezogenes Zutrauen zu stärken, mag es unterstützend wirken, wenn die Lärmaktionsplanung ältere Großstadtbewohnerinnen und -bewohner in ihren Beteiligungsverfahren als „gestaltend“ und „aktiv“ und nicht als „passiv, unterstützungs- und betreuungsbedürftig“ (Wolter 2017: 64) adressiert. Ob eine indikatorenbasierte Erhebung von verteilungsbezogener Umweltgerechtigkeit (integrierte Berichterstattung) ein machbares Instrument zur Unterstützung der Lärmaktionsplanung darstellt, wurde unlängst mit kommunalen Praxispartnerinnen und -partnern erprobt (Preuß/Schormüller/Janßen 2015). In Anbetracht der Bedeutung der Partizipation in der Lärmaktionsplanung für Verfahrensgerechtigkeit ist Engagement der Bewohnerschaft essenziell. Die Ergebnisse unserer Analysen weisen auf eine geringere Engagementbereitschaft in Raumeinheiten mit einer überdurchschnittlichen SGB II-Quote hin. Zudem fielen Engagement stärkende Faktoren wie Internetzugang und soziales Netzwerk in Raumeinheiten mit überdurchschnittlicher SGB II-Quote geringer aus. Dieses Ergebnis unterstützt die Annahme, dass Engagement eine verbindende Rolle zwischen Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit spielt. Dabei ist die Berück-

sichtigung der benachteiligten Gruppen wichtig, um nicht durch raumplanerische Maßnahmen zur weiteren Benachteiligung oder Verfestigung sozialer und umweltbezogener Ungleichheiten beizutragen (Böhme/Köckler 2018). Im Sinne des Fähigkeitsansatzes (*Capabilities Approach*) nach Nussbaum (2010) ist es zudem ein grundlegender menschlicher Anspruch, ein selbstbestimmtes Leben zu führen und Kontrolle über seine eigene Umwelt haben zu können. Dabei stellt die politische Teilhabe bzw. Partizipation eine Möglichkeit einer solchen Kontrolle dar und ist wichtig für umweltbezogene Verfahrensgerechtigkeit (Böhme/Köckler 2018). Bürgerbeteiligung kann auf unterschiedlichen Ebenen und in verschiedenen Bereichen innerhalb der Themen Gesundheit und Umwelt umgesetzt werden und ist Mittel, um breite Bevölkerungsschichten in Entscheidungsprozesse einzubringen (BfS/BfR/RKI et al. 2013).

## 6 Fazit

Nach den Ergebnissen dieser Studie unter älteren Großstadtbewohnerinnen und -bewohnern ist es plausibel anzunehmen, dass nicht nur die objektive Umweltqualität und subjektive Lärmbetroffenheit in objektiv benachteiligten Räumen ungünstiger ausgeprägt sind. Hinzu kommt, dass auch Engagement in diesen Räumen erschwert ist. Die deskriptive Analyse mit den fragebogenbasierten Individualdaten auf der Grundlage konzeptioneller Überlegungen weist auf die Notwendigkeit möglichst kleinräumiger Betrachtungen hin sowie auf lokale Handlungsbedarfe an der Schnittstelle zwischen Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit. Aufgrund der besonderen Bedeutung von Partizipation in einer Lärmaktionsplanung sind insbesondere vulnerable Bevölkerungsgruppen in Beteiligungsprozessen innerhalb der Lärmaktions- und Stadtplanung unter Berücksichtigung des sozialräumlichen Kontextes zu stärken. Hierfür sollten engagementbezogene Ressourcen in zukünftigen verteilungsbasierten Umweltgerechtigkeitsanalysen Berücksichtigung finden, um Verteilungs- und Verfahrensprozesse in der Lärmaktionsplanung möglichst sozial gerecht zu gestalten. Dies sollte von einer Forschung begleitet werden, die die Wechselbezüge zwischen objektiver Umweltqualität, Engagementbereitschaft und tatsächlich umgesetztem Engagement vertiefend untersucht.

**Competing Interests** Die Autorinnen und Autoren erklären keine Interessenskonflikte.

**Acknowledgements** Wir danken den anonymen Gutachter/innen für die konstruktiven Kommentare. Ein besonderer Dank gilt Ulla Roggenbuck (Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Essen) und Birgit Reineke (Abteilung für Sozialepidemiologie, Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen) für den Versand und die Dateneingabe des Zusatzfra-

gebogens im Rahmen der jährlichen Nachbefragung unter den Studienteilnehmenden der Heinz Nixdorf Recall Studie. Bei der Verarbeitung der raumbezogenen Daten unterstützten Birgit Reineke, Jan-Hendrik Malles und Salman Ahmed. Birgit Reineke erstellte zudem die Karte zur SGBXII-Quote (Abbildung A im Online Supplementary Material) nach der Vorlage von Ramona Brunswieck. Wir danken dem Regionalverband Ruhr für die Übermittlung der raumbezogenen Daten aus der Flächennutzungskartierung 2015 sowie der Stadt Bochum (01 Büro für Angelegenheiten des Rates und des Oberbürgermeisters, Statistik und Stadtforschung), der Stadt Essen (Der Oberbürgermeister, Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen, Statistikstelle) und der Stadt Mülheim/Ruhr (Referat V.1 Stadtforschung und Statistik, Abgeschottete Statistikstelle) für die Bereitstellung der Sozialdaten der kleinräumigen Berichterstattung. Einen herzlichen Dank richten wir an Emily Mena für das abschließende kritische Gegenlesen.

**Funding** Die Datenbasis der vorliegenden Studie geht auf eine Zusatzbefragung und Erhebung raum-bezogener Informationen im Rahmen der Heinz Nixdorf Recall Studie zurück, die aus Mitteln des Zukunftskonzepts der Universität Bremen, der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder gefördert wurde (personengebundene Projektförderung von Natalie Riedel). Dieser Beitrag konnte dank der nachfolgenden Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft angefertigt werden (Projektnummer 387821120, DFG-eigene Stelle).

## Literatur

- Ajzen, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50, 2, 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- BfS – Bundesamt für Strahlenschutz; BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung; RKI – Robert Koch-Institut; Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013): *Bürgerbeteiligung im Umwelt- und Gesundheitsschutz*. Berlin.
- Böhme, C.; Köckler, H. (2018): Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum – soziale Lage, Umweltqualität und Gesundheit zusammendenken. In: Baumgart, S.; Köckler, H.; Ritzinger, A.; Rüdiger, A. (Hrsg.): *Planung für gesundheitsfördernde Städte*. Hannover, 87–100. = Forschungsberichte der ARL 8.
- Böhnke, P. (2011): Ungleiche Verteilung politischer und zivilgesellschaftlicher Partizipation. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 61, 1, 18–25.
- Bolte, G.; Bunge, C.; Hornberg, C.; Köckler, H. (2018): Umweltgerechtigkeit als Ansatz zur Verringerung sozialer Ungleichheiten bei Umwelt und Gesundheit. In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 61, 6, 674–683. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2739-6>
- Bonacker, M.; Bachmeier, B. (2018): Information und Mitwirkung der Öffentlichkeit bei der Lärmaktionsplanung. Leitfaden. Dessau-Roßlau.
- de Kluizenaar, Y.; Salomons, E. M.; Janssen, S. A.; van Lenthe, F. J.; Vos, H.; Zhou, H.; Miedema, H. M.; Mackenbach, J. P. (2011): Urban road traffic noise and annoyance: the effect of a quiet facade. In: *Journal of the Acoustical Society of America* 130, 4, 1936–1942. <https://doi.org/10.1121/1.3621180>
- Dohnke, J.; Seidel-Schulze, A. (2013): Soziale Segregation und Polarisierung in deutschen Städten – Relevanz und Möglichkeiten der Messung. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 6, 529–539.
- Dreger, S.; Schüle, S. A.; Hilz, L. K.; Bolte, G. (2019): Social Inequalities in Environmental Noise Exposure: A Review of Evidence in the WHO European Region. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16, 6, 1011. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061011>
- Europäische Kommission (2019): *Überprüfung der Umsetzung der Umweltpolitik 2019. Länderbericht Deutschland*. Brüssel.
- European Environment Agency (2020): *Environmental noise in Europe 2020*. Luxemburg. = EEA Report 22/2019. <https://doi.org/10.2800/686249>
- European Commission (2016): *Links between noise and air pollution and socioeconomic status*. Brüssel. = Science for Environment Policy In-depth Report 13. <https://doi.org/10.2779/200217>
- Flacke, J.; Schüle, S. A.; Köckler, H.; Bolte, G. (2016): Mapping Environmental Inequalities Relevant for Health for Informing Urban Planning Interventions. A Case Study in the City of Dortmund, Germany. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13, 7, 711. <https://doi.org/10.3390/ijerph13070711>
- Freudenberg, N.; Pastor, M.; Israel, B. (2011): Strengthening community capacity to participate in making decisions to reduce disproportionate environmental exposures. In: *American Journal of Public Health* 101, Supplement 1, S123–S130. <https://doi.org/10.2105/ajph.2011.300265>
- Friedrichs, J. (2014): Kontexteffekte von Wohngebieten. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 66, S1, 287–316. <https://doi.org/10.1007/s11577-014-0264-7>
- Friedrichs, J. (2017): Effekte des Wohngebiets auf die mentale und physische Gesundheit der Bewohner/Innen. In: Fabian, C.; Drilling, M.; Niermann, O.; Schnur, O. (Hrsg.): *Quartier und Gesundheit. Impulse zu einem Querschnittsthema in Wissenschaft, Politik und Praxis*. Wiesbaden, 41–57. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-15372-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15372-4_2)
- Hobfoll, S. E. (1989): Conservation of Resources. A New Attempt at Conceptualizing Stress. In: *American Psychologist* 44, 3, 513–524. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.44.3.513>
- Hobfoll, S. E.; Jackson, A.; Hobfoll, I.; Pierce, C. A.; Young, S. (2002): The impact of communal-mastery

- versus self-mastery on emotional outcomes during stressful conditions: A prospective study of Native American women. In: *American Journal of Community Psychology* 30, 6, 853–871. <https://doi.org/10.1023/A:1020209220214>
- Hözl, S. E.; Veskov, M.; Scheibner, T.; Le, T. T.; Kleinschmit, B. (2021): Vulnerable socioeconomic groups are disproportionately exposed to multiple environmental burdens in Berlin – implications for planning. In: *International Journal of Urban Sustainable Development* 13, 2, 334–350. <https://doi.org/10.1080/19463138.2021.1904246>
- Horr, A. (2016): Nachbarschaftseffekte. In: Diehl, C.; Hunkler, C.; Kristen, C. (Hrsg.): *Ethnische Ungleichheiten im Bildungsverlauf*. Wiesbaden, 397–430. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-04322-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-04322-3_9)
- Kersting, V.; Strohmeier, K.; Teicke, M. (2013): Soziale Kontextbedingungen der Stadtteilentwicklung 2006–2009. Indikatoren gestütztes Monitoring im Rahmen der Evaluation des integrierten Handlungsprogramms „Soziale Stadt“ in Nordrhein-Westfalen. Essen.
- Köckler, H. (2017): Umweltbezogene Gerechtigkeit. Anforderungen an eine zukunftsweisende Stadtplanung. Frankfurt am Main. = *Stadtentwicklung* 2. <https://doi.org/10.3726/b11742>
- Köckler, H.; Deguen, S.; Ranzi, A.; Melin, A.; Walker, G. (2018): Environmental justice in Western Europe. In: Holifield, R.; Chakraborty, J.; Walker, G. (Hrsg.): *The Routledge Handbook of Environmental Justice*. London, 627–640.
- Köckler, H.; Simon, D. (2020): Digitale Beteiligung im Rahmen der Lärmaktionsplanung als Ansatz für mehr umweltbezogene Verfahrensgerechtigkeit: Erfahrungen aus dem DiPS\_Lab in Bochum. In: Riedel, N.; Köckler, K.; Bolte, G. (Hrsg.): „Mehr Chancen auf Gesundheit durch Lärmaktionsplanung?!“ Diskussionsbeiträge aus einem Workshop zum Wissenschafts-Praxis-Transfer. Bremen, 38–44. = IPP-Schriften 17.
- Kohlhuber, M.; Mielck, A.; Weiland, S. K.; Bolte, G. (2006): Social inequality in perceived environmental exposures in relation to housing conditions in Germany. In: *Environmental Research* 101, 2, 246–255. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2005.09.008>
- Laußmann, D.; Haftenberger, M.; Lampert, T.; Scheidt-Nave, C. (2013): Soziale Ungleichheit von Lärmbelastigung und Straßenverkehrsbelastung: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 56, 5-6, 822–831. <https://doi.org/10.1007/s00103-013-1668-7>
- Märker, O.; Basedow, S.; Wessel, M.; Lindloff, C.; Kuhlmann, W.; Cremer, N. (2010): Elektronische Partizipation zur Lärmaktionsplanung in Essen: Essen-soll-leiserwerden.de. Dokumentation und Empfehlungen. Bonn.
- Maschewsky, W. (2008): Umweltgerechtigkeit als Thema für Public-Health-Ethik. In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 51, 2, 200–210. <https://doi.org/10.1007/s00103-008-0447-3>
- Michie, S.; van Stralen, M. M.; West, R. (2011): The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. In: *Implementation Science* 23, 6, 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Niemann, H.; Hoebel, J.; Hammersen, F.; Laußmann, D. (2014): *Lärmbelastigung – Ergebnisse der GEDA-Studie 2012*. Berlin. = GBE kompakt 4/2014.
- Nussbaum, M. C. (2010): *Die Grenzen der Gerechtigkeit. Behinderung, Nationalität und Spezieszugehörigkeit*. Berlin.
- Preuß, T.; Schormüller, K.; Janßen, A. (2015): *Planspiel „Lärmaktionsplanung“ im Rahmen des Masterplans Umwelt und Gesundheit NRW. Abschlussbericht*. Berlin.
- Riedel, N.; Hoffmann, B.; Fuks, K.; Jöckel, K.-H.; Dragano, N. (2011): *Gesundheitliche Ungleichheit in der Stadt: Eine gemeinsame Bewertung von sozialen und umweltbezogenen Belastungen im Ruhrgebiet*. In: BfS – Bundesamt für Strahlenschutz; BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung; RKI – Robert Koch-Institut; UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.): *II. Themenheft Umweltgerechtigkeit*. Berlin, 89–94.
- Riedel, N.; Köckler, H.; Scheiner, J.; van Kamp, I.; Erbel, R.; Loerbroks, A.; Claßen, T.; Bolte, G. (2018): Home as a Place of Noise Control for the Elderly? A Cross-Sectional Study on Potential Mediating Effects and Associations between Road Traffic Noise Exposure, Access to a Quiet Side, Dwelling-Related Green and Noise Annoyance. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15, 5, 1036. <https://doi.org/10.3390/ijerph15051036>
- Riedel, N.; Scheiner, J.; Jöckel, K.-H.; Moebus, S.; Schüz, B.; Bolte, G. (2021): Is older residents' exposure to road traffic noise associated with civic engagement for noise protection? A cross-sectional path analysis. In: *Journal of Transport and Health* 20, 101007. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101007>
- Riedel, N.; Sutcliffe, R. (2020): Engagement von Bewohner\*innen gegen Verkehrslärm – abhängig von der objektiven Umweltqualität oder individuellen psychosozialen und soziodemographischen Faktoren? In: Riedel, N.; Köckler, H.; Bolte, G. (Hrsg.): „Mehr Chancen auf Gesundheit durch Lärmaktionsplanung?!“ Diskussionsbeiträge aus einem Workshop zum Wissenschafts-Praxis-Transfer. Bremen, 28–37. = IPP-Schriften 17.

- Riedel, N.; van Kamp, I.; Köckler, H.; Scheiner, J.; Loerbroks, A.; Claßen, T.; Bolte, G. (2017): Cognitive-Motivational Determinants of Residents' Civic Engagement and Health (Inequities) in the Context of Noise Action Planning: A Conceptual Model. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14, 6, 578. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060578>
- Schmermund, A.; Möhlenkamp, S.; Stang, A.; Grönemeyer, D.; Seibel, R.; Hirche, H.; Mann, K.; Siffert, W.; Lauterbach, K.; Siegrist, J.; Jöckel, K.-H.; Erbel, R. (2002): Assessment of clinically silent atherosclerotic disease and established and novel risk factors for predicting myocardial infarction and cardiac death in healthy middle-aged subjects: rationale and design of the Heinz Nixdorf RECALL Study. In: *American Heart Journal* 144, 2, 212–218. <https://doi.org/10.1067/mhj.2002.123579>
- Schuster, N.; Volkmann, A. (2019): Lebenschancen im Quartier. Lebensziele von Stadtteilbewohner(inne)n, ihre Ressourcen und Strategien, sich diese zu erfüllen. In: *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning* 77, 4, 401–415. <https://doi.org/10.2478/rara-2019-0033>
- Sen, A. (2013): Die Idee der Gerechtigkeit. München.
- Shrestha, R.; Flacke, J.; Martinez, J.; van Maarseveen, M. (2016): Environmental Health Related Socio-Spatial Inequalities: Identifying “Hotspots” of Environmental Burdens and Social Vulnerability. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13, 7, 691. <https://doi.org/10.3390/ijerph13070691>
- Spielman, S. E.; Yoo, E.-H. (2009): The spatial dimensions of neighborhood effects. In: *Social Science and Medicine* 68, 6, 1098–1105. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.12.048>
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2020): Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa. Umweltgutachten 2020. Berlin.
- Stadt Münster (2022): Sozialmonitoring 2021. Münster.
- Tobollik, M.; Hintzsche, M.; Wothge, J.; Myck, T.; Plass, D. (2019): Burden of Disease due to Traffic Noise in Germany. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16, 13, 2304. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132304>
- van Gerven, P. W. M.; Vos, H.; van Boxtel, M. P. J.; Janssen, S. A.; Miedema, H. M. E. (2009): Annoyance from environmental noise across the lifespan. In: *Journal of the Acoustical Society of America* 126, 1, 187–194. <https://doi.org/10.1121/1.3147510>
- van Hooijdonk, C.; Droomers, M.; van Loon, J. A. M.; van der Lucht, F.; Kunst, A. E. (2007): Exceptions to the rule: healthy deprived areas and unhealthy wealthy areas. In: *Social Science and Medicine* 64, 6, 1326–1342. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2006.10.041>
- van Renterghem, T. (2019): Towards explaining the positive effect of vegetation on the perception of environmental noise. In: *Urban Forestry and Urban Greening* 40, 133–144. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.007>
- Voigtländer, S.; Mielck, A.; Razum, O. (2012): Die Bedeutung des kleinräumigen Kontexts für Gesundheit: Entwurf eines Erklärungsmodells. In: *Das Gesundheitswesen* 74, 11, 702–709. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1285863>
- WHO – World Health Organization Regional Office for Europe (2018): Environmental Noise Guidelines for the European Region. Kopenhagen.
- WHO – World Health Organization Regional Office for Europe (2019): Environmental health inequalities in Europe. Second assessment report. Kopenhagen.
- Wolf, K.; Kraus, U.; Dzolan, M.; Bolte, G.; Lakes, T.; Schikowski, T.; Greiser, K. H.; Kuß, O.; Ahrens, W.; Bamberg, F.; Becher, H.; Berger, K.; Brenner, H.; Castell, S.; Damms-Machado, A.; Fischer, B.; Franzke, C.-W.; Gastell, S.; Günther, K.; Holleczyk, B.; Jaeschke, L.; Kaaks, R.; Keil, T.; Kemmling, Y.; Krist, L.; Legath, N.; Leitzmann, M.; Lieb, W.; Loeffler, M.; Meinke-Franze, C.; Michels, K.B.; Mikolajczyk, R.; Moebus, S.; Mueller, U.; Obi, N.; Pischon, T.; Rathmann, W.; Schipf, S.; Schmidt, B.; Schulze, M.; Thiele, I.; Thierry, S.; Waniek, S.; Wigmann, C.; Wirkner, K.; Zschocke, J.; Peters, A.; Schneider, A. (2020): Nächtliche Verkehrslärmbelastigung in Deutschland: individuelle und regionale Unterschiede in der NAKO Gesundheitsstudie. In: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 63, 3, 332–343. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03094-y>
- Wolter, B. (2017): Gesundheitsförderliche Quartiere für alte Menschen – Herausforderungen und Barrieren. In: Fabian, C.; Drilling, M.; Niermann, O.; Schnur, O. (Hrsg.): *Quartier und Gesundheit. Impulse zu einem Querschnittsthema in Wissenschaft, Politik und Praxis*. Wiesbaden, 61–78. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-15372-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15372-4_3)