TEXTE
225/2020

Lärmbelästigungs-situation in Deutschland

Abschlussbericht

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

TEXTE 225/2020

Ressortforschungsplan des Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3716 56 101 0
FB000408

Lärmbelästigungssituation in Deutschland

Abschlussbericht

von

Dr. Dirk Schreckenberg, Sarah Benz, Julia Kuhlmann
ZEUS GmbH, Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung, Hagen

Roozbeh Karimi, Dr. Andrea Höcker, Manfred Liepert, Ulrich Möhler
Möhler + Partner Ingenieure AG, Augsburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Durchführung der Studie:
ZEUS GmbH
Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung
Sennbrink 46
58093 Hagen

Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz und Bauphysik
Prinzstraße 49
86153 Augsburg

Abschlussdatum:
Dezember 2019

Redaktion:
Fachgebiet I 2.4 Lärmminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkungen
Jördis Wothge

Publikationen als pdf:
http://www.umweltbundesamt.de/publikationen

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Dezember 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzfassung

Umgebungslärm ist eine der bedeutsamsten Umweltprobleme der heutigen Zeit, die sich schädlich auf die menschliche Gesundheit auswirkt. Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) gehen 587 000 gesunde Lebensjahre aufgrund von Belästigung von Umgebungslärm verloren. Belästigung ist eine komplexe Reaktion auf Geräusche, die durch emotionale und kognitive Reaktionen sowie eine Störung des Verhaltens gekennzeichnet ist.

Die Lärmbelästigungssituation in Deutschland wurde bislang turnusmäßig alle zwei Jahre vom Umweltbundesamt ohne Kenntnis der Exposition erfasst. Darüber hinaus sind viele Forschungsvorhaben auf die Untersuchung der Lärmwirkung einzelner zentraler Lärmquellen beschränkt.

In diesem Forschungsprojekt wurde eine Lärmbelästigungserhebung geplant und durchgeführt, die repräsentativ im Hinblick auf die Verteilung der Umgebungslärmbelastung in Deutschland ist und die von den unterschiedlichen Umgebungslärmquellen ausgehende Belästigung erfasst. Als Untersuchungsgebiete wurden bundesweit stellvertretende Großräume im Norden, Osten, Süden und Westen der Bundesrepublik genutzt. Innerhalb der Großräume wurde die Lärmbelästigungssituation für unterschiedliche Verdichtungsräume (Innenstadt, städtisches Randgebiet, ländliche Lage/Raum) erhoben.

Für die Verkehrslärmquellen Straßen, Schienen- und Luftverkehr wurden adressgenaue Berechnungen von Geräuschpegeln durchgeführt, bei Vorliegen von den Umgebungslärmquellen Industrie und Gewerbe wurden abgeschätzte Pegel verwendet und vorhandene Windenergieanlagen wurden vermerkt. In der Belästigungsbefragung wurde neben der Belästigung für alle hier untersuchten Lärmquellenarten weitere Faktoren wie Wohnbedingungen, Schlafstörungen und soziodemographischen Faktoren erfasst.

Die Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamtes zeigt wiederholt, dass sich viele Menschen neben Straßenverkehrslärm insbesondere auch durch Nachbarschaftslärm belästigt fühlen (BMU/UBA, 2019; 2017; 2012; 2010). Dieser ist jedoch aufgrund vielfältiger Geräuschkomponenten schwierig zu erfassen. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, wurde im Vorfeld der Befragungsstudie eine qualitative Annäherung an Nachbarschaftslärm in Form von Fokusgruppen durchgeführt. Dabei wurde mit Anwohnenden unterschiedlicher räumlicher Gebiete (Land, Randlage, Innenstadt) die Wahrnehmung und Erfahrung von und mit Nachbarschaftslärm diskutiert. Die Ergebnisse wurden bei der Erstellung des Fragebogens integriert.

In diesem Bericht sind Konzept und Durchführung der Studie dargestellt. Die erhobenen Daten wurden nach Aufbereitung und Verknüpfung der Befragungs- und Geräuschpegeldaten als anonymisierte Datensätze zur Auswertung an das Umweltbundesamt weitergeleitet.

Abstract

Environmental noise is a major environmental pollutant of our time, with harmful effects on human health. According to the WHO, 587 000 healthy life years are lost due to environmental noise annoyance. Annoyance is a complex response to noise, characterized by emotional and cognitive reactions and behavioural disturbance.

So far, the noise annoyance situation in Germany has been recorded by the German Environment Agency every two years; without an assessment of the exposure. Furthermore, many research projects are limited to the investigation of the noise effects of one specific noise sources.

In this research project, a noise annoyance survey was carried out, which is statistically representative for the distribution of environmental noise exposure in Germany. The noise annoyance of the German population caused by various environmental noise sources was assessed. Representative large areas in the north, east, south and west of Germany served as study areas. Within these areas, a distinction was made between areas with different density of agglomeration (inner city, urban fringe, rural area).

For the traffic noise sources road, rail and air traffic, address specific calculations of noise levels were carried out. For industrial noise sources, estimated levels were used and the existence of wind turbines was recorded. In addition to noise annoyance the survey also covered other factors such as living conditions, sleep disturbances and socio-demographic factors for all noise source types included.

Neighbourhood noise is the second most annoying noise source after road traffic noise, but it is difficult to assess due to its varying acoustical characteristics. To account for this, a qualitative approach of studying neighbourhood noise including focus groups was carried out prior to the survey study. The perception and experience of and with neighbourhood noise was discussed with residents. The results were integrated in the survey questionnaire.

This report describes the conceptualization and implementation of the study. After preparing the data and linking the survey responses and exposition information, the collective data-set was anonymized and forwarded to the German Environment Agency for analysis.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung 4
Abstract 5
Abbildungsverzeichnis 9
Tabellenverzeichnis 9
Abkürzungsverzeichnis 11
Zusammenfassung 13
Aufbereitung der aktuellen Erkenntnisse zur Messung von Lärmbelästigung 13
Qualitative Erfassung von Nachbarschaftslärm 14
Kriterien zur Festlegung der Stichprobe für die Haupterhebung 17
Bestimmung der Lärmbelastung 18
Quantitative Datenerhebung für die Hauptstudie 20
Summary 22
Review of current findings on the assessment of noise annoyance 22
Investigating neighbourhood noise in a qualitative study 23
Criteria for the sample of the main study 26
Assessing the noise exposure 27
Data collection in the main study 28
1 Einleitung und Aufgabenstellung 30
2 Arbeitspaket 1 - Konzeption und Erstellung des Fragebogens für die Belästigungsbefragung der Hauptstudie 33
2.1 Erarbeitung und Aufbereitung des aktuellen methodologischen Erkenntnisstands zur Erfassung der Lärmbelästigung 33
2.1.1 Definition der Lärmbelästigung 33
2.1.2 Standardisierungsbemühungen zur Erfassung der Lärmbelästigung 34
2.1.3 Differierende Frageformulierungen bei Erfassung der Lärmbelästigung 35
2.1.4 Weitere potentielle methodische Einflussfaktoren der Lärmbelästigungs-Erfassung 37
2.1.5 "Taktische" Antwortverzerrung? 37
2.2 Erstellen des Fragebogens anhand der Ergebnisse von Schritt 1 38
2.3 Einbindung vertiefender Fragen zur Belästigung durch Nachbarschaftslärm auf Basis der Ergebnisse aus AP2 39
3 Arbeitspaket AP2 - Vertiefende Befragung zum Nachbarschaftslärm 41
3.1 Zur Problematik des Nachbarschaftslärms 41
3.2 Recherche und Analyse der wissenschaftlichen Fachliteratur 42
3.2.1 Literaturrecherche 42

3.2.2 Items zum Thema Nachbarschaftslärm 42
3.2.3 Wirkungen und Effekte von Nachbarschaftslärm 43
3.2.4 Einflussfaktoren auf die Belästigung durch Nachbarschaftslärm 43
3.3 Fokusgruppen zum Thema Nachbarschaftslärm 44
3.3.1 Vorbereitung der Fokusgruppen 44
3.3.2 Rekrutierung der Teilnehmenden 44
3.3.3 Durchführung der Fokusgruppen 46
3.4 Auswertung und Ergebnisse der Fokusgruppen 47
3.4.1 Vertiefende Beschreibung der Teilnehmenden 47
3.4.2 Hinweise und Angaben zur Interviewtranskription 49
3.4.3 Auswertung 49
3.4.4 Ergebnisse 49
3.4.4.1 Positive Aspekte der Wohnumgebung 49
3.4.4.2 Negative Aspekte der Wohnumgebung 50
3.4.4.3 Nachbarschaftslärm 50
3.4.4.4 Minderung von Nachbarschaftslärm 54
4 Arbeitspaket AP3 – Datenerhebung zur Hauptstudie 55
4.1 Auswahl von Untersuchungsgebieten 55
4.1.1 Kriterien zur Festlegung der Stichprobe für die Befragung zur Lärmbelästigungssituation 56
4.1.2 Bestimmung der Lärmbelastung 59
4.1.3 Datengewinnung und Verarbeitung 59
4.1.3.1 Gewerbelärmquellen und Windenergieanlagen 61
4.1.3.2 Nachbarschaftslärm 63
4.1.3.3 Darstellung der Lärmbelastung 63
4.2 Befragungsdurchführung 63
4.2.1 Aufbereitung der Adressdaten 63
4.2.2 Datenschutz 64
4.2.3 Erste Befragungswelle in 2018 64
4.2.3.1 Zufallsstichprobe 64
4.2.3.2 Durchführung / Ablauf 64
4.2.3.3 Rücklaufquote 64
4.2.4 Zweite Befragungswelle in 2019 65
4.2.4.1 Zufallsstichprobe 65
4.2.4.2 Durchführung / Ablauf 65
4.2.4.3 Rücklauf in der zweiten Erhebungswelle 66

4.2.5 Ausschöpfungsstatistik zu beiden Erhebungswellen 66
5 Arbeitspaket AP4 - Aufbereitung des Datenmaterials 69
6 Empfehlungen für die Datenauswertung 70
7 Quellenverzeichnis 71
8 Anhang 75
8.1 Anhang 1 – Leitfaden zur Durchführung der Fokusgruppen 75
8.2 Anhang 2 – Fragebogen der Hauptbefragung 78

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lärmbelästigung in Deutschland 2000 – 2014. 31

Abbildung 2: Fragebogen - Wohnqualität, Wohnbedingungen und Nachbarschaft 81

Abbildung 3: Fragebogen - Nachbarschaft, Lüftungsgewohnheiten, Raumlage und Geräuschwahrnehmung 82

Abbildung 4: Fragebogen - Geräuschwahrnehmung 83

Abbildung 5: Fragebogen - Nachbarschaftsgeräusche 84

Abbildung 6: Fragebogen - Nachbarschafts- und weitere Geräusche, Sichtverbindung zu Geräuschquellen 85

Abbildung 7: Fragebogen - Schlafgewohnheiten und Schlafstörungen 86

Abbildung 8: Fragebogen - Schlafstörungen, Tageszeiten und Folgen von Nachbarschaftslärm 87

Abbildung 9: Fragebogen - Folgen von Nachbarschaftslärm und Beschreibung von Nachbarschaftsgeräuschen 88

Abbildung 10: Fragebogen - Handlungsmöglichkeiten bei Nachbarschaftslärm, Geräuschempfindlichkeit und Wohlbefinden 89

Abbildung 11: Fragebogen - Angaben zur Person 90

Abbildung 12: Fragebogen - Angaben zur Person 91

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lärmbelästigungs-Erfassung nach Empfehlung der ICBEN 35

Tabelle 2: Lärmbelästigungs-Erfassung mittels 5-stufiger Skala nach Empfehlung der ICBEN und in Befragungen des Umweltbundesamtes 36

Tabelle 3: Schematische Übersicht der demographischen Verteilung der Stichprobe 45

Tabelle 4: Fokusgruppenteilnehmende für Dortmund, NRW Innenstadt 46

Tabelle 5: Fokusgruppenteilnehmende für Dortmund, NRW Randlage 46

Tabelle 6: Fokusgruppenteilnehmende für Friedberg, Bayern Land 46

Tabelle 7: Wohnsituation und Soziodemographie der Fokusgruppen-Teilnehmenden 48

Tabelle 8: Quellennennungen mit Angabe von Betroffenheit und Belästigung nach Gruppen 51

Tabelle 9: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Hamburg" 57

Tabelle 10: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Dresden“ 57

Tabelle 11: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Stuttgart“ 57

Tabelle 12: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Düsseldorf“ 58

Tabelle 13: Umfang der Kartierungspflicht ab Stufe 2 60

Tabelle 14: Inhalte und Ablauf der 2. Befragungswelle 65

Tabelle 15: Anzahl der Anschreiben getrennt nach Welle pro Region und Verdichtungsgebiet....66

Tabelle 16: Response Rate der Befragungswellen 67

Tabelle 17: Vollständige Befragungen aus beiden Erhebungswellen getrennt nach Großregion und Verdichtungsgebiet 67

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BAB	Bundesautobahnen
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
CAPI	Computer Assisted Personal Interview
DALYs	engl. *disability-adjusted life-years*, dt. Anzahl verlorener gesunder Lebensjahre
dB	Dezibel. Hilfsmaßeinheit zur Kennzeichnung von Schalldruckpegeln in Form einer logarithmierten Verhältniszahl
DGM	Digitales Geländemodell
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kraftfahrzeuge/24h)
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
FluLärmG	Fluglärmgesetz – Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm
ICBEN	International Commission on Biological Effects of Noise
IVU	Die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie)
L_{day}	A-bewerteter Mittelungspegel für die Tagzeit (day level) (in Deutschland: 6-18 Uhr) in dB. Gemäß internationaler Norm ISO 1996-1:2016 wird die Kennzeichnung der A-Bewertung hinter der Hilfsmaßeinheit dB weggelassen, die Schreibweise ist demzufolge „dB“ statt „dB(A)“
L_{den}	A-bewerteter Tag-Abend-Nacht-Schallpegel (*Day-Evening-Night level*), Mittelungspegel für 24 Stunden mit einem Zuschlag von 5 dB für die Abendzeit (in Deutschland: 18-22 Uhr) und von 10 dB für die Nachtzeit (in Deutschland: 22-6 Uhr) in dB. Gemäß internationaler Norm ISO 1996-1:2016 wird die Kennzeichnung der A-Bewertung hinter der Hilfsmaßeinheit dB weggelassen, die Schreibweise ist demzufolge „dB“ statt „dB(A)“
$L_{evening}$	A-bewerteter Mittelungspegel für die Abendzeit (evening level) (in Deutschland: 18-22 Uhr) in dB. Gemäß internationaler Norm ISO 1996-1:2016 wird die Kennzeichnung der A-Bewertung hinter der Hilfsmaßeinheit dB weggelassen, die Schreibweise ist demzufolge „dB“ statt „dB(A)“
L_{night}	A-bewerteter Mittelungspegel für die Nachtzeit (*Night level*) (in Deutschland: 22-6 Uhr) in dB. Gemäß internationaler Norm ISO 1996-1:2016 wird die Kennzeichnung der A-Bewertung hinter der Hilfsmaßeinheit dB weggelassen, die Schreibweise ist demzufolge „dB“ statt „dB(A)“
L_W	Schallleistungspegel pro m²
NORAH	*Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health*. Verkehrslärmwirkungsstudie von 2011 bis 2015, im Auftrag der Gemeinnützigen Umwelthaus GmbH, Kelsterbach (www.norah-studie.de)
NRW	Nordrhein-Westfalen
o.D.	Ohne Datum
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PLZ	Postleitzahl

SUZ	Sozialwissenschaftliche Umfragezentrum
SWI	Scheuch-Winkler-Index
TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UBA	Umweltbundesamt
VBUS	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen
VBUSch	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen
VBUF	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen
WEA	Windenergieanlage
WHO	Weltgesundheitsorganisation (*World Health Organization*)

Zusammenfassung

Der Schutz der Bevölkerung vor "erheblicher Belästigung" durch schädliche Umwelteinwirkungen, darunter Geräusche (§1, §3 BImSchG) oder konkreter Luftverkehrslärm (§1 FluLärmG), ist gesetzlich verankert. Noch immer ist Umgebungslärm eines der bedeutsamsten lokalen Umweltprobleme in unserer Gesellschaft. "Umgebungslärm" bezeichnet nach der Europäischen Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Richtlinie 2002/49/EG) "unerwünschte oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten […]." (Artikel 3, Richtlinie 2002/49/EG) herrührt. Weitere, in der EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG nicht enthaltene Lärmquellenarten wie Lärm durch Tätigkeiten innerhalb von Wohnungen, Nachbarschaftslärm, Lärm am Arbeitsplatz, in Verkehrsmitteln oder Lärm, der durch militärischen Tätigkeiten in militärischen Gebieten entsteht, kommen hinzu.

Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (*World Health Organization,* WHO) gehen knapp 1 Mio. gesunde Lebensjahre (*disability-adjusted life-years*, DALYs) durch die Wirkungen von Umgebungslärm verloren, wobei die WHO "Umgebungslärm" (*environmental noise*) weiter fasst als die EU-Umgebungslärmrichtlinie, in dem sie definiert, dass Umgebungslärm Lärm aller Quellenarten außer dem industriellen Arbeitsplatz ist ("*Environmental noise is defined as noise emitted from all sources except industrial workplaces.*"; WHO, 2011, p. xiii). Allein die Lärmbelästigung (*annoyance*; WHO, 2011) trägt dabei mit einem Anteil von 587 000 Jahren zu dem DALY-Verlust bei.

Aufbereitung der aktuellen Erkenntnisse zur Messung von Lärmbelästigung

Die Lärmbelästigung stellt sich als eine komplexe Reaktion auf Geräusche dar, die drei wesentliche Elemente beinhaltet (Guski, Schreckenberg & Schuemer, 2016, p. 2565):

1. Eine oft wiederholte Störung aufgrund von Lärm (wiederholte Störung intendierter Aktivitäten wie Kommunikation mit anderen Personen, Fernsehen, Musik hören, Lesen, Arbeiten, Schlafen), oftmals kombiniert mit einer verhaltensbezogenen Reaktion zur Minimierung der Störungen;
2. eine affektive, evaluative Reaktion (Ärger über die Störung und negative Bewertung der Quelle);
3. eine kognitive Reaktion (die bedrückende Einsicht, nichts gegen die unerwünschte Situation tun zu können).

Über viele Jahre wurde die Lärmbelästigung entsprechend der im Detail differierenden Konzepte mittels unterschiedlicher Frageformulierungen und Antwortskalen erhoben, was insbesondere im Rahmen von Re-Analysen zur Lärmbelästigung (z. B. Miedema & Vos, 1998; Miedema & Oudshoorn, 2001; Schultz, 1978) zu Problemen bei der Zusammenfassung der Rohdaten und deren Interpretation führte, die zwar mathematisch-statistisch durch Skalentransformation, nicht aber inhaltlich gelöst werden konnten.

Nicht zuletzt deswegen wurden Ende der 1990er Jahre vom Team#6 ('*Community Responses to Noise*') der *International Commission on Biological Effects of Noise* (ICBEN) Empfehlungen zur Erfassung und Dokumentation von Studien zur Lärmbelästigung erarbeitet. Die ICBEN empfiehlt, die Lärmbelästigung anhand einer 5-stufigen Verbal- und einer 11-stufigen numerischen Belästigungsskala zu erheben. Die fünf Antwortkategorien der Verbalskala wurden dabei in der Bezeichnung so gewählt, dass sie in den verschiedenen untersuchten Sprachen eine annähernd gleichabständige (äquidistante) 5-stufige Intensitätsskala der Belästigung ergeben.

Aufgabe dieses Vorhabens ist die Konzeption und Umsetzung einer Lärmbelästigungserhebung, die repräsentativ im Hinblick auf die Verteilung der Umgebungsgeräuschbelastung in Deutschland ist und zudem sozio-strukturelle Parameter berücksichtigt. Weiterhin wird die Belästigung durch Nachbar-

schaftslärm als Teil des Umgebungslärms vertiefend untersucht. Obwohl Nachbarschaftslärm nach Straßenverkehrslärm die zweithäufigste Quelle der Lärmbelästigung in Deutschland darstellt (BMU & UBA, 2019; 2017), ist international vergleichsweise wenig dazu bekannt; generalisierte Expositions-Wirkungsfunktion wie beim Verkehrslärm (vgl. Miedema & Oudshoorn, 2001) existieren nicht.

Für die Erarbeitung des Erhebungsinstruments wurde auf Basis der Aufbereitung der internationalen Erkenntnisse zur Erfassung der Lärmbelästigung und verfügbarer Vorlagen aus bisherigen Lärmwirkungsstudien folgende bereits bestehende Instrumente und Einzelfragen (Items) herangezogen:

- Wohnbedingungen und Wohnqualität: Fragen aus der RDF-Belästigungsstudie (Schreckenberg & Meis, 2006) und NORAH-Studie (Schreckenberg et al., 2015). Die Fragen zur Wohnumgebung und Wohnqualität wurden um eine Frage nach störenden Aspekten in der Wohngegend ergänzt.
- Lärmbelästigung: Abfrage nach dem standardisierten ICBEN-Format (Fields et al., 2001, bzw. ISO/TS 15666) anhand einer 5-stufigen Ratingskala für den Lärm in der Wohnumgebung insgesamt sowie für zehn verschieden Lärmquellenarten mit ggf. quellenspezifischer Differenzierung (z. B. PKW, LKW und Krafträder für Straßenverkehr) oder Jahreszeit (Industrie: ganzjährig, Sommer, Winter) und der Möglichkeit, weitere, im Fragebogen nicht aufgeführte Lärmquellen und deren Beurteilung der Belästigung, anzugeben.
- Lüftungsgewohnheiten: Fragen zur Fensterstellung aus der NORAH-Studie.
- Sichtverbindung zu Lärmquellen (aller zehn Lärmquellenarten): Abfrage aus der NORAH-Studie mit Antwortformat ja/nein.
- Störung des Schlafs beim Ein-, Durch- und Ausschlafen: Fragen aus früheren Lärmwirkungsstudien wie z. B. der NORAH-Studie.
- Tageszeit, zu der Lärmquellen besonders stark belästigen: Abfrage aller zehn Lärmquellenarten mit den Optionen Tag, Abend, Nacht oder ganztägig.
- Lärmempfindlichkeit: ein Item zur Selbsteinschätzung aus NoiSeQ-R (*Noise Sensitivity Questionnaire-Reduced*; Griefahn, 2008).
- Allgemeiner Gesundheitsstatus: Item aus Standardskala zur Erfassung der Lebensqualität (aus SF8, der Kurzform des SF-36) – Normdaten dazu liegen vor.
- Soziodemographie: Angaben in Anlehnung an den „Demographische Standards“ des Statistischen Bundesamts in der Version von 2010 mit Zusatzfrage, ob Befragungsperson in einer Wohngemeinschaft wohnt mit der Überlegung, dass dies z. B. bei Angaben zum Haushaltseinkommen zu berücksichtigen ist.

Qualitative Erfassung von Nachbarschaftslärm

Mit der Vertiefung des Nachbarschaftslärms in dieser bundesweiten Befragung wird das Ziel verfolgt, detaillierte Erkenntnisse über die zweithäufigste Quelle der Lärmbelästigung zu gewinnen, da diese Lärmart zum einen viele verschiedene Geräuschkomponenten beinhalten kann und zugleich über deren Belästigungswirkung wenig bekannt ist.

Dazu wurden in einer qualitativen Vorstudie Fokusgruppen zum Thema Nachbarschaftslärm durchgeführt, um individuelle Konzepte und Wahrnehmungen von Nachbarschaftslärm in der Bevölkerung zu erfassen. Um die vermutete Heterogenität des Nachbarschaftslärms empirisch erfassen zu können, sind mehrere Teilaspekte dessen abgefragt worden.

Insgesamt wurden drei Fokusgruppen durchgeführt. Im Großraum Dortmund sind für zwei Fokusgruppen Postleitzahlen urbaner Wohngebiete sowie Wohngebiete in Randlage recherchiert worden. Für eine dritte Fokusgruppe im ländlichen Siedlungsraum wurde ein weiteres Gebiet in Bayern im

Raum Augsburg für die Rekrutierung von Teilnehmenden ausgewählt. Bei der Rekrutierung wurde darauf geachtet, dass in den Fokusgruppen ein möglichst breites Spektrum soziodemographischer Eigenschaften der teilnehmenden Personen als auch verschiedener Umgebungskontexte, die auch mit verschiedenen Geräuschbelastungen verbunden sind, vorliegt. Die Umgebungskontexte "urban", "Randlage" und "ländlich" wurden über die ausgewählten Gebiete in Dortmund und Augsburg definiert, soziodemographische Merkmale wurden bei der Rekrutierung erfasst. Dafür wurde ein Quotenplan erstellt, der die Merkmale Geschlecht, Kinder im Haushalt und Altersklassen beinhaltet.

Die Diskussion erfolgte anhand folgender Leitfragen bzw. Themengebiete:

1. Welche positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen ein, wenn Sie an Ihre Wohnumgebung denken?
2. Nachbarschaftslärm (unter Bezugnahme von Quellen sowie dessen relevante Kontextfaktoren)
3. Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es, mit Nachbarschaftslärm umzugehen?

Insgesamt nahmen 16 Personen an den drei Fokusgruppen teil.

Die Teilnehmenden waren zwischen 18 und 79 Jahre alt, das Geschlechterverhältnis nahezu ausgewogen (7 Frauen, 9 Männer) mit einer durchschnittlichen Wohndauer von 20,3 Jahren.

Die Fokusgruppendiskussionen wurden mit Einverständnis der Teilnehmenden aufgezeichnet, um die spätere Auswertung zu erleichtern. Die Durchführung der Transkription erfolgte angelehnt an Transkriptionsregeln von Kuckartz (2012). Die Vorgehensweise bei der Kodierung und Auswertung orientiert sich an der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015).

Bezüglich positiver Aspekte im Wohngebiet wurde in allen drei Fokusgruppen das soziale Umfeld in der Wohnumgebung angemerkt. Auch die Nähe zu Grünanlagen bzw. zur Natur sowie die generelle Lage des Wohnsitzes zählten in allen drei Gruppen zu den positiven Aspekten der Wohnumgebung.

Gemein ist der Gesamtstichprobe über die unterschiedlichen Verdichtungsräume hinweg, dass spontan Arten von Lärm genannt wurden, die die Personen stören. Dabei unterschieden sich die Lärmquellen zwischen den Verdichtungsräumen. In Innenstadtlage wurde eher Lärm von innerhäusigen Quellen wie benachbarte Fernsehgeräte, Lärm von Veranstaltungen bzw. Menschen genannt, die den Wohnraum passieren oder angrenzend zu hören sind. In Randlage (von Dortmund) fühlten sich die Menschen eher von Luftverkehrslärm gestört. Im ländlichen Gebiet wurde angemerkt, dass Baulärm und Lärm von Haustieren negative Aspekte seien. In Innenstadt- und Randlage wurde weiterhin Straßenverkehrslärm als störende Lärmquelle benannt.

Der zweite Themenblock der Fokusgruppen befasste sich mit Arten der Nachbarschaftslärmquellen, der Betroffenheit und Belästigung durch Nachbarschaftslärmquellen sowie dem Begriff Nachbarschaft. Es wurde darüber hinaus herausgearbeitet, aus welchen Gründen Geräusche aus der Nachbarschaft belästigend wirken.

An den Ergebnissen der Quellenerhebung wird ersichtlich, dass Nennungen von Quellen weder Betroffenheit noch Belästigung voraussetzen. Ebenso sind Menschen, die bestimmten Geräuschquellen ausgesetzt sind, nicht zwangsläufig von ihnen belästigt. Über die drei Verdichtungsräume hinweg ergeben sich Übereinstimmungen in den Nennungen der Geräuschquellen in Form von Musik, Kinderlärm, Feiern, Autos und Rasenmäher. Weiterhin werden Hunde bzw. Haustiere in allen Gruppen genannt.

Unterschiede zwischen den Fokusgruppen sind erwartungsgemäß vorhanden und teils sehr spezifisch für den jeweiligen Verdichtungsraum, zum Beispiel gibt es Nennungen von Geräten wie Kreissägen und Hochdruckreiniger im ländlichen Raum bei Ausbleiben von Nennungen zu innerhäusigen Quellen wie Lärm aus dem Treppenhaus. In städtischer Lage werden hingegen vermehrt Quellen genannt, die typisch für den Haustyp Mehrfamilienhaus sind, wie beispielsweise Lärm aus dem Treppenhaus.

Weiterhin werden über die Gruppen hinweg Geräuschquellen genannt, die per rechtlicher Definition nicht zu Nachbarschaftslärm zählen, wie Luft- und Straßenverkehrslärm, Geräusche von Sportanlagen oder Baulärm, die anderweitig über spezielle Rechtsvorschriften geregelt werden (z. B. Verkehrslärmverordnungen, Sportanlagenlärmschutzverordnung, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)). In offenen Befragungen scheinen Menschen diese Quellen jedoch unter dem Begriff Nachbarschaftslärm zu verorten.

Aspekte, die die Menschen mit dem Begriff Nachbarschaft verbinden, lassen sich grob in mehrere Kategorien einteilen. Dazu gehören die räumliche Nähe, die soziale Umgebung, wahrnehmbare Entfernung, Anbindung bzw. Mobilitätsaspekte, übergeordnete Begriffe wie der Stadtteil, die Gemeinde oder Bezirk sowie die Optik bzw. das Design der Häuser.

Als Gründe für eine Störung durch Nachbarschaftsgeräusche ergeben sich grob drei übergeordnete Faktoren. Diese sind

- Personenmerkmale, die den beteiligten Personen (Verursachende oder Leidtragende des Lärms) bzw. dem Verhältnis zwischen den Personen zugrunde liegen;
- Kontextmerkmale, die sich aus situativen und kontextuellen Umständen ergeben, wie z. B. eine (Unterlassung der) Benachrichtigung über eine folgende Lärmexposition, die eigene Situation der belästigten Person (z. B. Stress, Bedürfnis nach Ruhe etc.) oder tageszeitliche Aspekte (u. a. Mittags- oder Nachtruhe), sowie
- Merkmale, die im Geräusch selbst begründet sind, wie z. B. die physikalischen Eigenschaften (Häufigkeit, Lautstärke) oder der Informationsgehalt des Geräuschs.

Das Verhältnis zu Nachbarinnen und Nachbarn bzw. Lärmerzeugerinnen und Lärmerzeugern scheint Einfluss darauf zu haben, wie belästigend eine Geräuschverursachung wahrgenommen wird. Bei einem schlechten Verhältnis wird der Lärm negativer wahrgenommen als bei einem guten Verhältnis.

Auf die Uhrzeit bezogen wird vor allem angegeben, dass Lärm in der Nacht oder während der Mittagszeit als störend wahrgenommen wird, was sich auch mit Ergebnissen anderer Studien zum Nachbarschaftslärm deckt (Levy-Leboyer & Naturel, 1991), die darüber hinaus herausgefunden haben, dass Nachbarschaftslärm dann am belästigenden ist, wenn er nicht normal, vermeidbar und laut ist.

Der Informationsgehalt der Geräusche wird ebenfalls als störender Aspekt in allen Verdichtungsgebieten genannt. Darunter werden Stimmen (Sprache) aber auch Assoziationen genannt, die mit dem Geräusch verbunden sind wie z. B. eine Erinnerung an belastende Ereignisse. Der Informationsgehalt kann jedoch auch in positiver Richtung agieren, wenn Geräusche mit positiven Assoziationen verknüpft sind.

Weitere Unterschiede in den Gründen für die Störung: In Innenstadt-Lage werden mangelnde Rücksichtnahme und die Vermeidbarkeit bzw. Notwendigkeit des Geräusches genannt, in Randgebieten dagegen zählt die eigene Erfahrung mit Geräuschquellen wie z. B., dass Menschen mit Kindern weniger von Kinderlärm belästigt werden, auf dem Land hingegen wird auf die Wahrnehmung bestimmter Expositionsmerkmale ("Brummen", "Vibrieren") hingewiesen.

Im dritten Themenblock der Fokusgruppen diskutierten die Teilnehmenden, welche Handlungsmöglichkeiten ihnen zur Verfügung stehen und wie sie mit Lärm aus der Nachbarschaft umgehen können. Aus den Aussagen wurden inhaltlich fünf Oberkategorien gebildet: Kommunikation mit dem/der Lärmerzeuger/in, Absprachen und Regeln zur Lärmverursachung mit Nachbarinnen und Nachbarn, verhaltensbezogener Umgang mit externem Lärm, externe Beschwerden und intrapersoneller Umgang mit externem Lärm (z. B. Einstellungsänderung, Anpassung eigener Wahrnehmung). Eine zeitlich direkte Kommunikation bzw. Kontaktaufnahme wird in allen drei Fokusgruppen als Handlungsmöglichkeit benannt. Dazu zählt z. B. die (versuchte) Kontaktaufnahme zum/r Lärmerzeuger/in persönlich

oder per Telefon. Zeitlich versetzte Kontaktaufnahmen werden ebenfalls genannt, wie beispielsweise das Klingeln und Beschweren am Folgetag.

Unter den verhaltensbezogenen Umgang mit externem Lärm fallen Ablenkung durch andere Aktivitäten oder die „Flucht“ in einen anderen, dem Lärm abgewandten, Raum. Intrapersoneller Umgang bedeutet, dass die Person versucht, ihre Einstellung zur Lärmquelle zu ändern oder die Wahrnehmung zu kontrollieren.

Weitere Themen, die im Themenfeld „Minderung von Nachbarschaftslärm“ angesprochen wurden, waren das Bewusstsein über das Selbstverursachen von Lärm und die selbsterfahrene Effektivität von Handlungsmöglichkeiten. Zum Bewusstsein über die eigene Erzeugung von Nachbarschaftslärm wurde in jeder der drei Gruppen geäußert, dass man sich selbst auch als lärmverursachende Person wahrnimmt bzw. überprüft, ob eine eigene Lärmverursachung stattfindet.

Kriterien zur Festlegung der Stichprobe für die Haupterhebung

Zur Durchführung einer repräsentativen bundesweiten Befragung zur Lärmbelästigung mussten bestimmte Randbedingungen erfüllt sein, die bei der vorliegenden Hauptbefragung zur Lärmbelästigungssituation in Deutschland berücksichtigt wurden.

Die räumliche Verteilung der befragten Personen sollte eine Repräsentativität bezüglich der Umgebungslärmbelastung in Deutschland sicherstellen. Außer der verteilten Lage der Wohnstandorte im Bundesgebiet betraf dies auch die Vertretung unterschiedlich stark verdichteter Siedlungsräume. Die Befragungspersonen wurden für diese Studie aus Innenstädten, städtischen Randbereichen und dem ländlich geprägten Umland rekrutiert. Die Stichprobengrößen aus den jeweiligen Verdichtungsräumen berücksichtigen statistische Daten zur Bevölkerungsverteilung.

Im Rahmen der Lärmkartierung der EU-Umgebungslärmrichtlinie sind deutschlandweit Beurteilungspegel für Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Luftverkehrslärm erfasst worden, die sich zur Darstellung der Lärmbelästigungssituation in Deutschland eignen. Für manche Regionen gab es zusätzlich Lärmpegel für große Industrieanlagen (IVU-Anlagen) und Häfen.

Da die benötigten Kartierungsergebnisse nicht flächendeckend vorlagen und eine separate Kartierung im Rahmen dieser Studie zeitlich und strukturell nicht zu bewältigen war, wurde eine Vorauswahl anhand räumlich repräsentativer Kriterien getroffen. Zur Festlegung der Untersuchungsgebiete wurden strukturelle und städtebauliche Kriterien herangezogen. Voraussetzung war das Vorhandensein mehrerer Lärmquellen.

Für die Vorauswahl der Regionen wurden zusammenfassend folgende Kriterien herangezogen:

- Vorhandensein eines Flughafens
- Vorhandensein einer Metropole
- Vorhandensein der EU-Lärmkartierungsergebnisse für Straßen-, Schienen und Luftverkehr
- Vorhandensein ausreichender statistischer Daten (z. B. Bevölkerungsdichte des Stadtkerns, des Stadtrandes und des Umlandes)
- Regionaler Abstand der Großräume zueinander sowie Abdeckung aller vier geographischen Gebiete der Bundesrepublik (Nord, Ost, Süd und West)

In einem Abwägungsprozess fiel die Entscheidung für die Großregionen:

- Hamburg (Nord)
- Düsseldorf (West)
- Dresden (Ost)

- Stuttgart (Süd)

Für die deutschlandweite Gesamtstichprobe wurde eine Anzahl von 2.000 befragten Personen angestrebt. Zur Berücksichtigung der regional unterschiedlichen Bevölkerungsdichte wurde die Anzahl der zu befragenden Personen gewichtet auf die Großräume verteilt. Die Gewichtung erfolgte anhand der Bevölkerungszahlen (2015) der Bundesländer. Von den vorgesehenen 2.000 Personen der Gesamtstichprobe entfallen für die Stichprobenziehung kalkulatorisch 322 auf die Region Nord, 392 auf die Region Ost, 578 auf die Region Süd und 708 auf die Region West.

Die Anzahl der zu befragenden Personen wurde in der Folge erneut im Verhältnis der Bevölkerungsdichte auf die innerstädtischen Verdichtungsräume, städtischen Randgebiete und ländlich geprägten Bereiche aufgeteilt. Die Gewichtung ergibt sich aus der unterschiedlichen Bevölkerungsdichte. Diese variiert bundesweit - auch regional gesehen - zum Teil stark, da sie von vielen sehr unterschiedlichen Aspekten abhängig sein kann. Das Verhältnis von [4:2:1] für [innerstädtische Verdichtungsräume/ städtische Randgebiete/ländlich geprägte Bereiche] konnte annähernd für die Verteilung im Norden, Osten und Süden angewendet werden. Die westlichen Gebiete in Deutschland (NRW) sind grundsätzlich weniger ländlich geprägt; somit wurde ein Verhältnis von [6:3:1] angenommen.

Die genannten Verhältnisse der Bevölkerungsdichte ergeben sich entsprechend der Daten des statistischen Bundesamtes bzw. der statistischen Ämter der jeweiligen Bundesländer sowie auch aus dem Zensus-Atlas 2011 (https://atlas.zensus2011.de/), der eine kleinräumige, näherungsweise Berechnung der Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner pro km² auf Basis von Gitterzellen erlaubt. So weisen beispielsweise die Kernbereiche von Berlin ca. 10.000 Einwohnerinnen und Einwohner/km² auf, Charlottenburg 5.000 Einwohnerinnen und Einwohner/km². Im Falle von Hamburg weist die Innenstadt ca. 2.000 Einwohnerinnen und Einwohner/km² auf, während die Randbezirke 800-1.200 Einwohnerinnen und Einwohner/km² haben. Das ländliche Umfeld variiert sehr stark. Ein Vergleich der Daten für die genannten Beispiele wie Hamburg oder Berlin zeigte, dass das angenommene Verhältnis annähernd mit den realen Gegebenheiten übereinstimmt.

Diese Überlegungen führten zum Beispiel für die Region Nord, also im „Großraum Hamburg“, zur Verteilung der Anzahl von Befragungspersonen im Verhältnis 184/92/46 für innerstädtische Verdichtungsräume/städtische Randgebiete/ländlich geprägte Bereiche. Analog zum Großraum Hamburg wurde auch für die Regionen Süd und Ost die Anzahl der zu befragenden Personen nach dem Verhältnis [4:2:1] und für den Großraum West nach dem Verhältnis [6:3:1] festgelegt. Für die Region Dresden ergab sich eine Verteilung von 224/112/56 (innerstädtische Verdichtungsräume/städtische Randgebiete/ländlich geprägte Bereiche). In Stuttgart und Umland teilte sich die Stichprobe in 330/165/82 Personen für die oben genannten Bereiche auf. Die Verteilung für Düsseldorf und Umgebung lautet 425/212/71.

Bestimmung der Lärmbelastung

Die Lärmarten, die zur Beurteilung der Lärmsituation in Deutschland herangezogen wurden, sind Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs-, Luftverkehrs- sowie Gewerbe-/Industrielärm. Die nicht in der EU-Lärmkartierung erfassten Gewerbelärmquellen, wie z. B. Einkaufsmärkte, sollten mit Hilfe von Standardansätzen nachberechnet werden. Diesbezüglich war die „DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau“ hilfreich. Wenn die Art von gewerblichen oder industriellen Anlagen nicht bekannt ist, können nach Absatz 5.2.3 der DIN 18005-1 folgende flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt werden:

- Industriegebiet, tags und nachts $L_{W''}$= 65 dB;
- Gewerbegebiet, tags und nachts $L_{W''}$= 60 dB

Bei Einkaufsmärkten sind Emissionen in der Regel nur tagsüber zu erwarten. Daher wurde hier nur der Tageswert angesetzt. Pegelwerte, die für die Zeiträume Tag und/oder Nacht angegeben sind, waren für die Bezugszeiträume der Beurteilungspegel L_{den} (24 Stunden) und L_{night} (22 – 6 Uhr) umzu-

rechnen. Windenergieanlagen befinden sich ebenfalls nicht in den Daten der Lärmkartierung. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde lediglich das Vorhandensein von Windenergieanlagen im Umkreis von 2.000 m um die Stichprobenadressen überprüft.

Zur Ermittlung der Lärmbelastung der Stichprobenhaushalte wurden zunächst von den zuständigen Landesbehörden für die Studienregionen seitens des Umweltbundesamtes (UBA) die folgenden Daten im Rahmen der Amtshilfe erbeten:

- QSI- bzw. Shape-Datensatz mit den Eingangsdaten aus der Lärmkartierung (Gebäude mit Adressen, Straße, Schiene, Flughafen und IVU-Anlagen, Lärmschutzeinrichtungen etc.)
- Berechnungsergebnisse der EU-Lärmkartierung (Isolinien, Isoflächen, Fassadenpegel und Raster in Shape- bzw. ASCII-Format)
- Digitales Geländemodell (möglichst DGM 5)

Vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) wurden für alle Studienregionen, nach Zusendung entsprechender Schablonen, Eingangs- und Ergebnisdaten der EU-Lärmkartierung an Schienenwegen eingeholt.

Die Daten der verwendeten EU-Lärmkartierung des Verkehrslärms basieren auf den bisherigen Berechnungsmethoden für die EU-Umgebungslärmrichtlinie:

- VBUS – Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen
- VBUSch - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen
- VBUF - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen

Aus den Geländedaten (DGM), den Gebäuden, Verkehrswegen und Lärmschutzeinrichtungen an Straßen und Schienenwegen wurden mit der Lärmberechnungssoftware SoundPlan 8.0 Modelle aufgebaut. In Luftbildern konnten Gewerbeflächen identifiziert werden, die dann als Flächenschallquelle in das Modell eingepflegt wurden.

Während größere Gewerbegebiete in den Modellen der Metropolregionen frühzeitig zur Berechnung modelliert wurden, wurden die Einkaufsmärkte erst bei Vorliegen der Stichprobenadressen im Umkreis von 500 m um die Stichprobenadressen herum in den jeweiligen Teilregionen der Großräume identifiziert. Gewerblich genutzte Flächen in den Stadtrandgebieten wurden in einem Abstand von 1.000 m und im ländlichen Gebiet in einer Entfernung von 2.000 m um die Stichprobenadressen einbezogen. Ebenfalls wurde überprüft, ob im Radius von 2.000 m Windenergieanlagen (WEA) vorhanden sind.

Zusammengefasst waren im Einzugsbereich um die Stichprobenadressen Gewerbelärm und WEA mit folgenden Abständen zu berücksichtigen:

a. Standard-Einkaufsmarkt (500 m Radius)
b. Windenergieanlagen (2.000 m Radius)
c. Standard-Klein-Gewerbegebiet (1.000 m Radius)
d. Standard-Groß-Gewerbegebiet (2.000 m Radius)

Über diese Abstände hinaus sind keine maßgeblichen Immissionen durch Einkaufsmärkte und gewerblich genutzte Flächen zu erwarten.

Der Radius um die Windenergieanlagen von 2.000 m berücksichtigt moderne Anlagen mit 200 m Gesamthöhe und die 10-H-Regel in Bayern, nach der der Abstand von der WEA zur Wohnbebauung das 10-fache der Gesamthöhe der Anlage betragen muss. In Abhängigkeit von der Größe der Anlage sind innerhalb dieses Umkreises wahrnehmbare Immissionspegel möglich. Aufgrund der Abstandsregelungen ist bei den lärmbetroffenen Stichprobenadressen durch Windenergieanlagen im Vergleich zu den

anderen Lärmarten nur mit relativ geringen Immissionsanteilen zu rechnen. Daher wurde es als ausreichend erachtet, allein das Vorhandensein einer WEA im Umkreis der Stichprobenadressen zu dokumentieren.

Für Gewerbelärmquellen innerhalb des definierten Radius um die Stichprobenadressen wurden standardisierte Flächenschallquellen mit L_W"= 65 dB tags (6-22 Uhr) und L_W"= 50 dB nachts (22-6 Uhr) angesetzt. Bei Einkaufsmärkten sind Emissionen nur tagsüber zu erwarten. Als repräsentativ für Einkaufsmärkte wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L_W"= 60 dB angenommen. Die Immissionspegelberechnungen wurden für die Stichprobenzuordnung an die Zeiträume der EU-Kartierungen angepasst. Der 24-Stunden-Wert L_{den} setzt sich aus den Pegeln für den Tag (L_{day}, 6-18 Uhr), den Abend ($L_{evening}$, 18-22 Uhr) und die Nacht (L_{night}, 22-6 Uhr) zusammen. Dabei erhalten der Abend- bzw. der Nachtpegel einen Gewichtungszuschlag von 5 dB, bzw. 10 dB.

Quantitative Datenerhebung für die Hauptstudie

Die Haupterhebung erfolgte in zwei Wellen, um die anvisierte Anzahl von 2.000 Teilnehmenden zu erreichen. Ergebnisse aus der qualitativen Vorstudie legen nahe, dass das Verhältnis zu Nachbarn das Beeinträchtigungserleben beeinflusst. Daher wurde versucht, der Wahrnehmung der Nachbarschaft und dem Verhältnis zu Nachbarn genügend Raum zu geben, um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Nachbarschaftsverhältnis und Nachbarschaftslärm untersuchbar zu machen.

Aus den erhaltenen Gebäudeadressdaten wurden insgesamt 20.000 Gebäudeadressen per Zufall nach dem Verteilungsschlüssel ausgewählt. Anschließend erfolgte erneut eine Zufallsauswahl von knapp 20.000 Personen, ebenfalls nach dem Verteilungsschlüssel. Insgesamt wurden in der ersten Befragungswelle im Oktober 2018 18.024 Personen angeschrieben und um Befragungsteilnahme gebeten. Die Briefe enthielten zum einen ein Anschreiben der ZEUS inkl. Internetadresse und Zugangsschlüssel für die Onlinebefragung, eine Datenschutzerklärung sowie ein Referenzschreiben des Umweltbundesamtes.

Im Rahmen der ersten Befragungswelle nahmen insgesamt 749 Personen teil. Ein Grund für die relativ geringe Rücklaufquote wird in der Tatsache vermutet, dass aufgrund des vorgesehenen reinen Onlinecharakters der Befragung bei "Offline"-Rekrutierung mittels Anschreiben bestimmte Personengruppen ausgeschlossen wurden. Das Forschungsteam erhielt einige Rückmeldungen bzw. Anfragen, ob auch eine andere Form der Teilnahme möglich wäre, da beispielsweise kein Internetzugang vorläge oder eine andere Methode präferiert würde. Aufgrund des Rücklaufergebnisses der ersten Welle wurde eine weitere Befragungswelle durchgeführt.

Für die zweite Welle wurden ebenfalls die erhaltenden Gebäudeadressdaten verwendet. Die in Welle 1 benutzten Adressen wurden aussortiert, damit bereits kontaktierte Personen nicht nochmals eine Teilnahmeeinladung erhalten und mehrfach an der Befragung teilnehmen können. Von den restlichen Gebäudeadressen wurden 24.000 Gebäudeadressen im Rahmen einer geschichteten Zufallsstichprobe (geschichtet nach Region und Verdichtungsgruppe) ausgewählt. Anhand dieser Zufallsauswahl von 24.000 Gebäudeadressen suchte ein Adressdienstleistungsunternehmen die Namen der dort wohnhaften erwachsenen Personen heraus und stellte eine nach dem Verteilungsschlüssel gezogene Zufallsauswahl von knapp 12.000 Personen zur Verfügung. Um die Rücklaufquote zu erhöhen, erhielten die Teilnehmenden in der 2. Welle sowohl den Link mit Zugangsschlüssel zur Onlinebefragung als auch den Fragebogen als Druckversion direkt zusammen mit dem Anschreiben. Ein Rücksendeumschlag war beigelegt mit dem Vermerk, dass das Entgelt vom Empfänger bezahlt wird.

Der Versand der Anschreiben in der zweiten Befragungswelle erfolgte zudem zweistufig. Zunächst wurden 6.000 Personen Ende Mai 2019 angeschrieben und um Teilnahme bis möglichst zum 10. Juni 2019 gebeten. Nach zwei Wochen erhielten diese Personen ein kombiniertes Danksagungs- und Erinnerungsschreiben mit dem Hinweis, dass eine ggf. noch ausgebliebene Teilnahme möglichst bis zum 24. Juni 2019 erfolgen sollte. Parallel hierzu wurden die übrigen 5.992 Personen kontaktiert.

Es nahmen 1.251 Personen an der zweiten Befragungswelle teil. Die Gesamtstichprobe beläuft sich damit auf insgesamt 1.961 Teilnehmende.

Summary

The protection of the population against "considerable annoyance" caused by harmful environmental impacts, including noise (§1, §3 BImSchG) or specific aircraft noise (§1 FluLärmG), is legally addressed. Environmental noise is still one of the most significant local environmental problems in our society. According to the European Directive on the Assessment and Control of Environmental Noise (Directive 2002/49/EC), "Environmental noise" refers to "unwanted or harmful outdoor sound created by human activities, including noise emitted by means of transport, road traffic, rail traffic, air traffic, and from sites of industrial activity[...]." (Article 3, Directive 2002/49/EC). Other types of noise sources not included in the EU Environmental Noise Directive 2002/49/EC, such as noise from indoor activities, neighbourhood noise, noise at work, means of transport or noise generated by military activities in military areas, are added.

The World Health Organization (WHO) estimates that almost 1 million healthy life-years are lost to the effects of environmental noise, with the WHO taking "environmental noise" further than the EU Environmental Noise Directive, which defines "Environmental noise as noise emitted from all sources except industrial workplaces." (WHO, 2011, p. xiii). Noise annoyance alone (WHO, 2011) contributes to 587,000 healthy life-years lost.

Review of current findings on the assessment of noise annoyance

Noise annoyance presents itself as a complex response to noise that contains three essential elements (Guski, Schreckenberg & Schuemer, 2016, p. 2565):

1. an often repeated disturbance due to noise (repeated disturbance of intended activities such as communication with other people, watching television, listening to music, reading, working, sleeping), often combined with a behavioural response to minimise the disturbances;
2. an affective, evaluative response (anger about the disorder and negative evaluation of the source);
3. a cognitive response (the depressing insight of not being able to do anything about the undesirable situation).

Over many years the assessment of noise annoyance was based on the use of a wide range of different questions and scales due to associated differing underlying concepts. In particular in the context of reanalyses on noise annoyance (e.g. Miedema & Vos, 1998; Miedema & Oudshoorn, 2001; Schultz, 1978), this led to problems with the summary of the raw data and their interpretation, which could be solved mathematically and statistically by scale transformation, but not in terms of content.

In the late 1990s, Team#6 ('Community Responses to Noise') of the International Commission on Biological Effects of Noise (ICBEN) developed recommendations for the recording and documentation of studies on noise annoyance. ICBEN recommends noise annoyance to be measured using a 5-point verbal and 11-point numerical annoyance scale. The five answer categories of the verbal scale were chosen in such a way that they result in an approximately equidistant 5-stage intensity scale of annoyance in the different languages examined.

The task of this project is to design and implement a noise annoyance survey that is representative with regard to the distribution of environmental noise exposure in Germany and contains socio-structural parameters. Furthermore, annoyance caused by neighbourhood noise is investigated in more detail. Although neighbourhood noise is the second most frequent source of noise annoyance in Germany after road traffic noise (BMU & UBA, 2019; 2017), comparatively little is known about it internationally. No generalised exposure-response function exists, for example, as it does for the different traffic noise sources (Miedema & Oudshoorn, 2001).

The following existing instruments and single items were used based on international findings regarding noise annoyance assessment and available templates from previous noise impact studies:

- Living conditions and living quality: Questions from the RDF annoyance study (Schreckenberg & Meis, 2006) and the NORAH study (Schreckenberg et al., 2015). The questions about the living environment and quality of living were supplemented by a question about disturbing aspects in the residential area.
- Noise annoyance: Items of the standardised ICBEN format (Fields et al., 2001, or ISO/TS 15666) on the basis of a 5-point rating scale for noise in the residential environment as a whole as well as for ten different types of noise sources with source-specific differentiation (e.g. cars, trucks and motorcycles for road traffic) or season (industry: year-round, summer, winter) and the possibility of indicating further noise sources not listed in the questionnaire and their assessment of annoyance.
- Ventilation habits: Questions on window position from the NORAH study.
- Visual connection to noise sources (all ten noise source types): Items from the NORAH study with answer format yes/no.
- Sleep disturbances: Noise attributed difficulties falling asleep, sleep disturbance during the night and awakenings in the morning/at the end of the sleeping time: Questions from earlier noise impact studies such as the NORAH study.
- Time of day when noise sources are particularly annoying: Items for all ten noise source types with the options day, evening, night or all day.
- Noise sensitivity: a self-assessment item from NoiSeQ-R (Noise Sensitivity Questionnaire-Reduced; Griefahn, 2008).
- General health status: Item from the standard scale for recording quality of life (from SF8, the short form of SF-36) - norm data are available.
- Sociodemographic: Data according to the German Federal Statistical Office's "Demographic Standards" in its version of the 2010 with additional question as to whether the interviewee lives in a shared flat, considering that this should be taken into account, e.g. for data on household income.

Investigating neighbourhood noise in a qualitative study

By conducting an in-depth examination of neighbourhood noise in this nationwide survey, the aim is to gain further knowledge about the second most common source of noise annoyance, as this type of noise can contain many different noise components and at the same time little is known about its annoyance effects.

For this, focus groups were therefore conducted in a qualitative preliminary study on the subject of neighbourhood noise in order to record individual concepts and perceptions of neighbourhood noise in the population. In order to empirically identify the heterogeneity of neighbourhood noise, several partial aspects of this noise were surveyed. A total of three focus groups were conducted.

Two focus groups were conducted in an urban residential and a residential area on the outskirts in Dortmund. Another area in Bavaria, within reach of Augsburg, was selected for the recruitment of participants for the third focus group in rural settlement areas. During recruitment, it was ensured that focus groups had the broadest possible spectrum of socio-demographic characteristics as well as different environmental contexts associated with different noise levels. The environmental contexts 'urban area', 'residential area on the outskirts' and 'rural area' were defined by the sub-regions in Dortmund and Augsburg, sociodemographic characteristics were recorded during recruitment. For this

purpose, a quota plan was drawn up which included the characteristics of gender, children in the household and age.

The focus groups discussion was based on the following key questions and topics:

1. What positive and negative aspects come to mind when you think of your living environment?
2. Neighbourhood noise (with reference to sources and their relevant contextual factors)
3. What are the options to deal with neighbourhood noise?

A total of 16 people took part in the three focus groups.

Overall, the participants were between 18 and 79 years old and the gender ratio was almost balanced (7 women, 9 men) with an average duration of residence of 20.3 years.

The focus group discussions were recorded with the agreement of the participants in order to facilitate later evaluation. The transcription was carried out according to the transcription rules of Kuckartz (2012). The coding and evaluation procedure is based on the Qualitative Content Analysis according to Mayring (2015).

With regard to positive aspects in the residential area, the social environment in the residential environment was noted in all three focus groups. The proximity to green areas and nature as well as the general location of the residence were also among the positive aspects of the residential environment in all three groups.

Different types of noise were mentioned as negative aspects of the residential area throughout the sample. The noise sources differed between the densely populated areas. In inner-city locations, noise from internal sources such as adjacent television, noise from events or people passing through or adjacent to the living space was mentioned. In peripheral locations (of Dortmund), people felt more disturbed by aircraft noise and in rural areas it was noted that construction noise and noise from pets were negative aspects. In the inner city and on the outskirts, road traffic noise was also mentioned as a source of annoyance.

The second thematic block of the focus groups dealt with types of neighbourhood noise sources, the impact and annoyance caused by neighbourhood noise sources and the concept of neighbourhood. In addition, reasons for the annoying effect of neighbourhood noise were identified.

Participants also named sources of neighbourhood noise to which they themselves are not exposed. Similarly, people exposed to certain sources of noise are not necessarily annoyed by them. Across the three densely populated areas, there are similarities regarding noise sources in the form of music, children's noise, celebrations, cars and lawn mowers. Dogs and pets are also mentioned in all groups.

As expected, there are differences regarding the noise sources between the focus groups, some of which are very specific to the respective densely populated areas, e.g. equipment such as circular saws and high-pressure cleaners in rural areas, but there is no mention of internal sources such as noise from stairwells. In urban locations, on the other hand, sources are increasingly mentioned that are typical of apartment buildings, such as noise from stairwells.

Furthermore, noise sources that are not classified as neighbourhood noise by legal definition, such as aircraft and road traffic noise, noise from sports facilities or construction noise, which are otherwise regulated by special ordinances (e.g. Traffic Noise Ordinances, Sports Facilities Noise Protection Ordinance, and General Administrative Regulation for the Protection of Noise from Construction (AVV Baulärm)), are mentioned across the groups. In open surveys, however, people seem to locate these sources under the term neighbourhood noise.

Aspects that people associate with the term neighbourhood can be roughly divided into several categories. These include spatial proximity, social environment, perceptible distance, accessibility or mo-

bility aspects, superordinate terms such as district or municipality as well as the appearance or design of the houses.

The reasons for the annoyance effect of neighbourhood noises are roughly three superior factors. These are

- Characteristics of the persons involved (polluter or sufferers of the noise) or the relationship between the persons;
- Contextual characteristics resulting from situational and contextual circumstances, such as an (omission of) notification of a subsequent exposure to noise, the situation of the annoyed person (e.g. stress, need for rest etc.), the time of day at which noise is caused (midday or night's rest), and
- Characteristics that are based on the noise itself, such as the physical properties or the information content of the noise (frequency of occurrence, the volume of the noise).

The relationship to neighbours or noise producers seems to have an influence on how annoying a noise source is perceived. In a bad relationship, noise is perceived more negatively than in a good relationship. With regard to the time of day, it is mainly stated that noise is perceived as disturbing at night or during lunchtime. This is also in line with the results of other studies on neighbourhood noise (Levy-Leboyer & Naturel, 1991), which have also found that neighbourhood noise is annoying when it is unusual, avoidable and loud.

The information content of the noise is also mentioned as a disturbing aspect in all densely populated areas. Among them are voices (language), but also associations linked to the sound, such as an associated memory of stressful events. However, the information content can also act in a positive direction if sounds are linked to positive associations.

Further differences in the reasons for the annoyance are: In inner-city locations, lack of thoughtfulness and the avoidability or necessity of the noise are mentioned; in peripheral areas, on the other hand, one's own experience with noise sources, for example that people with children are less annoyed by children's noise; in rural areas, on the other hand, the perception of certain exposure characteristics ("humming", "vibrating") is referred to as annoying.

In the third thematic block of the focus groups, the participants discussed the options available to them to deal with noise from the neighbourhood. Five main categories were formed from the statements: Communication with the noise producer, agreements and rules on the cause of noise with neighbours, behavioural handling of external noise, external complaints and intrapersonal handling of external noise (change of attitudes or perception). In all three focus groups, direct communication or making contact is named as an option for action. This includes (attempted) contact with the noise polluter in person or by telephone. Time-shifted contacts are also mentioned, such as ringing and complaining on the following day.

Behavioural handling of external noise includes distraction through other activities or "escape" into another room that is away from the noise. Intrapersonal contact means that the person tries to change his or her attitude to the noise source or to adapt his or her perception.

Other topics addressed in the "Reducing Neighbourhood Noise" field were awareness of the self-generating nature of noise and the self-experienced effectiveness of possible courses of action. In each of the three groups, it was said about the awareness of one's own generation of neighbourhood noise that one also perceives oneself as a noise-causing person or checks whether one's own noise generation takes place.

Criteria for the sample of the main study

In order to carry out a representative nationwide study on noise annoyance in Germany, a variety of requirements had to be fulfilled. These were considered in the main survey of the study.

Representativeness in terms of the environmental noise exposure was to be achieved by selecting participants from different areas within Germany. Additionally, study areas differed regarding the population density. For this study, the participants were recruited from inner cities, urban outskirts and the rural area. The sample sizes from the respective densely populated areas take into account statistical data on population distribution.

Based on the structural noise maps of the noise action planning in the European Noise Directive, exposure levels of road, rail and aircraft noise are available for Germany. These are suitable to represent the noise annoyance situation in Germany. For some regions, there are additional noise levels for large industrial facilities and ports.

However, since the required noise mapping data was not available in all cases and additional noise modelling could not be carried out due to the constraints of timing and structure of the study a preselection was conducted based on spatially representative criteria. Structural and urban planning criteria were used to define the study areas, complemented by the presence of several noise sources as a prerequisite.

In summary, the following criteria were used for the pre-selection of the regions:

- Existence of an airport
- Presence of a metropolis
- Availability of EU noise mapping results for road, rail and air traffic
- Sufficient statistical data available (e.g. population density of the city centre, outskirts and surrounding areas)
- Regional distance between the metropolitan areas and coverage of all four geographical areas of the Federal Republic of Germany (North, East, South, and West)

The decision in favour of the major regions was made in a process of consideration:

- Hamburg (North)
- Dusseldorf (West)
- Dresden (East)
- Stuttgart (South)

For the nationwide overall sample, a number of 2,000 interviews was targeted. In order to take into account the regional differences in population density, the number of persons to be surveyed was distributed on a weighted basis among the metropolitan areas. The weighting was based on the population figures (2015) of the federal states. Of the planned 2,000 persons of the total sample, 322 are apportioned to the region North, 392 to the region East, 578 to the region South and 708 to the region West.

The number of persons to be interviewed had to be divided again between the inner-city conurbations, urban outskirts and rural areas in proportion to the respective population density. The weighting results from the different population density. This varies widely nationwide - also regionally - in part, depending on many very different aspects. The ratio of [4:2:1] for [inner-city densities/urban outskirts/rural areas] could be applied approximately to the distribution in the north, east and south. The western areas in Germany (NRW) are basically less rural; thus, a ratio of [6:3:1] was assumed.

The mentioned population density ratios result from the data of the Federal Statistical Office or the statistical offices of the respective federal states as well as from the 2011 Census Atlas (https://atlas.zensus2011.de/), which allows a small-scale, approximate calculation of the population figures per km^2 on the basis of grid cells. For example, the core area of Berlin has approx. 10,000 inhabitants/km^2, and Charlottenburg 5,000 inhabitants/km^2. In the case of Hamburg, the city centre has approx. 2,000 inhabitants/km^2, while the peripheral districts have 800-1,200 inhabitants/km^2. The rural environment varies greatly. A comparison of the data for the examples mentioned, such as Hamburg or Berlin, showed that the assumed ratio corresponds approximately to the real conditions.

These considerations led, for example, to the distribution of the number of participants in the Northern Region, i.e. in the "Greater Hamburg Area", in the ratio 184/92/46 for inner-city densities/urban outskirts/rural areas. Analogous to the greater Hamburg area, the number of participants also determined for the regions south and east according to the ratio [4:2:1] and for the West according to the ratio [6:3:1]. For the Dresden region, the distribution was 224/112/56 (inner-city density/urban outskirts/rural areas). In Stuttgart and the surrounding area, the sample was divided into 330/165/82 persons for the above-mentioned areas. The distribution for Dusseldorf and the surrounding area is 425/212/71.

Assessing the noise exposure

The types of noise sources used to assess the environmental noise situation in Germany are road, rail and air traffic, commercial/industrial and neighbourhood noise. Commercial noise sources not covered by EU noise mapping, such as shopping markets, were recalculated using standard approaches. DIN 18005-1 “Sound insulation in urban planning” was helpful in this respect. If the type of commercial or industrial installation was unknown, the following area-related sound power levels can be used according to paragraph 5.2.3 of DIN 18005:

- Industrial area, day and night L_W''= 65 dB;
- Industrial estate, day and night L_W''= 60 dB

In the case of supermarkets, emissions are generally to be expected only during daytime. For this reason, only the daytime value was included in this study. Noise levels specified for the day and/or night periods had to be converted to the reference periods of the rating noise levels L_{den} (24 hours) and L_{night} (10pm – 6am). Wind turbines are also not included in the noise mapping data. However, the presence of wind turbines within a radius of 2,000 m around the sample addresses was checked.

In order to determine the noise exposure of the households of the sample, the following data were requested by the German Environment Agency (UBA) with the help of a call for administrative assistance from the responsible state authorities for the different study regions:

- QSI or Shape data set with input data from noise mapping (buildings with addresses, road, rail, airport and IVU facilities, noise protection facilities etc.)
- Calculation results of EU noise mapping (isophones, isosurfaces, facade levels and grids in Shape or ASCII format)
- Digital terrain model (preferably DGM 5)

The German Railway Authority (EBA) offered input and result data for EU noise mapping on railways for all study regions after sending corresponding templates.

The data of the used EU noise mapping of traffic noise are based on the following calculation methods

- VBUS - Preliminary calculation method for environmental noise on roads
- VBUSch - Preliminary calculation method for environmental noise on railway tracks

- VBUF - Provisional calculation method for environmental noise at airports

The noise calculation software SoundPlan 8.0 was used to create models from the terrain data (DTM), the buildings, traffic routes and noise protection facilities on roads and railways. Aerial photographs were used to identify industrial sites, which were then incorporated into the model as surface noise sources.

While larger commercial areas were modelled for calculation at an early stage in the metropolitan region models, the shopping markets were not identified until the sample addresses were available in the respective sub-regions of the metropolitan areas. Commercial areas in the outskirts were included at a distance of 1,000 m and in rural areas at a distance of 2,000 m around the sample addresses. It was also checked whether wind turbines were present within a radius of 2,000 m. The results were also used to determine whether the wind turbines were located at a distance of 1,000 m from the sample addresses.

In summary, industrial noise and wind turbines with the following distances to the sample areas were to be considered:

a. Standard supermarket (500 m radius)
b. Wind turbines (2,000 m radius)
c. Standard small commercial area (1,000 m radius)
d. Standard large commercial area (2,000 m radius)

Beyond these distances, no significant emissions are to be expected from shopping markets and commercial space.

The radius around the wind turbines of 2,000 m takes into account modern turbines with a total height of 200 m and the 10-H rule in Bavaria according to which the distance from the wind turbine to the residential development must be 10 times the total height of the turbine. Perceptible immission levels are possible within this radius. Due to the distance regulations, only a relatively small proportion of immissions can be expected from the noise-relevant sample addresses for wind turbines compared to the other types of noise. It is therefore sufficient to document only the presence of a wind turbine in the vicinity of the sample addresses.

For commercial noise sources within the defined radius around the sample addresses, standardised area noise sources with L_W''= 65 dB during the day (6-22 hrs) and L_W''= 50 dB at night (22-6 hrs) were used. In the case of shopping markets, emissions can only be expected at daytime. An area-related sound power level of "L_W" = 60 dB can be regarded as representative of shopping markets. The immission level calculations were adjusted for sample allocation to the periods of the EU mappings. The 24-hour value L_{den} consists of Day (6-18 hrs), Evening (18-22 hrs) and Night (22-6 hrs). Evening and Night receive a weighting penalty of 5 dB and 10 dB respectively.

Data collection in the main study

The main survey was conducted in two waves in order to reach the targeted number of 2,000 participants. Results from the qualitative preliminary study suggest that the relationship to neighbours influences the experience of noise impairment. It was therefore tried to give sufficient space to the perception of the neighbourhood and the relationship to neighbours in order to investigate the link between the neighbourhood relationship and neighbourhood noise.

From the building address data received, a total of 20,000 building addresses were randomly selected according to the distribution key. Subsequently, a random selection of just under 20,000 persons was selected, also according to the distribution key. For the first survey wave in October 2018, a total of 18,024 persons were contacted and asked to take part in the survey. The mailings contained a letter

from ZEUS including a link and individual login data for the online survey, a data protection declaration and a reference letter from the German Environment Agency.

A total of 749 persons took part in the first survey wave. It is assumed that one reason for the relatively low response rate is the initially exclusively selected online character of the survey that might exclude some groups of the population. Additionally, the change from the „offline“ acquisition by means of a cover letter to take part in an online survey can be an additional restraint from participation. Hence, the research team received some feedback or inquiries as to whether another form of participation would also be possible, as, for example, access to the internet was not available or a non-digital method was preferred. Therefore, another survey wave was set-up and conducted.

The existing address data were also used for the second wave. The addresses used in the first wave were deleted so that persons already contacted did not receive another invitation.

From the remaining building addresses, 24,000 building addresses were selected in a stratified random sample (stratified by region and density group). On the basis of this random selection of 24,000 building addresses, the address service provider selected the names of the adult persons living there and provided a random selection of almost 12,000 persons drawn according to the distribution key.

In order to increase the response rate, the participants in the second wave received both the link and the login data for the online survey and a printed version of the questionnaire together with the cover letter. A return envelope was enclosed, stating that the fee would be paid by the research team.

The letters in the second survey wave were also sent in two stages. Initially, 6,000 people were contacted at the end of May 2019 and asked to participate by 10 June 2019 if possible. After two weeks, these persons received a combined thank-you and reminder letter stating that, if not yet done, they should participate by 24 June 2019 if possible. At the same time, the remaining 5,992 persons were contacted.

1,251 people participated in the second wave. The total sample of both waves consisted of 1,961 participants.

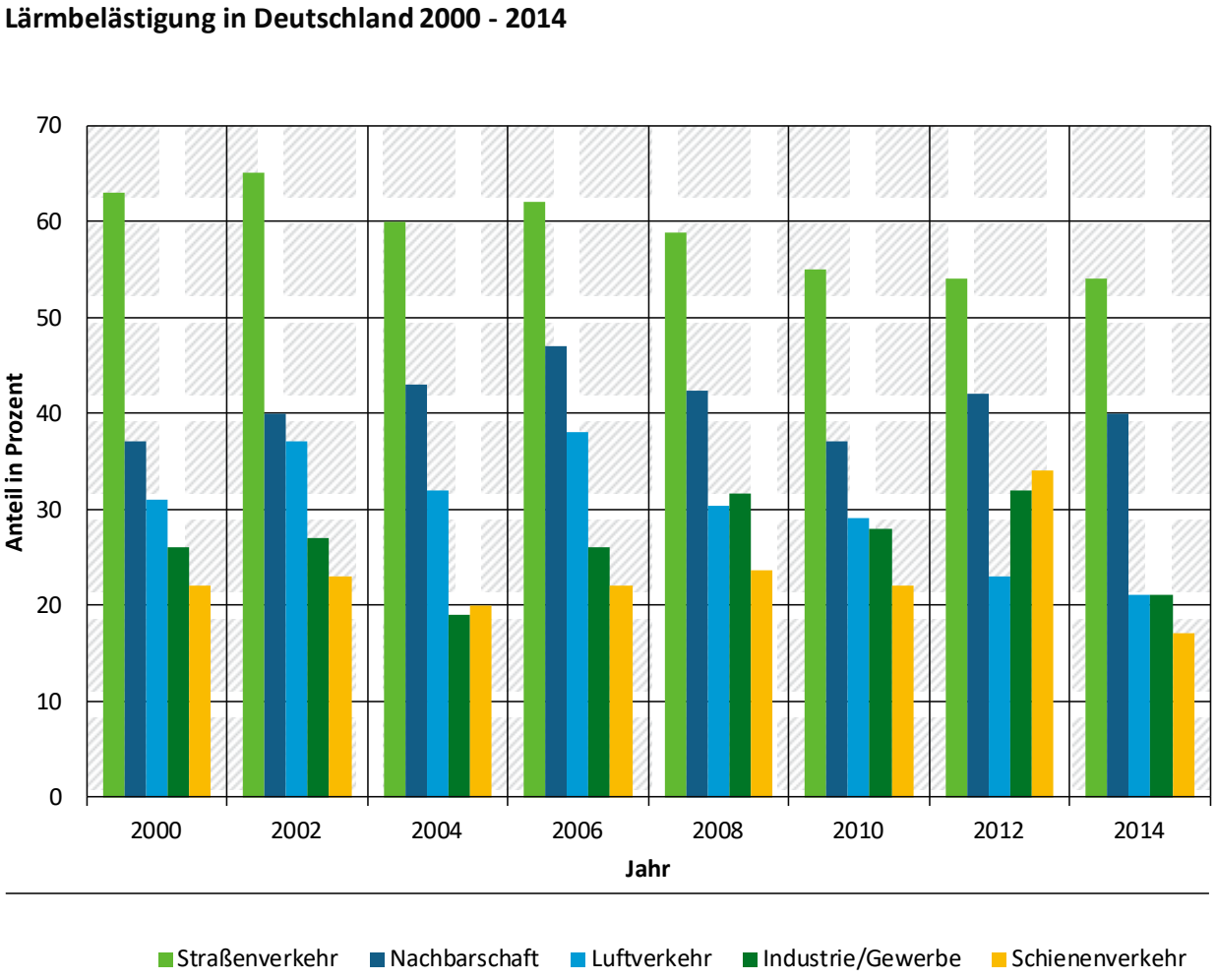
1 Einleitung und Aufgabenstellung

Der Schutz der Bevölkerung vor "erheblicher Belästigung" durch schädliche Umwelteinwirkungen, darunter Geräusche (§1, §3 BImSchG) oder konkreter Luftverkehrslärm (§1 FluLärmG), ist gesetzlich verankert. Noch immer ist Umgebungslärm eines der bedeutsamsten lokalen Umweltprobleme in unserer Gesellschaft. "Umgebungslärm" bezeichnet nach der Europäischen Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Richtlinie 2002/49/EG) "unerwünschte oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Luftverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten […]." (Artikel 3, Richtlinie 2002/49/EG) herrührt. Weitere, in der EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG nicht enthaltene Lärmquellenarten wie Lärm durch Tätigkeiten innerhalb von Wohnungen, Nachbarschaftslärm, Lärm am Arbeitsplatz, in Verkehrsmitteln oder Lärm, der bei militärischen Tätigkeiten in militärischen Gebieten entsteht, kommen hinzu.

Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (*World Health Organization*, WHO) gehen knapp 1 Mio. gesunde Lebensjahre (*disability-adjusted life-years*, DALYs) durch die Wirkungen von Umgebungslärm verloren, wobei die WHO "Umgebungslärm" (*environmental noise*) weiter fasst als die EU-Umgebungslärmrichtlinie, in dem sie definiert, das Umgebungslärm Lärm aller Quellenarten außer dem industriellen Arbeitsplatz ist ("*Environmental noise is defined as noise emitted from all sources except industrial workplaces.*"; WHO, 2011, p. xiii). Allein die Lärmbelästigung (*annoyance*; WHO, 2011) trägt dabei mit einem Anteil von 587 000 DALYs zu dem Verlust an gesunden Lebensjahren bei.

Seit vielen Jahren wird die Lärmbelästigung alle zwei Jahre vom Umweltbundesamt im Rahmen der Umweltbewusstseinsstudie zusammen mit Einstellungen zu weiteren Umweltthemen erhoben (z. B. BMU/UBA, 2019). Seit dem Jahr 2000 erfolgt die Erhebung der Lärmbelästigung in standardisierter Form orientiert an Empfehlungen der *International Commission on Biological Effects of Noise* (ICBEN; Fields et al., 2001). Die untersuchten Lärmquellenarten sind Straßen-, Schienen- und Luftverkehr, Industrie-/ Gewerbe und Nachbarschaft. Über die Jahre zeigt sich, dass über die Hälfte der Befragten durch Straßenverkehrslärm mindestens "etwas gestört oder belästigt" ist (auf einer 5-stufigen Belästigungsskala von "überhaupt nicht …", "etwas …", "mittelmäßig …", "stark …" bis "äußerst belästigt oder gestört"). Die zweithäufigste Quelle der Lärmbelästigung ist der Nachbarschaftslärm mit über die Jahre ca. 40 Prozent der Befragten, die mindestens "etwas gestört oder belästigt" sind (s. Abbildung 1).

Abbildung 1: Lärmbelästigung in Deutschland 2000 – 2014.



Quelle: Umweltbundesamt

Die Umweltbewusstseinsstudie, in deren Rahmen die Lärmbelästigung bisher erhoben wurde, ist als repräsentative Bevölkerungsumfrage angelegt, wobei "repräsentativ" hier bedeutet, dass angestrebt wird, dass die Verteilung in der Befragungsstichprobe bezüglich soziodemographischer Parameter der Verteilung in der Bevölkerung entspricht. Auf Grund dieser Beschränkung auf soziodemographische und -ökonomische Parameter kann bei diesem Studiendesign nicht sichergestellt werden, dass die Stichprobe im Hinblick auf die Verteilung der Lärmexposition (z. B. Geräuschexposition der Quellen Straßen-, Schienen-, Luftverkehr oder Industrie-/Gewerbe) ebenfalls ein repräsentatives Abbild der Lärmbelastung wiedergibt. Dies liegt darin begründet, dass die Verteilung der Lärmbelastung nicht für alle Lärmquellen in der Bevölkerung gleich ist. Die Belastung durch Schienen- oder Luftverkehr tritt beispielsweise an einigen geographischen Gebieten verstärkt auf und ist in anderen Gebieten nicht vorhanden. Darüber hinaus ist aus der Lärmwirkungsforschung bekannt, dass zahlreiche weitere Faktoren, welche in der Umweltbewusstseinsstudie nicht erhoben werden, im Hinblick auf Lärmbelästigung eine wichtige Rolle spielen. Hierzu zählen beispielsweise neben akustischen Faktoren (wie beispielsweise dem Dauerschallpegel) auch weitere einstellungs- und dispositionsbezogene Faktoren (z. B. Lärmempfindlichkeit, Einstellung zur Lärmquelle; Fields, 1993; Guski, 1999; Miedema & Vos, 1999; Schreckenberg et al., 2015). Weiterhin wird die Belästigung durch Nachbarschaftslärm zwar erhoben, jedoch ist insbesondere diese Lärmquelle sehr vielschichtig und kann unterschiedliche Geräuschmerkmale aufweisen. Zudem kann hier die rechtliche und in der Umweltbewusstseinsstudie erfasste

Definition von Nachbarschaftslärm deutlich von dem von Anwohnenden berichteten Nachbarschaftslärmquellen abweichen.

Aufgabe dieses Vorhabens war daher die Konzeption und Umsetzung einer Lärmbelästigungserhebung, die repräsentativ im Hinblick auf die Verteilung der Geräuschbelastung in Deutschland ist und sozio-strukturelle Parameter beinhaltet. Darüber hinaus sollte die Belästigung durch Nachbarschaftslärm vertiefend untersucht werden. Obwohl Nachbarschaftslärm nach dem Straßenverkehrslärm die zweithäufigste Quelle der Lärmbelästigung darstellt, ist international vergleichsweise wenig dazu bekannt; generalisierte Expositions-Wirkungsfunktion wie beim Verkehrslärm (vgl. Miedema & Oudshoorn, 2001) existieren nicht.

Die Bearbeitung des Forschungsvorhabens erfolgte in vier Arbeitspaketen (AP):

AP1 – Konzeption und Erstellung eines Fragebogens;

AP2 – Vertiefende Befragung zum Nachbarschaftslärm;

AP3 – Datenerhebung;

AP4 – Aufbereitung des Datenmaterials.

2 Arbeitspaket 1 - Konzeption und Erstellung des Fragebogens für die Belästigungsbefragung der Hauptstudie

Die Fragebogenentwicklung beinhaltete die folgenden Schritte:

1. Erarbeitung und Aufbereitung des aktuellen methodologischen Erkenntnisstands zur Erfassung der Lärmbelästigung durch einzelne Lärmquellen anhand der Analyse der internationalen und nationalen Literatur als auch laufender Vorhaben zur Belästigungsforschung
2. Erstellung des Fragebogens anhand der Ergebnisse von Schritt 1
3. Einbindung vertiefender Fragen zur Belästigung durch Nachbarschaftslärm auf Basis der Ergebnisse aus AP2
4. Finalisierung des Fragebogens

2.1 Erarbeitung und Aufbereitung des aktuellen methodologischen Erkenntnisstands zur Erfassung der Lärmbelästigung

2.1.1 Definition der Lärmbelästigung

Über die Jahrzehnte der Lärmwirkungsforschung sind verschiedene Konzepte des Konstrukts "Lärmbelästigung" entwickelt worden (vgl. u. a. Bartels, 2014; Guski, Felscher-Suhr & Schuemer, 1999):

Lärmbelästigung wird dabei verstanden als Resultat von Störungen (u.a. Taylor, 1984), als emotionale Geräuschbewertung (Lindvall & Radford, 1973), als Ergebnis der Einstellung zur Lärmquelle (Jonsson & Sörensen, 1970), als Ergebnis des konzeptuellen Wissens über Effekte von Geräuschen (Bosshardt, 1988) oder als Ergebnis einer rationalen Entscheidung einschließlich der Bewertung der Geräuschbelastung, der Lärmsituation, der Information über die Verteilung von Geräuschpegeln und der Abwägung der Vor- und Nachteile eines Lärmbelästigungsurteils (Fidell, 1987).

Im Rahmen eines Reviews zu den Konzepten der Lärmbelästigung haben Guski et al. (1999) internationale Lärmwirkungsforscherinnen und Lärmwirkungsforscher um eine Bewertung der Konzepte der Lärmbelästigung gebeten. Im Ergebnis gelangen sie zu folgender Definition von Lärmbelästigung (*noise annoyance*):

"*Noise annoyance is a psychological concept which describes a relation between an acoustic situation and a person who is forced by noise to do things he/she does not want to do, who cognitively and emotionally evaluates this situation and feels partly helpless*" (Guski et al., 1999, p. 525).

Übersetzt bedeutet das:

"Die Lärmbelästigung ist ein psychologisches Konzept, welches die Beziehung zwischen akustischer Situation und einer Person beschreibt, die durch den Lärm gezwungen ist, Dinge zu tun, die er/sie nicht tun wollen, die diese Situation kognitiv und emotional bewertet und die sich teilweise hilflos fühlt".

Entsprechend stellt die Lärmbelästigung eine komplexe Reaktion auf Geräusche dar, die drei wesentliche Elemente beinhaltet (Guski, Schreckenberg & Schuemer, 2016, p. 2565):

1. Eine oft wiederholte Störung aufgrund von Lärm (wiederholte Störung intendierter Aktivitäten wie Kommunikation mit anderen Personen, Fernsehen, Musik hören, Lesen, Arbeiten, Schlafen), oftmals kombiniert mit einer verhaltensbezogenen Reaktion zur Minimierung der Störungen;
2. eine affektive, evaluative Reaktion (Ärger über die Störung und negative Bewertung der Quelle);
3. eine kognitive Reaktion (die bedrückende Einsicht, nichts gegen die unerwünschte Situation tun zu können).

2.1.2 Standardisierungsbemühungen zur Erfassung der Lärmbelästigung

Über viele Jahre wurde die Lärmbelästigung entsprechend auch der im Detail differierenden Konzepte unterschiedlich in der Frageformulierung und der verwendeten Antwortskala erhoben, was insbesondere im Rahmen von Re-Analysen zur Lärmbelästigung (z. B. Miedema & Vos, 1998; Miedema & Oudshoorn, 2001; Schultz, 1978) zu Problemen bei der Zusammenfassung der Rohdaten und deren Interpretation führte, die zwar mathematisch-statistisch durch Skalentransformation, nicht aber inhaltlich gelöst werden konnten.

Nicht zuletzt auch deshalb wurden Ende der 1990er Jahre vom Team#6 der ICBEN ('Community Responses to Noise') Empfehlungen zur Erfassung und Dokumentation von Studien zur Lärmbelästigung erarbeitet. Zunächst wurden 1997 Empfehlungen zum Design, der Stichprobe, der Datenerhebung, zu den wichtigsten Fragebogeninhalten und den akustischen Bedingungen sowie zur Studiendokumentation in wissenschaftlichen Fachzeitschriften und Konferenzmanuskripten veröffentlicht (Fields et al., 1997). Danach erfolgte die Erarbeitung einer Empfehlung zur internationalen Standardisierung der Erhebung der Lärmbelästigung in Bezug auf die Frageformulierung und Antwortskala (Fields et al., 2001). Ziel war es, zumindest ein einzelnes globales Lärmbelästigungsurteil in verschiedenen Ländern und Sprachen einheitlich zu erfassen. Die Bildung der zu verwendenden Antwortskalen erfolgte dabei auf Basis psychometrischer Untersuchungen, die international nach einem einheitlichen Studienprotokoll durchgeführt wurden. Die Empfehlung der ICBEN lautet, die Lärmbelästigung anhand einer 5-stufigen Verbal- und einer 11-stufigen numerischen Belästigungsskala zu erheben. Die fünf Antwortkategorien der Verbalskala wurden dabei in der Bezeichnung so gewählt, dass sie in den verschiedenen untersuchten Sprachen eine annähernd äquidistante 5-stufige Intensitätsskala der Belästigung ergeben. Im Jahr 2003 wurden die Empfehlungen der ICBEN zur Belästigungsskala – mit geringfügiger Modifikation – als Technische Spezifikation ISO/TS 15666 veröffentlicht. Die deutsche Version der numerischen und Verbalskala der Lärmbelästigung wurde bereits vorab im Jahr 2000 publiziert (Felscher-Suhr, Guski & Schuemer, 2000). Die Skalen bezogen auf die Belästigung durch spezifische Lärmquellenarten sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1: Lärmbelästigungs-Erfassung nach Empfehlung der ICBEN

Quellen	Skala	Frage / Antwortskala
Felscher-Suhr et al. (2000, S. 69-70) Fields et al. (2001, p. 672)	Verbalskala	Wenn Sie einmal an die letzten (...12 Monate...) hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch Lärm von (...Quelle...) insgesamt gestört oder belästigt gefühlt? Äußerst (gestört oder belästigt), stark (gestört oder belästigt), mittelmäßig (gestört oder belästigt), etwas (gestört oder belästigt) oder überhaupt nicht (gestört oder belästigt)? äußerst stark mittelmäßig etwas überhaupt nicht
	Numerische Skala	Ich habe hier... [Fields et al., 2001] / Jetzt kommt... [Felscher-Suhr et al., 2000] eine Messlatte von Null bis Zehn, auf der Sie angeben können, wie sehr Sie der Lärm von (...Quelle...) insgesamt gestört oder belästigt hat. Wenn Sie sich äußerst gestört oder belästigt fühlten, wählen Sie die Zehn, wenn Sie sich überhaupt nicht gestört oder belästigt fühlten, geben Sie bitte die Null an, und wenn Sie irgendwo dazwischen liegen, wählen Sie [Felscher-Suhr et al. 2000] bitte eine Zahl zwischen Null und Zehn. Wenn Sie nun an die letzten (...12 Monate ...) hier bei Ihnen denken, welche Zahl zwischen Null und Zehn gibt am besten an, wie stark Sie sich durch den Lärm von (...Quelle...) insgesamt gestört oder belästigt fühlten? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 überhaupt nicht … äußerst

In der ISO/TS 15666 ist die ICBEN-Empfehlung bezogen auf beide Belästigungsskalen übernommen worden (in der deutschen Version nach Felscher-Suhr et al., 2000), allerdings bei der 5-stufigen Skala in aufsteigender Reihenfolge ("überhaupt nicht" bis "äußerst") und in schriftlicher Darstellung von links nach rechts (statt vertikal in absteigender Reihenfolge). Die ICBEN-Empfehlung als auch ISO/TS 15666 schlagen für Feldstudien die Verwendung beider Belästigungsskalen vor, oftmals wird allerdings auch nur eine von beiden verwendet. Die ICBEN empfiehlt weiterhin, bei der 5-stufigen Belästigungsskala die obersten beiden Antwortkategorien ("stark", "äußerst") für die Erfassung des Anteils "hoch belästigter" (highly annoyed) Personen zusammenzufassen (Fields et al., 2001, p. 652). Diese Empfehlung wird in der ISO/TS 15666 explizit nicht gegeben.

2.1.3 Differierende Frageformulierungen bei Erfassung der Lärmbelästigung

Das Umweltbundesamt orientiert sich seit der Umfrage zum Umweltbewusstsein im Jahr 2000 bei der Erfassung der Lärmbelästigung an der ICBEN-Empfehlung zur 5-stufigen Belästigungsskala. Zuvor wurde die Lärmbelästigung mittels einer 3-stufigen Verbalskala ("gar nicht ...", "nicht so stark ...", "sehr stark belästigt") erhoben. Im Wortlaut der Frageformulierung weist die Belästigungserfassung des Umweltbundesamtes gegenüber der ICBEN-Empfehlung und der ISO/TS 15666 Unterschiede auf, die in Tabelle 2 dargestellt sind.

Tabelle 2: Lärmbelästigungs-Erfassung mittels 5-stufiger Skala nach Empfehlung der ICBEN und in Befragungen des Umweltbundesamtes

Jahr/ Methode	Frage	Antwortskala
ICBEN-Empfehlung (Fields et al., 2001)		
	Wenn Sie einmal an die letzten (12 Monate) hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch Lärm von (Quelle) insgesamt gestört oder belästigt gefühlt? Äußerst (gestört oder belästigt), stark (gestört oder belästigt), mittelmäßig (gestört oder belästigt), etwas (gestört oder belästigt) oder überhaupt nicht (gestört oder belästigt)?	äußerst stark mittelmäßig etwas überhaupt nicht
Umweltbundesamt (UBA):		
2014 *gesamt*: Online, *Quellen*: CAPI; ab 14J.	*CAPI: Einzelne Lärmquellen:* Wenn sie einmal an die letzten zwölf Monate hier bei Ihnen denken, wie stark fühlen Sie sich persönlich, also in Ihrem eigenen Wohnumfeld, von folgenden Dingen gestört oder belästigt?	- äußerst gestört oder belästigt - stark gestört oder belästigt - mittelmäßig gestört oder belästigt - etwas gestört oder belästigt - überhaupt nicht gestört oder belästigt
2012 CAPI ab 18J.	Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark fühlen Sie sich persönlich, also in Ihrem eigenen Wohnumfeld, von folgenden Dingen gestört oder belästigt? Bitte sagen Sie mit jeweils, ob Sie sich äußerst gestört, stark gestört, mittelmäßig, etwas gestört oder überhaupt nicht gestört oder belästigt fühlen?	- äußerst gestört oder belästigt - stark gestört oder belästigt - mittelmäßig gestört oder belästigt - etwas gestört oder belästigt - überhaupt nicht gestört oder belästigt
2010 **2008** CAPI ab 18J.	Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark fühlen Sie sich persönlich, also in Ihrem eigenen Wohnumfeld, von folgenden Dingen gestört oder belästigt? Bitte sagen Sie mir jeweils, ob Sie sich äußerst, stark gestört, mittelmäßig, etwas oder überhaupt nicht gestört oder belästigt fühlen. Ich persönlich fühle mich durch …	- äußerst gestört oder belästigt - stark gestört oder belästigt - mittelmäßig gestört oder belästigt - etwas gestört oder belästigt - überhaupt nicht gestört oder belästigt
2006, 2004 **2002, 2000** face-to-face ab 18 J.	Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark fühlen Sie sich persönlich, also in Ihrem eigenen Wohnumfeld, von folgenden Dingen gestört und belästigt?	- äußerst gestört und belästigt - stark gestört und belästigt - mittelmäßig gestört und belästigt - etwas gestört und belästigt - überhaupt nicht gestört und belästigt

Gelbe Hervorhebung: Unterschiede zwischen ICBEN-Empfehlung und UBA-Frageformulierung
Rote Schrift: Abweichungen in UBA-Frage zwischen den Jahren

Auch in deutschen und internationalen Feldstudien zur Lärmwirkung gibt es immer wieder geringfügige Abweichungen in der Lärmbelästigungs-Erfassung von der ursprünglichen ICBEN-Empfehlung. So wurde z. B. in Telefoninterviews in der NORAH-Studie, Modul 1 "Belästigung & Lebensqualität" anstelle von "hier bei Ihnen", nach der Belästigung "dort bei Ihnen" gefragt, um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Telefonpartnerinnen und Telefonpartner (interviewende und befragte Person) nicht am gleichen Ort befinden.

Unterschiedliche Frageformulierungen können das methodische Problem aufweisen, dass sie (bei gleicher Belästigung) unterschiedliche Antwortreaktionen auslösen. So kann z. B. die in der Umweltbundesamt-Umfrage von 2010 verwendete Formulierung "Bitte sagen Sie…, ob Sie äußerst, stark gestört, …" (Umweltbundesamt, 2010, S. 80) – im Interview vorgelesen – von Befragten zusammengefasst als "äußerst stark gestört" (ohne Komma dazwischen) und damit ggf. die 5-stufige Skala als 4-stufige verstanden werden. Die in 2012 verwendete Frageformulierung, wonach mehrmals nach "gestört" und nur einmal nach "gestört oder belästigt" gefragt wurde (Umweltbundesamt, 2012), kann dazu führen, dass Befragte bei der Beantwortung eher an Störungen (von Aktivitäten) durch Lärm und weniger an das darüber hinausgehende Belästigungsempfinden denken, das nach Guski et al. (1999) auch emotionale Bewertungen und teils wahrgenommenen Kontrollverlust beinhaltet, sodass damit ein im Detail abweichendes psychologisches Konstrukt erhoben wird.

2.1.4 Weitere potentielle methodische Einflussfaktoren der Lärmbelästigungs-Erfassung

Neben der Formulierung haben auch weitere Aspekte wie die Jahreszeit der Erhebung, die Reihenfolge der Fragen, die Reihenfolge der Antwortkategorien (ab- oder aufsteigend) und die Position im Fragebogen (im vorderen oder hinteren Teil) einen Effekt auf das Antwortverhalten (Brink et al., 2016). Die Umfragen des Umweltbundesamtes haben seit 2000 zu unterschiedlichen Jahreszeiten stattgefunden. Angefangen von den Monaten Januar bis Februar (2000) bzw. März (2002), über März bis April (2004, 2010), April bis Mai (2008) bzw. Juni (2006) bis zu den Monaten Juli bis August (2012, 2014) sind über die Jahre jeweils zwei- bis dreimonatige Erhebungsperioden in Winter-, Frühling- und Sommermonaten vertreten. Studien zeigen, dass die Lärmbelästigung in warmen Jahreszeiten höher als in kühleren Jahreszeiten ausfällt (Brink et al., 2016; Schreckenberg & Meis, 2006), sodass dieser Effekt auch bei den Umweltbundesamt-Umfragen zur Lärmbelästigung nicht ausgeschlossen werden kann.

Schließlich spielt auch das Studiendesign an sich in Studien zur Lärmbelästigung im Hinblick auf die Interpretation des Gesamtergebnisses eine Rolle. Dazu gehören u. a.

- die Stichprobenart bzw. das Ziehungsverfahren: z. B. anfallende, quotierte Stichprobe, reine Zufallsziehung, geschichtete und/oder gestufte Zufallsziehung etc.;
- die Befragungsart: face-to-face, telefonisch, postalisch, online, Gruppenbefragung, -diskussion;
- die Kontaktaufnahme: "Kaltakquise" (z. B. am Telefon bei Anwahl von Zufallsrufnummern), persönliches Anschreiben, passive Rekrutierung (bei Onlinebefragungen, wenn gewartet wird, dass Personen auf die Befragungswebseite gelangen und teilnehmen) vs. aktive Rekrutierung (aktive Kontaktaufnahme geht von Forschenden aus, per Email oder "offline");
- die Befragungslänge, die wiederum auch von der Befragungsart abhängt;
- der Fragenkontext im Fragebogen (Kroesen, Molin & van Wee, 2013).

2.1.5 "Taktische" Antwortverzerrung?

Mitunter wird die Vermutung geäußert, dass nicht-akustische Faktoren eine Verzerrung (*response bias*) in der Lärmbelästigungsbeurteilung erzeugen (Fidell, 1988), teils auch intendiert, um Verantwortliche (betreibende Personen, Politik, Verwaltung) durch (höhere) Belästigungsangaben zu weiteren Bemühungen um Lärmminderung zu motivieren. Dass neben akustischen auch nicht-akustische Faktoren mit der Lärmbelästigung assoziiert sind, ist seit langem bekannt (u.a. Fields, 1993; Guski, 1999; Miedema & Vos, 1999). Hierbei den Begriff "Verzerrung" (*bias*) zu benutzen, setzt allerdings ein (normatives) Konzept der Lärmbelästigung voraus, wonach diese ausschließlich eine *Schall(reiz)*reaktion ähnlich einer Lautheitsbeurteilung darstellt. Folgt man der Belästigungs-Definition von Guski et al. (1999), dann lässt sich konstatieren, dass es sich bei der Lärmbelästigung vielmehr um die Beurteilung einer Lärm*situation* handelt, die einerseits Geräusche mit all ihren Merkmalen (Intensität, Dauer, Häufigkeit, Charakteristik) beinhaltet, andererseits aber auch situative Bedingungen (u. a. Aufenthaltsort, Dämmung bzw. Fensterart und -stellung bei innerhäusigem Aufenthalt, Tageszeit) und die Person selbst, einschließlich der ausgeübten Aktivität, die durch die Geräusche

gestört wird, sowie den physischen und psychischen Möglichkeiten zur Bewältigung der Lärmsituation. Nicht von ungefähr hat die Definition der Lärmbelästigung große Ähnlichkeit mit der Definition von psychischem Stress, wonach dieser entsteht, wenn akute Umweltanforderungen die psychologischen und physiologischen Regulationsmöglichkeiten eines Menschen überschreiten, insbesondere in Situationen, die Unvorhersehbarkeit und Unkontrollierbarkeit einschließen (vgl. Lazarus & Launier, 1978; Koolhaas et al., 2011). Die mit der Lärmbelästigung assoziierten nicht-akustischen Faktoren – insbesondere Lärmempfindlichkeit und Einstellungen gegenüber der Lärmquelle und als verantwortlich wahrgenommenen Akteure –entpuppen sich dabei als solche, die auch im Zusammenhang mit der Einschätzung der eigenen Lärmbewältigungsmöglichkeiten stehen (Schreckenberg et al., 2018). Dabei ist auch zu beachten, dass die nicht-akustischen Faktoren nicht immer bzw. nicht in Gänze *Einfluss*faktoren der Lärmbelästigung darstellen müssen, sondern zum Teil auch als Folge der Lärmbelästigung zu betrachten bzw. reziproke Beziehungen anzunehmen sind (vgl. Kroesen, Molin & van Wee, 2010; Schreckenberg et al., 2017b).

Dass in Befragungen bezogen auf die Lärmbelästigung sozial erwünschte oder individuellen (lärmpolitischen) Zielen folgende Beurteilungen abgegeben werden, kann bei Erfassung der Lärmbelästigung durch einzelne Fragen (Items) dennoch nicht ausgeschlossen werden. Eine derart bedingte Beurteilungsverzerrung ließe sich unter anderem dadurch minimieren, dass das komplexe Konstrukt der Lärmbelästigung durch mehrere im Fragebogen verteilte Items erfasst wird, die zu einem Gesamtscore oder einigen wenigen Subscores zusammengefasst werden. Ein vergleichbares Vorgehen liegt u. a. bei der Erfassung der Lärmempfindlichkeit vor, z. B. mittels des NoiSeQ-Fragebogens, bei dem anhand von 35 Fragen mehrere lebensbereichsspezifische Lärmempfindlichkeitsscores sowie ein Gesamtscore gebildet werden (Schütte, Marks, Wenning & Griefahn, 2007). Seit der internationalen Etablierung der ICBEN-Belästigungsfragen sind vergleichbare Mehr-Item-Skalen für die Lärmbelästigung kaum anzutreffen, ein internationaler Standard besteht dafür nicht. Es gibt allerdings Bestrebungen dies zu ändern; eine Mehr-Itemskala zur Verkehrslärmbelästigung wurde z. B. ex-post aus Daten der NORAH-Studie entwickelt und validiert (Schreckenberg et al., 2018).

2.2 Erstellen des Fragebogens anhand der Ergebnisse von Schritt 1

Um einen umfassenden Überblick über die Lärmbelästigungssituation in Deutschland zu erhalten und dabei relevante Einflussfaktoren abzudecken, sollte der Fragebogen Angaben zur Wohnsituation, Lärmbelästigung durch unterschiedliche Lärmquellen, vertiefende Fragen zum Nachbarschaftslärm, Schlafstörungen durch unterschiedliche Lärmquellen, die Lärmempfindlichkeit sowie soziodemographische Angaben miteinbeziehen bzw. umfassen.

Auf Basis der Aufbereitung der internationalen Erkenntnisse zur Erfassung der Lärmbelästigung und verfügbarer Vorlagen aus bisherigen Lärmwirkungsstudien wurden folgende bereits bestehende Instrumente und Einzelitems herangezogen:

- *Wohnbedingungen und Wohnqualität*: Fragen aus RDF-Belästigungsstudie (Schreckenberg & Meis, 2006) und NORAH-Studie (Schreckenberg et al., 2015). Die Fragen zur Wohnumgebung und Wohnqualität wurden um eine Frage nach störenden Aspekten in der Wohngegend ergänzt.
- *Lärmbelästigung:* Abfrage nach dem standardisierten ICBEN-Format (Fields et al., 2001, bzw. ISO/TS 15666) anhand einer 5-stufigen Ratingskala für den Lärm in der Wohnumgebung insgesamt sowie für zehn verschieden Lärmquellenarten mit ggf. quellenspezifischer Differenzierung (z. B. PKW, LKW und Krafträder für Straßenverkehr) oder Jahreszeit (Industrie: ganzjährig, Sommer, Winter) und der Möglichkeit, weitere, im Fragebogen nicht aufgeführte Lärmquellen und deren Beurteilung der Belästigung anzugeben.
- *Lüftungsgewohnheiten:* Fragen zur Fensterstellung aus der NORAH-Studie
- *Sichtverbindung zu Lärmquellen (aller 10 Lärmquellenarten)*: Abfrage aus der NORAH-Studie mit Antwortformat ja/nein.

- *Störung des Schlafs beim Ein-, Durch- und Ausschlafen*: Abfrage bezogen auf alle zehn Lärmquellenarten, Frageformat analog zum standardisierten ICBEN-Format mit der Beantwortung anhand einer 5-stufigen Ratingskala (siehe z. B. NORAH-Studie).
- Tageszeit, zu der Lärmquellen besonders stark belästigen: Abfrage aller zehn Lärmquellenarten mit den Optionen Tag, Abend, Nacht oder ganztägig.
- Lärmempfindlichkeit: ein Item zur Selbsteinschätzung aus NoiSeQ-R (Noise Sensitivity Questionnaire-Reduced; Griefahn, 2008).
- Allgemeiner Gesundheitsstatus: Item aus Standardskala zur Erfassung der Lebensqualität (aus SF8, der Kurzform des SF-36) – Normdaten dazu liegen vor.
- Soziodemographie: Angaben nach DESTATIS „Demographische Standards“ mit Zusatzfrage, ob Befragungsperson in einer Wohngemeinschaft wohnt mit der Überlegung, dass dies z. B. bei Angaben zum Haushaltseinkommen zu berücksichtigen ist.

Fragen zum Nachbarschaftslärm wurden unter Einbezug der Fokusgruppen-Ergebnisse und den Erkenntnissen aus der Literaturanalyse generiert und werden im folgenden Abschnitt ausführlich beschrieben.

2.3 Einbindung vertiefender Fragen zur Belästigung durch Nachbarschaftslärm auf Basis der Ergebnisse aus AP2

Mit der Vertiefung des Nachbarschaftslärms in dieser bundesweiten Befragung wird das Ziel verfolgt, über die zweithäufigste Quelle der Lärmbelästigung nach dem Straßenverkehrslärm weitere Erkenntnisse zu gewinnen, da diese Lärmart zum einen viele verschiedene Geräuschkomponenten beinhalten kann und zugleich über deren Belästigungswirkung wenig bekannt ist.

Damit einhergehend sollte untersucht werden, welche verschiedenen Nachbarschaftslärmquellen es gibt, wie Nachbarschaftsgeräusche wahrgenommen werden, welche Bewertungen damit verbunden sind und welche weiteren Faktoren Einfluss auf das Belästigungserleben haben. Die qualitative Vorstudie (siehe Abschnitt 3.3) sowie die Literaturanalyse zu bestehender Literatur über Nachbarschaftslärm (siehe Abschnitt 3.2) liefern wichtige Erkenntnisse über die Wahrnehmung von Nachbarschaftslärm.

Ergebnisse aus der qualitativen Vorstudie legen nahe, dass das Verhältnis zu Nachbarinnen und Nachbarn das Beeinträchtigungserleben beeinflusst. Daher wurde versucht, der Wahrnehmung der Nachbarschaft und dem Verhältnis zu Nachbarinnen und Nachbarn genügend Raum zu geben, um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Nachbarschaftsverhältnis und Nachbarschaftslärm untersuchbar zu machen. Dazu wurden zwei allgemeine Fragen zur Zufriedenheit mit der Nachbarschaft und dem Verhältnis zu Nachbarn und Nachbarinnen formuliert. Für einen weiteren Fragenblock wurden Aussagen erstellt, die eine differenzierte Beschreibung des Nachbarschaftsverhältnisses ermöglichen sollten. Die Aussagen leiten sich von Aussagen ab, die im Rahmen der qualitativen Vorstudie durchgeführten Fokusgruppen, getätigt wurden. Weiterhin wurden auch Aussagen aufgenommen, die in einzelnen Fokusgruppen erwähnt wurden oder bei denen angenommen wird, dass sie für das Themenfeld relevant sind. Zusätzlich wurde ein Item formuliert, das danach fragt, ob die Lärmverursachung Einfluss auf das Verhältnis zum Erzeuger oder zur Erzeugerin habe.

Das Belästigungspotential von Nachbarschaftslärm im Allgemeinen wird in Form des ICBEN-Belästigungsitems mit 5-stufiger Antwortskala erfasst. Nachbarschaftslärmquellen wurden ausdifferenziert und deren Belästigungswirkung abgefragt. Aus den Quellnennungen in den Fokusgruppen wurden dazu diejenigen Nachbarschaftslärmquellen in eine Belästigungsabfrage aufgenommen, die über die Verdichtungsgruppen (innerstädtisches und ländliches sowie Randgebiet) hinweg genannt wurden. Außerdem wurden solche miteinbezogen, die sich mit bestehender Literatur decken und auch in anderen Studien als belästigend genannt wurden. Herausgefiltert wurden Angaben, die anderen

Lärmquellenarten zuzuordnen sind (z. B. Fahrzeuge, Baulärm, Gewerbelärm etc.). Die Nennung dieser Quellen beim Thema Nachbarschaftslärm zeigt, dass sich die Definition von Nachbarschaftslärm der Bevölkerung von der Definition von Nachbarschaftslärm im rechtlichen Sinne unterscheiden kann. In einer offenen Frage sollte darauf eingegangen werden, woraus das Belästigungsurteil resultiert, um mehr über die Gründe zu erfahren, aus denen das Geräusch als störend oder belästigend wahrgenommen wird.

Die Störung des Schlafs (beim Ein-, Durch- und Ausschlafen) durch Nachbarschaftslärm und die Tageszeit, zu der Lärm am meisten stört, wurde in die Fragenbatterien zu Schlafstörungen bzw. zur Tageszeit eingebettet, in denen dies für alle in dieser Untersuchung eingebundenen Lärmquellenarten erfragt wurde.

Ergebnisse aus den Fokusgruppen und die Literaturanalyse unterstützen die Vermutung, dass sowohl situative Kontextmerkmale, Geräuscheigenschaften als auch in Personen selbst begründete Eigenschaften Einfluss auf das Belästigungspotential von Nachbarschaftsgeräuschen haben.

Die Fokusgruppen zeigen, dass die Situation, in der sich die betroffenen Personen befinden - beispielsweise beim Fernsehen oder während eines Gesprächs, beeinflusst, ob die Nachbarschaftsgeräusche als störend empfunden werden.

Daher wurden fünf Fragen zu Aktivitätenstörungen eingebaut, in denen danach gefragt wird, in welchen Situationen Nachbarschaftslärm am meisten stört. Außerdem wurden Aussagen zu Merkmalen von störenden Nachbarschaftsgeräuschen erstellt, deren Zutreffen auf einer 5er-Skala angegeben werden sollte. Darin finden sich Merkmale aus unterschiedlichen Richtungen wieder: Geräuschmerkmale wie Lautheit, Kontextmerkmale wie der Zeitpunkt des Auftretens und Personenmerkmale wie, dass das Geräusch von fremden/unbekannten Menschen verursacht wird.

Um herauszufinden wie betroffene Menschen mit Lärm aus der Nachbarschaft umgehen, wurden 11 Items generiert, in denen Handlungsmöglichkeiten und –fähigkeiten sowie der Umgang mit Nachbarschaftslärm thematisiert werden. Dadurch kann darauf geschlossen werden, ob die Befragten ein Gefühl der Kontrollierbarkeit der Situation wahrnehmen und ob Bewältigungsstrategien vorhanden sind. Die Aussagen werden mittels einer 5-stufigen Zustimmungsskala beantwortet („Trifft…zu“, „gar nicht“, „wenig“, teils/ teils“, „ziemlich“, „völlig“). Zusätzlich bestand die Option, weitere Handlungsmöglichkeiten anzugeben. Im letzten Schritt wurde abgefragt, ob sich Personen auch selbst als lärmerzeugende Personen wahrnehmen.

Zur Vereinfachung der Durchführung wurden bei neuen Fragen bestehende und wenn möglich standardisierte Antwortskalen verwendet.

Ein Muster der Paper-Stift-Version des Fragebogens ist im Anhang 2 dargestellt.

3 Arbeitspaket AP2 - Vertiefende Befragung zum Nachbarschaftslärm

3.1 Zur Problematik des Nachbarschaftslärms

Im Gegensatz zum Verkehrslärm (Luft-, Schienen- und Straßenverkehrslärm; vgl. Miedema & Oudshoorn, 2001) existieren für den Nachbarschaftslärm keine generalisierten aus Re-Analysen gewonnenen Expositions-Wirkungskurven. Das gilt auch für Industrie- und Gewerbelärm, allerdings gibt es für diese Lärmquellenart zumindest Expositions-Wirkungsfunktionen aus Einzelstudien in verschiedenen Industrieregionen und bezogen auf verschiedene Industrie- bzw. Gewerbearten (Miedema & Vos, 2004; Pierrette et al., 2012). Entsprechend zählt Nachbarschaftslärm zu den nicht lärmkartierten Geräuscharten des Umgebungslärms. Es existiert auch kein genormtes oder einheitliches Verfahren zur Berechnung von Nachbarschaftslärm.

Eine der Schwierigkeiten beim Nachbarschaftslärm ist die Frage, was genau zu dieser Lärmquellenart gehört und ob sich die Einordnung in rechtlicher Sicht mit der Wahrnehmung in der Bevölkerung deckt. Ist der Lärm aus einer Kneipe oder dem Außenbereich (Biergarten) der Kneipe Nachbarschaftslärm? Wie ist es mit Kneipengästen, die die Kneipe verlassen und hörbar durch die Straßen ziehen? Wo hört Gewerbelärm einer Gaststätte auf, wo fängt "Nachbarschaftslärm" an? Hier ist es möglich, dass Anwohnende andere Einordnungen und Kategorisierungen haben als es die Rechtsprechung vorsieht. Dies legen eigene (unveröffentlichte) Analysen von Freitextangaben zur Lärmbelästigung nahe.

Klaeboe (2007) berichtet, dass Nachbarschaftslärm vor allem in ansonsten ruhigen Gebieten zu höherer Lärmbelästigung führt als in mit mittel bis hoch im Geräuschpegel exponierten Gebieten. Mit der Lärmbelästigung durch innerhäusigen Nachbarschaftslärm hängt die subjektive Einschätzung der Geräuschdämmungsqualität der Wohnungswände eng zusammen (Langdon, 1981). Levy-Leboyer und Naturel (1991) berichten, dass die am stärksten belästigenden Nachbarschaftsgeräusche jene sind, die nicht "normal" (im Sinne von situationsangepasst) und vermeidbar sind, während der Nacht auftreten und als laut beschrieben werden. Die Autoren identifizierten zwei Arten von störenden Geräuschen: als inakzeptabel wahrgenommene Geräusche von negativ bewerteten Nachbarinnen und Nachbarn und außergewöhnliche Geräusche unbekannter Herkunft. Dass hinter Klagen über Nachbarschaftslärm oftmals soziale Nachbarschaftskonflikte stecken, die ihre Ursache nicht allein in der Geräuschexposition haben, berichten auch die Wiener Autoren des EU-LIFE-Projekts SILVIE (Systematische Lärmsanierung von innerstädtischen Wohnvierteln; Magistrat der Stadt Wien, 2002). Im Rahmen von Mediationsverfahren, Zeichenprojekten und Forumstheater-Aufführungen im Wohnviertel wurden partizipativ Konfliktlösungsansätze entwickelt und die Kommunikationsstruktur im Wohnviertel verbessert.

Eine Befragung vom MORI Social Research Institute (2003) zum Nachbarschaftslärm in Großbritannien zeigt: Belästigung durch Nachbarschaftslärm tritt häufiger im Mietwohnbereich in urbanen und sozial benachteiligten Wohngebieten auf. Etwa die Hälfte der Nachbarinnen und Nachbarn ist sich nicht über die Lärmbelästigung verursachende Wirkung des eigenen Verhaltens bewusst. Lärmbeschwerden sind oft mit einem "Paket von Nachbarschaftsproblemen" verbunden, d.h. Nachbarschaftsgeräusche sind oft Anlass, aber nicht immer Ursache von Beschwerden über Nachbarschaftslärm. Laute Musik, Schreie/Rufe, Knallen (Türen o.ä.) sind die am häufigsten genannten Belästigungsursachen in der Studie von MORI.

Insgesamt zeigt sich, dass Nachbarschaftslärm sehr heterogen und in der Belästigungswirkung komplex ist. Daher erscheint in der Lärmbelästigungsbefragung eine differenziertere Abfrage als die bloße Frage nach der Belästigung durch "Lärm von Nachbarinnen und Nachbarn" geboten.

Um hierbei zu einem adäquaten Befragungsset zu gelangen, enthält das AP2 folgende Arbeitsschritte:

a) Eine Recherche und Analyse der wissenschaftlichen Fachliteratur zur Belästigung durch Nachbarschaftslärm und

b) die Durchführung einer qualitativen Vorstudie mit einer offenen Befragungstechnik - konkret: in Form von Fokusgruppen.

3.2 Recherche und Analyse der wissenschaftlichen Fachliteratur

3.2.1 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche zum Nachbarschaftslärm wurde in folgenden einschlägigen Fachdatenbanken durchgeführt: BASE (Bielefelder Academic Search Enginge), Psyndex Plus, MEDLINE, Pubmed und PsychINFO.

Da die Lärmwirkungsforschung eine internationale Disziplin ist und auf Deutsch schreibende Autorinnen und Autoren mindestens ihre Studientitel bzw. Zusammenfassungen auf Englisch übersetzen, wurden Suchbegriffe nur auf Englisch gesucht. Der Suchbegriff „neighbo(u)r“ wurde sowohl in der britischen als auch in der amerikanischen Schreibweise verwendet.

Die durchsuchte Begriffe lauten:

- *Neighbo(u)r complaints*
- *Neighbo(u)r complaints noise*
- *Noise indoors annoyance*
- *Noise indoors complaints*
- *Disturbance noise neighbo(u)r*
- *Disturbance neighbo(u)r annoyance*
- *Perception neighbo(u)r noise*

Bei der Recherche hat es insgesamt 1488 Treffer gegeben, darunter 16 verwertbare Artikel, die Hinweise auf Wirkungen, Items und Einflussfaktoren von Nachbarschaftslärm liefern.

3.2.2 Items zum Thema Nachbarschaftslärm

Wie in den Abschnitten 2.1.2 und 2.1.3 beschrieben, werden für die Erhebung von Belästigung oftmals unterschiedliche Frageformulierungen und Antwortskalen eingesetzt. In der recherchierten Literatur finden sich sowohl Studien, in denen mit den standardisierten ICBEN – Empfehlungen gearbeitet wurde (Maschke & Niemann, 2007; Niemann et al., 2006; Hammersen, Niemann & Hoebel, 2016), geringe Abwandlungen der ICBEN Verbalskala nutzten (Nitschke, Tucker, Simon, Hansen & Pisaniello, 2014), aber auch Antwortskalen in der die Häufigkeit der Belästigung im Vordergrund steht (Pekkonen & Haverinen-Shaughnessy, 2015) oder andere Skalen und Frageformulierungen (Héritier et al., 2014; van den Berg, Verhagen & Uitenbroek, 2014; Rasmussen & Ekholm, 2015; Laußmann, Haftenberger, Lampert & Scheidt-Nave, 2013).

Definitionen oder Konzepte von Nachbarschaftslärm werden dabei selten vorgegeben oder abgefragt. Pekkonen und Gaverinen-Shaughnessy (2015) fügen zumindest eine räumlich-inhaltliche Kurzdefinition ein („*from dwelling or balcony, such as speech, music the sound of footsteps*, etc.” – "aus der Wohnung oder vom Balkon, z. B. Sprache, Musik oder das Geräusch von Fußstapfen", Übers. d. Verf.).

Carp und Carp (1982) entwarfen Skalen zur Erfassung der „perceived environmental quality in neighborhoods“, d.h. der "wahrgenommenen Umweltqualität in der Nachbarschaft". Davon widmet sich eine Skala komplett dem Lärm von Nachbarinnen und Nachbarn (Skala 5: „noise from neighbor`s and own home“; "Lärm von Nachbarinnen und Nachbarn und dem eigenen Zuhause"). Die Skala umfasst sieben Items, wovon sich sechs direkt auf Lärm und daraus resultierende Belästigung beziehen („Nachbarinnen und Nachbarn generell“, „Nachbarinnen und Nachbarn sprechen“, „Nachbarskinder“, „Geräte und

Maschinen von Nachbarinnen und Nachbarn“, „Geräte im eigenen Zuhause“). Ein Item geht der Frage nach, inwiefern Nachbarinnen und Nachbarn die Privatsphäre stören.

Schick, Namba und Kuwano (1985) fragten explizit eine lange Liste an Geräuschquellen (wie Gerätschaften, Tiere, Stimmen von Nachbarinnen und Nachbarn etc.) ab, welche Geräusche aus der Nachbarschaft zu hören sind und ob man sich davon gestört oder nicht gestört fühlt.

In einer qualitativen Studie mit Kindern wurde bei Haines, Brentnall, Stansfeld und Klineberg (2003) in einer Fokusgruppe und in individuellen Interviews qualitative Fragen wie beispielsweise „Welchen Lärm hören sie in Ihrer Umgebung?“ („*What noises do you hear in your environment*?“) , „Wie fühlen Sie sich dabei?“ („How do they make you feel?”) und „Welchen Lärm mögen Sie am wenigsten?“ („What noise do you dislike the most?“) gestellt.

3.2.3 Wirkungen und Effekte von Nachbarschaftslärm

Obgleich es vergleichsweise wenige Studien zum Thema Nachbarschaftslärm gibt, so weist die vorhandene Literatur dennoch Wirkungen und Effekte des Nachbarschaftslärms aus. Es werden von Zusammenhängen zwischen der Exposition von Nachbarschaftslärm und psychischer Gesundheit (Guite, Clark & Ackrill, 2006), der Belästigung durch Nachbarschaftslärm und psychologischen Maßen wie dem selbstberichtetem Gesundheitsstatus (Héritier et al., 2014), psychischer Gesundheit (Hammersen et al., 2016) und selbsteingeschätzter Lebensqualität (Nitschke et al., 2014), aber auch physiologischen Wirkungen wie Hypertonie, Depression, Migräne und Bronchitis bei Kindern (Niemann et al., 2006) berichtet. Hinweise zur Belästigung durch und physiologischen Reaktionen auf Trittschall in Mehrparteienhäusern (z. B. durch Fußgetrappel oder Verrücken von Möbeln, meist von Nachbarinnen und Nachbarn oberhalb der eigenen Wohnung) finden sich auch bei Park und Lee (2017a, b). Signifikante Effekte zeigten sich dabei bei der elektrodermalen Hautleitfähigkeit (Anstieg mit zunehmendem Geräuschpegel) und der Atemfrequenz (Beschleunigung mit zunehmendem Geräuschpegel).

3.2.4 Einflussfaktoren auf die Belästigung durch Nachbarschaftslärm

In der Literatur werden weiterhin Faktoren diskutiert, die Einfluss auf die Belästigung durch Nachbarschaftslärm haben. Dazu gehören soziodemographische Variablen und bestimmte Faktoren der Wohnverhältnisse. So gibt es beispielsweise Unterschiede in der Belästigung durch Nachbarschaftslärm abhängig vom Verdichtungsraum. Pekkonen und Haverinen-Shaughnessy (2015) konnten zeigen, dass die Wohnlage signifikant mit Nachbarschaftslärm assoziiert ist; Bewohnerinnen und Bewohner ländlicher Gebiete berichten dabei weniger von Störungen durch Nachbarschaftslärm, was von weiteren Studien bestätigt werden konnte (Rasmussen & Ekholm, 2015), wobei gerade eine starke und sehr starke Lärmbelästigung in großstädtischen Siedlungen häufiger auftritt (Laußmann, Haftenberger, Lampert & Scheidt-Nave, 2013).

Auch der Haustyp spielt eine Rolle in der Lärmbelästigung. Demnach ist das Auftreten von Lärmbelästigung in Mehrfamilienhäusern bzw. Mehrgeschossbauten höher als in Einfamilien- oder Reihenhäusern (Laußmann et al., 2013; Pekkonen & Haverinen-Shaughnessy, 2015; Rasmussen & Ekholm, 2015).

Weiterhin gibt es Unterschiede in der Belästigung abhängig vom Besitzverhältnis; so berichten Eigentümerinnen und Eigentümer weniger von Störungen durch Nachbarschaftslärm als Mieterinnen und Mieter (Pekkonen & Haverinen-Shaughnessy, 2015; Rasmussen & Ekholm, 2015).

Bei den soziodemographischen Faktoren konnten Unterschiede in den Variablen Alter und Sozialstatus gefunden werden. Ältere Menschen berichten demnach weniger über Störungen durch Nachbarschaftslärm als jüngere (Laußmann et al., 2013; Pekkonen & Haverinen-Shaughnessy, 2015; Rasmussen & Ekholm, 2015). Ein Erklärungsansatz von Rasmussen und Ekholm (2015) ist, dass jüngere Menschen eher in Wohnungen wohnen und zudem eher in den ältesten Teilen von Wohngebäuden mit schlechter Geräuschisolierung.

Laußmann und Kollegen (2013) fanden weiterhin signifikante Unterschiede beim Sozialstatus, wobei die untere Statusgruppe im Vergleich zur oberen Statusgruppe häufiger stark oder sehr stark durch Nachbarschaftslärm belästigt war.

Assoziationen zwischen dispositions- und einstellungsbezogene Faktoren, wie sie auch beim Verkehrs- oder Windenergieanlagenlärm bekannt sind, und der Lärmbelästigung sowie dem Coping berichten Park et al. (2016) bezogen auf die Trittschallbelästigung in Mehrparteienhäusern. Zu den dispositionellen Faktoren und Einstellungen zählen die Autorinnen und Autoren Lärmempfindlichkeit, Einstellung gegenüber Verantwortlichen (Regierung, Wohnungsbaufirma) sowie die (emotionale/einstellungsbezogene) Nähe zu den Nachbarinnen und Nachbarn (entspricht Einstellung zur Lärmquelle).

3.3 Fokusgruppen zum Thema Nachbarschaftslärm

3.3.1 Vorbereitung der Fokusgruppen

In einer qualitativen Vorstudie wurden Fokusgruppen zum Thema Nachbarschaftslärm durchgeführt, um Konzepte, Wahrnehmungen und Verständnis von Nachbarschaftslärm zu erfassen. Um der Heterogenität des Nachbarschaftslärms gerecht zu werden, sind mehrere Teilaspekte dessen abgefragt worden. Nennungen aus den Fokusgruppen wurden mit Ergebnissen der Literaturrecherche abgeglichen und in den Fragebogen der Hauptbefragung zur Lärmbelästigung integriert.

Im Großraum Dortmund sind für zwei Fokusgruppen Postleitzahlen urbaner Wohngebiete sowie Wohngebiete in Randlage recherchiert worden, ein weiteres Gebiet wurde in Bayern in erreichbarer Entfernung von Augsburg für die Rekrutierung von Teilnehmenden für die Fokusgruppe im ländlichen Siedlungsraum ausgewählt. Die Auswahl der Postleitzahlengebiete wurde unter Zuhilfenahme der Umgebungslärm-Kartierung NRW sowie dem Lärmbelastungskataster Bayern vorgenommen. Dabei wurde darauf geachtet, dass keine großflächige Belastung durch einzelne Lärmquellen im Untersuchungsgebiet vorliegt, z. B. durch Aussparen von Gebieten, in denen in unmittelbarer Nähe ein Flughafen liegt. In weiterer Vorbereitung der Fokusgruppen wurden der strukturelle und inhaltliche Ablauf (siehe Abschnitt 3.3.3) sowie die Rekrutierung von teilnehmenden Personen (Abschnitt 3.3.2) festgelegt.

Bei der Rekrutierung wurde darauf geachtet, dass in den Fokusgruppen ein möglichst breites Spektrum soziodemographischer Eigenschaften der teilnehmenden Personen als auch verschiedener Umgebungskontexte, die auch mit verschiedenen Geräuschbelastungen verbunden sind, vorliegt. Die Umgebungskontexte wurden über die Teilregionen definiert, soziodemographische Merkmale wurden bei der Rekrutierung erfasst. Dafür wurde ein Quotenplan erstellt, der die Merkmale Geschlecht, Kinder im Haushalt und Altersklassen beinhaltet.

3.3.2 Rekrutierung der Teilnehmenden

Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte telefonisch und wurde durch das Sozialwissenschaftliche Umfragezentrum (kurz: SUZ) in Duisburg ausgeführt. Dazu wurden bei GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften e.V. in Mannheim im Telefonbuch eingetragene Telefonnummern aus den jeweiligen Postleitzahlbereichen gezogen.

Eine Ziehung von Telefonnummern nach dem sog. Gabler-Häder-Verfahren (Gabler & Häder, 1997) kam nicht in Betracht, da es bei diesem Verfahren nicht möglich ist, gezielt Nummern aus bestimmten Postleitzahlbereichen zu ziehen, sondern lediglich Nummern aus bestimmten Vorwahlbereichen zu generieren. Dies hätte einen übermäßigen Screeningaufwand bedeutet. Die Feldzeit zur Teilnehmendenrekrutierung umfasste den Zeitraum zwischen dem 29.09.2017 bis einschließlich dem 16.10.2017.

Die Kontaktaufnahme sowie die Durchführung der telefonischen Rekrutierung erfolgte an den Wochentagen Montag bis Freitag zwischen 10 und 21 Uhr und samstags zwischen 12 und 18 Uhr. Erfah-

rungen des SUZ zeigen, dass in diesem Zeitraum Haushaltsmitglieder am ehesten erfolgreich zu kontaktieren sind. Zum Einsatz für die Rekrutierung kamen insgesamt 16 Interviewer und Interviewerinnen.

Vor Beginn der Rekrutierungsphase wurden die Interviewer und Interviewerinnen mit dem Vorhaben vertraut gemacht. Schon vor ihrem ersten Einsatz in Umfragen des SUZ durchliefen die Interviewerinnen und Interviewer einen mehrstufigen ausführlichen Schulungsprozess mit einer Schulung in der Technik des standardisierten Interviews und telefonischer Gesprächsführung sowie einer technischen Schulung.

Grundgesamtheit der Rekrutierung waren Personen im Alter ab 16 Jahren in drei Gebieten:

- Dortmund Innenstadt (PLZ: 44135, 44137, 44139, 44141, 44145, 44147)
- Dortmund Randlage (PLZ: 44267)
- Friedberg (PLZ: 86316)

Um pro Fokusgruppe eine Anzahl von ca. 10 Teilnehmende zu erreichen, sollte angestrebt werden, 12 Teilnehmende zu rekrutieren. Die Teilnehmenden sollten sich nach Charakteristika auf folgende Zellen verteilen:

Tabelle 3: Schematische Übersicht der demographischen Verteilung der Stichprobe

Altersgruppe	Kinder im Haushalt	Geschlecht	
		weiblich	männlich
16 - 40	Ja	1	1
	Nein	1	1
40 - 60	Ja	1	1
	Nein	1	1
>60	-	1	1

Um die Teilnahmemotivation zu erhöhen wurde eine Aufwandsentschädigung von 30 € in Aussicht gestellt.

Den rekrutierten Teilnehmenden der Fokusgruppen wurden per Post bzw. per Email ein Anschreiben des Umweltbundesamtes, ein Anschreiben der durchführenden Forschungsnehmerin (ZEUS GmbH) sowie ein Fragebogen zu demographischen Daten und Angaben zur Wohnumgebung sowie eine Einwilligungserklärung zugesandt (siehe Anhänge 1 bis 3).

In den folgenden Tabellen ist eine Übersicht der rekrutierten und anwesenden Teilnehmenden pro Fokusgruppe anhand des Rekrutierungsschemas dargestellt.

Tabelle 4: Fokusgruppenteilnehmende für Dortmund, NRW Innenstadt

Altersgruppe	Kinder im Haushalt	Geschlecht			
		weiblich		männlich	
		rekrutiert	anwesend	rekrutiert	anwesend
<40	Ja	0		0	
	Nein	1	1	1	1
40 - 60	Ja	2	1	1	0
	Nein	1	1	1	1
>60	-	2	1	2	2

Tabelle 5: Fokusgruppenteilnehmende für Dortmund, NRW Randlage

Altersgruppe	Kinder im Haushalt	Geschlecht			
		weiblich		männlich	
		rekrutiert	anwesend	rekrutiert	anwesend
<40	Ja	0		0	
	Nein	1	1	1	1
40 - 60	Ja	1	0	1	0
	Nein	1	0	1	1
>60	-	2	1	2	1

Tabelle 6: Fokusgruppenteilnehmende für Friedberg, Bayern Land

Altersgruppe	Kinder im Haushalt	Geschlecht			
		weiblich		männlich	
		rekrutiert	anwesend	rekrutiert	anwesend
<40	Ja	0		0	
	Nein	0		1	1
40 - 60	Ja	1	1	0	
	Nein	0		0	
>60	-	2	0	1	1

3.3.3 Durchführung der Fokusgruppen

Die Fokusgruppen fanden abhängig von der Lage des Untersuchungsgebietes in Seminar- bzw. Veranstaltungsräumen von anliegenden Vereinen statt. Für die Durchführung wurden zwei Stunden eingeplant. Die Moderation der Fokusgruppen übernahmen zwei Mitarbeiterinnen der ZEUS GmbH unterstützt durch einen Mitarbeiter des Ingenieurbüro Möhler + Partner Ingenieure AG, welcher zudem für das technische Prozedere zuständig war.

Die Fokusgruppengespräche wurden mit Einverständnis der teilnehmenden Personen aufgezeichnet. Die Einhaltung aller Datenschutzbestimmungen wurde den in den Fokusgruppen teilnehmenden Personen schriftlich zugesichert.

Zu Beginn wurden die ausgefüllten Fragebögen und Einwilligungserklärungen von allen Teilnehmenden eingesammelt. Die Fragebögen wurden mit dem den jeweiligen Teilnehmenden zugeordneten Kodiercode versehen. Erst nach Abgabe der Einwilligungserklärungen wurde die Video- und Tonaufnahme gestartet. Für die Moderation der Fokusgruppen wurde ein Leitfaden konzipiert, welcher die Schritte des Ablaufs der Fokusgruppen sowie Leitfragen enthält, anhand denen in den Gruppen diskutiert wurde. Die Moderation setzte Impulse zur Einleitung von Gesprächen anhand der genannten Leitfragen.

Es erfolgte zunächst eine Einführung in das Thema und in die Studie durch die Moderatorinnen.

Die Diskussion erfolgte anhand folgender Leitfragen bzw. Themengebiete:

1. Welche positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen ein, wenn Sie an Ihre Wohnumgebung denken?
2. Nachbarschaftslärm (unter Bezugnahme von Quellen sowie dessen relevante Kontextfaktoren)
3. Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es, mit Nachbarschaftslärm umzugehen?

Im internen Leitfaden wurden Nachfragen für die jeweiligen Themenbereiche vorbereitet, die im Verlauf der Gruppendiskussion nach Bedarf eingebaut wurden (siehe Anhang 1). Am Ende wurde in einer Abschlussrunde gesammelt, was die Teilnehmenden aus der Fokusgruppe mitnehmen. Nachfragen zur Studie und über die diskutierten Themen hinausführender Diskussionsbedarf wurden teilweise am Ende – sofern möglich - bearbeitet.

3.4 Auswertung und Ergebnisse der Fokusgruppen

3.4.1 Vertiefende Beschreibung der Teilnehmenden

Insgesamt nahmen 16 Personen an den drei Fokusgruppen teil. Damit wurde die angestrebte Teilnehmendenzahl von zehn Personen pro Fokusgruppe nicht erreicht und die Quotierung konnte nicht komplett erfüllt werden. Die Resonanz in der Innenstadt (acht Teilnehmende) und in der Randlage (fünf Teilnehmende) war zufriedenstellend, auf dem Land mit drei Teilnehmenden sehr gering. Von den angemeldeten Teilnehmenden sind einige nicht erschienen. Insgesamt gestaltete sich die Telefon-Akquise als herausfordernd. Der Unterauftragnehmer SUZ berichtete, dass sich vor allem in der ländlichen Region angerufene Personen eher skeptisch bezüglich der Akquise via Telefon äußerten und daher eine Teilnahme verweigerten. Die Interpretierbarkeit der Fokusgruppenergebnisse wird jedoch nach Einschätzung der Forschungsnehmenden durch die teilweise geringe Teilnehmendenzahl nicht negativ beeinflusst. Durch die Heterogenität der Teilnehmenden innerhalb der Fokusgruppen im Hinblick auf Alter und Geschlecht ist anzunehmen, dass verschiedenste, für das Gebiet typische Nachbarschaftslärmquellen genannt und individuelle Eindrücke sowie Erfahrungen eingebracht werden konnten.

Die soziodemographischen Daten sowie Informationen zur Wohnsituation der teilnehmenden Personen sind in Tabelle 7 dargestellt. Insgesamt waren die Teilnehmenden zwischen 18 und 79 Jahre alt, das Geschlechterverhältnis nahezu ausgewogen (sieben Frauen, neun Männer) mit einer durchschnittlichen Wohndauer von 20,3 Jahren.

Aus der Abfrage von Bildungsvariablen (höchster Schulabschluss und berufliche Bildung) und beruflicher Position wurde der Scheuch-Winkler-Index (SWI) errechnet, ein Maß für den sozioökonomischen Status (Winkler & Stolzenberg, 1999; 2009). Der hier fehlende Teilindex Einkommensindex (Haushaltsnettoeinkommen) wurde durch den Mittelwert der vorhandenen Teilwerte imputiert. Der SWI kann zwischen 3 und 21 liegen. Im Gesamtmittel über die drei Gruppen liegt der SWI bei 14,5, was als relativ hoch anzusehen ist.

Auch die Anzahl der Eigentümerinnen und Eigentümer in dieser Stichprobe ist mit 62,5 % im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt überdurchschnittlich (bundesweiter Durchschnitt liegt bei

51,7 %, Stand 2016; Eurostat, o.D.). Die Wohnzufriedenheit ist über die verschiedenen Gruppen hinweg als recht hoch einzuschätzen.

Ungleichverteilungen in den vorliegenden soziodemographischen Variablen sind zu vernachlässigen, da mit den Fokusgruppen keine Repräsentativität angestrebt wurde und die Ergebnisse als Meinungssammlung (Meinungsbarometer) zur Wahrnehmung der Thematik zu interpretieren sind.

Tabelle 7: Wohnsituation und Soziodemographie der Fokusgruppen-Teilnehmenden

		Innenstadt	Randlage	Land	Gesamt
Alter	18 - 40	2	2	1	5
	40 - 60	2	1	1	4
	60 -	4	2	1	7
	n Gesamt	8	5	3	16
	m(SD)	54,8(17,2)	47(26,6)	49(25,1)	51,3(20,6)
Geschlecht	weiblich	4	2	1	7
	männlich	4	3	2	9
SWI	niedrig (3-8)	0	0	0	0
	mittel (9-14)	3	4	1	8
	hoch (15-21)	5	1	2	8
	m(SD)	15,2	12,3	16	14,5
Wohndauer	0 - 5 Jahre	4	0	0	4
	5 - 10 Jahre	0	0	0	0
	10 - 15 Jahre	2	1	0	3
	> 15 Jahre	2	4	3	9
	m(SD)	14,3(19,7)	24(9,9)	30,3(10,2)	20,3(16,3)
Vorheriges Wohnen im Stadtteil	ja	1	2	2	5
	nein	7	3	1	11
Haustyp	Mehrfamilienhaus	7	1	0	8
	Einfamilienhaus	1	4	3	8
Stockwerk	Erdgeschoss	0	0	0	0
	1. Stock	1	0	0	1
	2. Stock	4	1	0	5
	Dachgeschoss	2	0	0	2
	trifft nicht zu (Haus)	1	4	3	8
Art Einfamilienhaus	Reihenmittelhaus	0	1	0	1
	Reihenendhaus, Doppelhaushälfte	1	1	1	3
	Einfamilienhaus, freistehend	0	2	2	4
	trifft nicht zu (Wohnung)	7	1	0	8
Eigentumsstatus	Eigentümerin oder Eigentümer	2	5	3	10
	Mieterin oder Mieter	6	0	0	6
Wohnzufriedenheit	nicht (1)	0	0	0	0
	wenig (2)	0	0	0	0
	mittelmäßig (3)	0	1	0	1

	ziemlich (4)	6	2	3	11
	sehr (5)	2	2	0	4
	m(SD)	4,3(0,5)	4,2(0,8)	4,0(0,0)	4,2(0,5)

Anmerkung. m = Mittelwert; Zahlen in Klammern SD = Standardabweichung.

3.4.2 Hinweise und Angaben zur Interviewtranskription

Die Durchführung der Transkription erfolgte angelehnt an Transkriptionsregeln von Kuckartz (2012). Die Videoaufzeichnungen (mit Ton) der Fokusgruppendiskussionen wurden wörtlich transkribiert. Dabei wurde die Sprache und Interpunktion mehrheitlich an Schriftdeutsch angenähert. Satzstellungen und Artikel wurden beibehalten, auch wenn diese Fehler enthalten. Jeder Sprechbeitrag wurde als eigener Absatz transkribiert und mit dem jeweiligen Kürzel der teilnehmenden Person bzw. der moderierenden Personen gekennzeichnet. Längere Pausen wurden durch in Klammern gesetzte Auslassungspunkte gekennzeichnet. Auffälligkeiten wie Lachen wurde in Klammern angegeben. Angaben, die Rückschlüsse auf Personen geben könnten wurden anonymisiert (z. B. Ortsnamen durch [Ortsname]). Unverständliche Wörter oder Satzteile (bzw. Sätze) wurden mit [unv.] markiert.

3.4.3 Auswertung

Die Vorgehensweise bei der Kodierung und Auswertung orientiert sich an der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Deduktiv abgeleitete Oberkategorien für die Auswertung bilden die drei Themenfelder, die thematisch den Ablauf der Fokusgruppen strukturieren und in fester Reihenfolge dargeboten wurden: Positive und negative Aspekte der Wohnumgebung, Nachbarschaftslärm und Minderung des Nachbarschaftslärms. Die Oberkategorien werden durch induktive Ableitung anhand des Materials mit Unterkategorien gefüllt.

Anhand des Materials wurden neue Kategorien in einem Kodierleitfaden notiert. Die Kategorie wird beschrieben und die entsprechende Definition sowie Kodierregeln festgelegt und um Ankerbeispiele ergänzt. Wurde in den folgenden Materialteilen die Kategorie erneut erwähnt, so wurde diese Mehrfachnennung nicht dokumentiert. Jedoch wurde zugeordnet, in welcher bzw. welchen Fokusgruppe(n) die Kategorie auftrat bzw. erwähnt wurde und ggf. durch weitere Ankerbeispiele ergänzt.

Eine Mehrfachzuordnung von Äußerungen zu unterschiedlichen Kategorien war zulässig, Mehrfachnennungen wurden nicht gezählt. Auch Mehrfachzuordnungen von Materialbestandteilen zu unterschiedlichen Oberkategorien waren zulässig, wenn diese unterschiedliche Themenfelder bedienen.

Im ersten Durchlauf wurden anhand des Materials induktive Kategorien zu allen Oberkategorien entwickelt. Im nächsten Schritt wurden die Kategorien dahingehend überprüft, ob sie thematisch zusammengefasst werden konnten und, wenn möglich, Oberbegriffe gebildet.

3.4.4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der drei Fokusgruppen werden im Folgenden getrennt nach den übergeordneten drei Themenblöcken *Aspekte der Wohnumgebung*, *Nachbarschaftslärm* und *Minderung von Nachbarschaftslärm* beschrieben.

Im ersten Themenblock der Fokusgruppen wurde zur Einleitung in das Themenfeld die Diskussion darüber angeregt, welche Aspekte der Wohnumgebung der Teilnehmenden als positiv oder negativ wahrgenommen werden.

3.4.4.1 Positive Aspekte der Wohnumgebung

In der Frage nach positiven Aspekten der Wohnumgebung wurden solche als positive Aspekte angesehen, die verbal geäußert als zufriedenstellend dargestellt oder positiv wahrgenommen werden.

Das soziale Umfeld in der Wohnumgebung bzw. der Kontakt darin wurde in allen drei Fokusgruppen als positiv angemerkt (z. B. „Gute Mischung aus Jung und Alt.“, Person aus Fokusgruppe Innenstadt). Auch die Nähe zu Grünanlagen bzw. zur Natur sowie die generelle Lage des Wohnsitzes zählten in allen drei Gruppen zu den positiven Aspekten der Wohnumgebung.

Unterschiede ergaben sich in Mobilitäts- und Anbindungsaspekten. Wo in städtisch geprägten Gebieten (Innenstadt und Randlage) die Anbindung an den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) („… habe quasi die U-Bahn und den Nachtbus direkt vor der Tür.“, Person aus Fokusgruppe Innenstadt) und die anliegende Versorgung (medizinisch oder in Form von Einkaufsmöglichkeiten) genannt wurden, schätzen Teilnehmende aus Randlage und Landgebiet explizit die Ruhe der Wohnlage als positiven Aspekt ihrer Wohnumgebung.

3.4.4.2 Negative Aspekte der Wohnumgebung

Negative Aspekte der Wohnumgebung wurden explizit so kategorisiert, wenn verbal geäußert wurde, dass der genannte Aspekt etwas ist, mit dem man unzufrieden ist bzw. den man als negativ wahrnimmt. Gemein ist der Gesamtstichprobe über die unterschiedlichen Verdichtungsräume hinweg, dass spontan Arten von Lärm genannt wurden, die die Personen stören. Dabei unterschieden sich die Lärmquellen zwischen den Verdichtungsräumen. In Innenstadtlage wurde eher Lärm von innerhäusigen Quellen wie benachbarte Fernsehgeräte, Lärm von Veranstaltungen bzw. Menschen genannt, die den Wohnraum passieren oder angrenzen. In Randlage fühlten sich die Menschen eher von Luftverkehrslärm gestört. Im ländlichen Gebiet wurde angemerkt, dass Baulärm und Lärm von Haustieren negative Aspekte seien. In Innenstadt- und Randlage wurde weiterhin Straßenlärm als störende Lärmquelle benannt.

Ein Mangel an Parkplätzen wird als weiterer negativer Aspekt in den Verdichtungsräumen Innenstadt und Land genannt, wohingegen in Randlage eher Unzufriedenheit mit dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) thematisiert wird.

Auf dem Land wird thematisiert, dass es eine Veränderung der Wahrnehmung von sozialen Kontakten innerhalb der Nachbarschaft gebe („… da war es eigentlich ein nettes Miteinander. Aber inzwischen ist es so, dass wir die Alten sind und die Neuen, die kommen, legen nicht mehr wirklich Wert auf Kontakt.“ Person aus Fokusgruppe Land), indem eine Kontaktaufnahme unter Nachbarinnen und Nachbarn bei Zuzug nicht mehr stattfinde.

In Innenstadtlage wird der verdichtungsraumtypische Aspekt der Gentrifizierung als negativer Aspekt benannt.

3.4.4.3 Nachbarschaftslärm

Der zweite Themenblock der Fokusgruppen befasste sich mit Arten der Nachbarschaftslärmquellen, der Betroffenheit und Belästigung durch Nachbarschaftslärmquellen sowie dem Begriff Nachbarschaft. Es wurde darüber hinaus herausgearbeitet, aus welchen Gründen Geräusche aus der Nachbarschaft belästigend wirken.

Quellennennung, Betroffenheit und Belästigung

Fokusgruppenteilnehmende wurden gebeten, Nachbarschaftslärmquellen auf Zetteln zu sammeln, die für alle sichtbar an einer Magnetwand aufgehängt wurden. Im nächsten Schritt sollten die Teilnehmenden von den gesammelten Nachbarschaftslärmquellen bis zu neun Quellen markieren, von denen sie betroffen sind bzw. denen sie in ihrem Zuhause ausgesetzt sind. Ebenso sollten bis zu drei Quellen markiert werden, von denen sich die Teilnehmenden am stärksten belästigt fühlen bzw. wären, unabhängig davon, ob sie von Geräuschen dieser Quellen tatsächlich bei sich zuhause betroffen sind.

Tabelle 8 zeigt jeweils nach Verdichtungsräumen getrennt die in der Fokusgruppe genannten (bzw. auf Kärtchen notierten) Quellen, die Anzahl der von der Quelle betroffenen Personen sowie die Anzahl der davon belästigten Personen. Mehrfachnennungen waren möglich.

Tabelle 8: Quellennennungen mit Angabe von Betroffenheit und Belästigung nach Gruppen

Innenstadt			Randlage			Land		
Quellen	N: B	N: A	Quellen	N: B	N: A	Quellen	N: B	N: A
Musik	1	0	Musik	3	0	Musik	1	0
Kinderlärm	0	1	Kinderlärm	1	0	Kinderlärm	1	0
Feiern	4	4	Feiern	4	2	Feiern	2	0
Autos	2	4	Autos	0	0	Autos	1	1
Rasenmähen	3	2	Rasenmähen	4	1	Rasenmähen	3	0
Haustiere	3	1	Hunde	2	1	Haustiere	3	0
Auto/Motorradrennen	4	0	Fahrzeuge	2	2	Hunde	1	1
Anlieferung/LKW	0	0	Im Winter: laufender Motor	2	1	Motorlärm	2	1
Wagen wird vor Garage laufen lassen	1	1	Müllabfuhr	3	0	Kreissäge	3	2
Möbelrücken	1	0	Straßenverkehr	3	1	Laubsauger	2	0
Baulärm	5	2	Freibad	1	0	Baulärm	1	2
Luftverkehrslärm	0	0	Gespräch des Nachbarn	1	0	Gewerbeansiedlung	0	0
Außenveranstaltung Megaphon	3	2	Sportplatz	1	0	Hochdruckreiniger	2	2
Unterhaltungen im Hausflur	2	0	Eigener Hund	1	1			
Unterhaltungselektronik	2	0						
Musikerinnen und Musiker	3	1						
Lautes Laufen in oberer Etage	1	1						
Brüllen im Treppenhaus	4	0						
Waschmaschine	2	0						
Türknallen	1	3						

Sanierung von Straßen, Türen, Fenster	2	0						

Anmerkung. N: B = Anzahl der betroffenen Personen, N: A = Anzahl der belästigten Personen.

An den Ergebnissen der Quellenerhebung wird ersichtlich, dass Nennungen von Quellen weder Betroffenheit noch Belästigung voraussetzen. Ebenso sind Menschen, die bestimmten Geräuschquellen ausgesetzt sind nicht zwangsläufig von ihnen belästigt. Über die drei Verdichtungsräume hinweg ergeben sich Übereinstimmungen in den Nennungen der Geräuschquellen in Form von Musik, Kinderlärm, Feiern, Autos und Rasenmäher. Weiterhin werden Hunde bzw. Haustiere in allen Gruppen genannt.

Unterschiede zwischen den Fokusgruppen sind erwartungsgemäß vorhanden und teils sehr spezifisch für den jeweiligen Verdichtungsraum, wie beispielsweise Geräte wie Kreissäge und Hochdruckreiniger im ländlichen Raum bei Ausbleiben von Nennungen zu innerhäusigen Quellen wie Lärm aus dem Treppenhaus. In städtischer Lage werden hingegen vermehrt Quellen genannt, die typisch für den Haustyp Mehrfamilienhaus sind, wie z. B. Lärm aus dem Treppenhaus.

Weiterhin werden über die Gruppen hinweg Geräuschquellen genannt, die per rechtlicher Definition nicht zu Nachbarschaftslärm zählen, wie Luft- und Straßenverkehrslärm, Geräusche vom Sportplatz oder Baulärm, die anderweitig über spezielle Verordnungen geregelt werden (z. B. Verkehrslärmverordnungen, Sportanlagenlärmschutzverordnung, Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)). In offenen Befragungen scheinen Menschen diese Quellen jedoch unter dem Begriff Nachbarschaftslärm zu verorten.

Betroffen sind die Menschen über die Gruppen hinweg von Feierlichkeiten und Musik, Tieren, Fahrzeugen und Rasenmähern. In der Innenstadt weisen sie vor allem Betroffenheit durch innerhäusig vorkommende Quellen wie Menschen im Treppenhaus, Türenknallen etc. aus. Auch von Außenveranstaltungen und Baulärm sind vermehrt Menschen in der Innenstadtlage betroffen, in der Randlage sind Menschen von Müllabfuhr und Straßenverkehr betroffen und Menschen auf dem Land hingegen mehr von Haustierlärm oder Werkzeug bzw. Gartengerätschaften.

In Bezug auf das Belästigungserleben zeichnet sich zwischen den Verdichtungsgruppen ein unterschiedliches Bild ab. In der Innenstadt fühlen sich die Menschen am meisten durch Feiern, Autos, Türknallen, Außenveranstaltungen und Baulärm gestört; in der Randlage werden sie am meisten durch Feierlichkeiten und Fahrzeuge gestört und auf dem Land belästigen am meisten außerhäusig nutzbares Werkzeug (Säge) und Gartengeräte sowie Baulärm.

Nachbarschaftsbegriff

Aspekte, die die Menschen mit dem Begriff Nachbarschaft verbinden, lassen sich grob in mehrere Kategorien einteilen. Dazu gehören die räumliche Nähe, die soziale Umgebung, wahrnehmbare Entfernung, Anbindung bzw. Mobilitätsaspekte, übergeordnete Begriffe wie der Stadtteil, die Gemeinde oder Bezirk sowie die Optik bzw. das Design der Häuser.

Über die Verdichtungsräume hinweg wurde in allen Fokusgruppen genannt, dass die eigene Straße zur Nachbarschaft gehöre (räumlicher Aspekt) und eine Form von aktiver Nachbarschaftsbeteiligung bestehe (Oberbegriff soziale Umgebung). Die Assoziationen der restlichen Kategorien wurden jeweils nur in einem Verdichtungsraum genannt.

Auf die räumliche Ausdehnung bezogen geht der Begriff Nachbarschaft vom direkt angrenzenden Nachbargrundstück über die eigene Straße bis hin zu weiter gefassten Oberbegriffen wie Gemeinde oder Stadtteil. Zudem wurde geäußert, dass der Begriff der Nachbarschaft bzw. von Nachbarinnen und Nachbarn auch davon abhängig sei, in welcher Situation man über die Nachbarschaft spreche. So wür-

de beispielsweise eine ebenfalls aus dem eigenen Wohnort kommende Person im Urlaub anderen als Nachbarin oder Nachbar vorgestellt, jedoch gegenüber Personen aus demselben Wohnort nicht.

Gründe für Störung durch Nachbarschaftsgeräusche

Als Gründe für eine Störung durch Nachbarschaftsgeräusche ergeben sich grob drei übergeordnete Faktoren. Dies sind:

- Personenmerkmale, die den beteiligten Personen (Verursachende oder Leidtragende des Lärms) bzw. dem Verhältnis zwischen den Personen zugrunde liegen;
- Kontextmerkmale, die sich aus situativen und kontextuellen Umständen ergeben, wie z. B. aus zeitlichen Aspekten, sowie
- Merkmale, die im Geräusch selbst begründet sind, wie z. B. die physikalischen Eigenschaften oder der Informationsgehalt des Geräuschs.

Den drei Verdichtungsgruppen gemein ist, dass für eine Störung folgende Merkmale und Umstände eine Rolle spielen: das Verhältnis zu den Nachbarinnen und Nachbarn, eine (Unterlassung) der Benachrichtigung über eine folgende Lärmexposition, die eigene Situation des Belästigten bzw. der Belästigten (z. B. Stress, Bedürfnis nach Ruhe etc.), die Uhrzeit, zu der Lärm verursacht wird, die Häufigkeit des Auftretens, die Lautstärke des Geräuschs/Lärms sowie der Informationsgehalt des jeweiligen Geräusches.

Das Verhältnis zu Nachbarinnen und Nachbarn bzw. Lärmerzeugerinnen und Lärmerzeugern scheint Einfluss darauf zu haben, wie belästigend eine Geräuschverursachung wahrgenommen wird. Bei einem schlechten Verhältnis wird der Lärm negativer wahrgenommen als bei einem guten Verhältnis („[…] wenn es[…]eine Vorgeschichte gab und man ist im Nachbarschaftsstreit, dann ruft man wahrscheinlich eine Minute nach 10 die Polizei.“ Person aus Fokusgruppe Innenstadt).

In Innenstadt und auf dem Land wird angemerkt, dass auch vorausgehende Probleme, Unstimmigkeiten bzw. Konflikte mit den Nachbarinnen und Nachbarn unabhängig der Lärmthematik das Störpotential der Lärmerzeugung beeinflussen („Die sind eingezogen, haben sich nicht vorgestellt. […] Dann, regnerisches Wetter, ziehen ein, der ganze Hausflur total versaut. […] Und dann kam das Kind und hörte nicht auf zu schreien.“ Person aus Fokusgruppe Innenstadt).

In Innenstadt und Randlage wird darüber hinaus angemerkt, dass Lärm von unbekannten Erzeugerinnen und Erzeugern bzw. Nachbarinnen und Nachbarn als sehr störend empfunden wird, was eventuell darauf zurückzuführen ist, dass die Wahrnehmung besteht, dass Handlungsmöglichkeiten fehlen („Man hat eigentlich mehr Unsicherheit, […], ich würde es nicht bedrohlich nennen, aber wenn da Leute rumrennen, die ich nicht kenne in meinem Umfeld, […] Dann gehen die Antennen hoch, ja. Nicht nur visuell, sondern auch vor allem akustisch.“ Person aus Fokusgruppe Innenstadt).

Auf die Uhrzeit bezogen wird vor allem angegeben, dass Lärm in der Nacht oder während der Mittagszeit als störend wahrgenommen wird, was sich auch mit Ergebnissen anderer Studien zum Nachbarschaftslärm deckt (Levy-Leboyer &Naturel, 1991), die darüber hinaus herausgefunden haben, dass Nachbarschaftslärm dann am belästigenden ist, wenn er nicht normal, vermeidbar und laut ist. Die Lautstärke wird ebenfalls in allen drei Gruppen als störendes Merkmal benannt, wobei auch angemerkt wird, dass sehr leise Geräusche ebenfalls belästigen, wenn diese während einer Ruhephase auftreten, also die restliche Umgebung ruhig ist. Ebenso wird über alle Gruppen hinweg angegeben, dass die eigene Situation beeinflusst, ob man sich belästigt fühlt. Unter eigener Situation werden Befindlichkeit (wie z. B. eine Stressphase), Stimmung und Lebenssituation zusammengefasst.

Der Informationsgehalt der Geräusche wird ebenfalls in allen Verdichtungsgebieten genannt. Darunter werden Stimmen (Sprache) aber auch Assoziationen genannt, die mit dem Geräusch verbunden sind

wie z. B. eine Erinnerung an belastende Ereignisse („Und wenn dann mal ein Unwetter kommt, dann geht die Sirene los. Und das kann ich überhaupt nicht haben, weil mich das an Kindheitserinnerungen vom Krieg erinnert.“ Person aus Fokusgruppe Randgebiet). Der Informationsgehalt kann jedoch auch in positiver Richtung agieren, wenn Geräusche mit positiven Assoziationen verknüpft sind („Ja, aber das sind auch so Geräusche, da fühle ich mich irgendwie geborgen. […] Da gehört der Rasenmäher aber auch dazu.“ Person aus Fokusgruppe Land).

Weitere Unterschiede in den Gründen für die Störung: In Innenstadt-Lage werden mangelnde Rücksichtnahme und die Vermeidbarkeit bzw. Notwendigkeit des Geräusches genannt, in Randgebieten dagegen zählt die eigene Erfahrung mit Geräuschquellen wie z. B., dass Menschen mit Kindern weniger von Kinderlärm belästigt werden, auf dem Land hingegen wird auf die Wahrnehmung bestimmter Expositionsmerkmale ("Brummen", "Vibrieren") hingewiesen.

3.4.4.4 Minderung von Nachbarschaftslärm

Im dritten Themenblock der Fokusgruppen wurde mit den Teilnehmenden diskutiert, welche Handlungsmöglichkeiten ihnen zur Verfügung stehen und wie sie mit Lärm aus der Nachbarschaft umgehen können. Aus den Aussagen wurden inhaltlich fünf Oberkategorien gebildet: Kommunikation mit der Lärmerzeugerin oder dem Lärmerzeuger, Absprachen und Regeln zur Lärmverursachung mit Nachbarinnen und Nachbarn, verhaltensbezogener (behavioraler) Umgang mit externem Lärm, externe Beschwerden und intrapersoneller Umgang mit externem Lärm (z. B. Einstellungsänderung, Anpassung eigener Wahrnehmung). Eine zeitlich direkte Kommunikation bzw. Kontaktaufnahme wird in allen drei Fokusgruppen als Handlungsmöglichkeit benannt. Dazu zählt z. B. die (versuchte) Kontaktaufnahme zum Lärmerzeuger oder zur Lärmerzeugerin in Person oder per Telefon. Zeitlich versetzte Kontaktaufnahmen werden ebenfalls genannt, wie beispielsweise das Klingeln und Beschweren am Folgetag. Allerdings konnten einzelne Teilnehmende dadurch nicht das gewünschte Ergebnis (weniger Lärm) erzielen. Teilnehmende berichten von Ablehnung, Lachen und Verständnis als Reaktion auf ihren Versuch, gegen die Lärmverursachung vorzugehen.

Unter verhaltensbezogenen Umgang mit externem Lärm fallen Ablenkung durch andere Aktivitäten („Ja, man lenkt sich doch zunächst einmal ab. […] man legt sich dann einfach ins Bett und setzt sich die Kopfhörer auf mit der Musik, die man hören möchte und dann hat man das Problem ja auch nicht mehr so wirklich.“ Person aus Fokusgruppe Innenstadt) oder die „Flucht“ in einen anderen, dem Lärm abgewandten, Raum. Intrapersoneller Umgang bedeutet vorliegend, dass die Person versucht, ihre Einstellung zur Lärmquelle zu ändern („Wenn ich einem den Krach zumute und gönne, dann ist er für mich persönlich nicht mehr so hörbar.[…] Wenn man positive Motivation in sich aufnehmen kann, dann ist das gut.“ Person aus Fokusgruppe Randgebiet) oder die Wahrnehmung zu kontrollieren („Ja, an mir selber arbeiten[…]als das mit den Vögeln war, da habe ich mir so Entspannungstechniken angeeignet wie autogenes Training und sowas, und das hilft mir dann.“ Person aus Fokusgruppe Land).

Weitere Themen, die im Themenfeld „Minderung von Nachbarschaftslärm“ angesprochen wurden, waren das Bewusstsein über das Selbstverursachen von Lärm und die selbsterfahrene Effektivität von Handlungsmöglichkeiten.

Zum Bewusstsein über die eigene Erzeugung von Nachbarschaftslärm wurde in jeder der drei Gruppen geäußert, dass man sich selbst auch als lärmverursachende Person wahrnimmt bzw. überprüft, ob eigene Lärmverursachung stattfindet. Außerdem wird angemerkt, dass Ruhezeiten (z. B. die Mittagszeit) als Daumenregel herangezogen werden, die eingehalten werden. In Rand- und Landlage wurde angesprochen, dass selbst auch an eine Ankündigung gedacht wird. Allerdings wurde diskutiert, dass bestimmte Arten von Lärm von den Teilnehmenden selbst nicht angekündigt werden, wie z. B. der Einsatz von Gartengeräten, wohingegen Nachbarinnen und Nachbarn über Feierlichkeiten im Voraus unterrichtet werden.

4 Arbeitspaket AP3 – Datenerhebung zur Hauptstudie

4.1 Auswahl von Untersuchungsgebieten

Zur Durchführung einer repräsentativen bundesweiten Befragung zur Lärmbelästigung mussten bestimmte Randbedingungen erfüllt sein, die bei der vorliegenden Studie zur Lärmbelästigungssituation in Deutschland berücksichtigt wurden.

Die zu befragenden Personen sollten den Bevölkerungsquerschnitt darstellen. Daraus ergab sich die Notwendigkeit sowohl eine räumliche Verteilung im gesamten Bundesgebiet sicherzustellen als auch die Herkunft aus unterschiedlich verdichteten Regionen zu beachten. Da eine Stichprobenziehung aus pragmatischen Gründen nicht auf das gesamte Bundesgebiet ausgedehnt werden konnte, wurden stellvertretend Gebiete in Nord-, Süd- Ost- und Westdeutschland ausgewählt. Zur Differenzierung der Wohnstandorte nach dem Grad der Bevölkerungskonzentration erfolgte eine Rekrutierung von Personen aus Innenstädten, städtischen Randbereichen und dem ländlich geprägten Umland. Die Stichprobengrößen aus den jeweiligen Verdichtungsräumen wurden anhand statistischer Daten zur Bevölkerungsverteilung vorgenommen.

Für die Untersuchungsräume mussten zudem genügend Daten zu verschiedenen Lärmquellen vorliegen, damit die Lärmbelastung für die Bewohnerinnen und Bewohner umfänglich ermittelt werden konnte. Im Rahmen der Lärmkartierung für die EU-Umgebungslärmrichtlinie sind deutschlandweit Beurteilungspegel für Straßen-, Schienen- und Fluglärm erfasst worden, die sich zur Darstellung der Lärmbelästigungssituation in Deutschland eignen. Für manche Regionen gibt es zusätzlich Lärmpegel für große Industrieanlagen (IVU-Anlagen) und Häfen.

Da die benötigten Kartierungsergebnisse jedoch nicht flächendeckend vorlagen und eine separate Kartierung im Rahmen dieser Studie zeitlich und strukturell nicht zu bewältigen war, wurde eine Vorauswahl anhand der oben genannten räumlich repräsentativen Kriterien getroffen. Zur Festlegung der Untersuchungsgebiete wurden zudem strukturelle und städtebauliche Kriterien herangezogen (z. B. Gebäudehöhe, Bebauungsdichte, Gebietsnutzung etc.), die eine Einteilung in Stadtkern, Stadtrand und Umland ermöglichten. Grundvoraussetzung für alle ausgewählten Regionen war das Vorhandensein mehrerer Lärmquellen.

Für die großen Städte Deutschlands und deren Randgebiete lagen Ergebnisse aus der Lärmkartierung vor. Auch das ländlich geprägte Umland großer Städte ist teilweise von stark frequentierter Verkehrsinfrastruktur durchzogen, die die Anbindung an die Agglomeration sicherstellt. Ab einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von 8.200 Kraftfahrzeugen pro Tag oder einem Schienenverkehr von 82 Zügen pro Tag sind diese Verkehrswege Gegenstand der Lärmkartierung. Allerdings gibt es im ländlichen Raum auch Bereiche, die nicht von der Kartierung erfasst werden, da sie nicht von Pegeln über 55 / 50 Dezibel (dB) $L_{\mathrm{den}}/L_{\mathrm{night}}$ durch die betrachteten Lärmarten betroffen sind. Zur Gewährleistung der Repräsentativität war es dennoch erforderlich, die Kommunen des ländlichen Umlandes in die Untersuchung einzubeziehen.

Die wesentlichen Lärmarten der EU-Lärmkartierung sind Straßen-, Schienen- und Luftverkehr. Zur Gewährleistung, dass es Betroffene durch die wesentlichen Lärmarten gibt, war die Auswahl von Großregionen um eine Metropole herum sinnvoll. Das Vorhandensein von Windenergieanlagen (WEA) wurde ebenfalls erfasst. WEA waren aber - ebenso wie Nachbarschaftslärm, der ubiquitär vorhanden ist - kein Vorauswahlkriterium zur Festlegung der Untersuchungsgebiete. In den, anhand der nachfolgend zusammengefassten Kriterien, ausgewählten Großregionen waren ergänzend Gewerbe- und Industriegebiete auszuwählen und die Schallausbreitung zu berechnen.

Für die Vorauswahl der Regionen wurden zusammenfassend folgende Kriterien herangezogen:

- Vorhandensein eines Flughafens

- Vorhandensein einer Metropole
- Vorhandensein der EU-Lärmkartierungsergebnisse für Straße, Schiene und Luftverkehr
- Vorhandensein ausreichender statistischer Daten (z. B. Bevölkerungsdichte des Stadtkerns, des Stadtrandes und des Umlandes)
- Regionaler Abstand der Großräume zueinander sowie Abdeckung aller vier geographischen Gebiete der Bundesrepublik (Nord, Ost, Süd und West)

In einem Abwägungsprozess fiel die Entscheidung für die Großregionen:

- Hamburg
- Düsseldorf
- Dresden
- Stuttgart

Diese repräsentieren den Norden, Osten, Süden und Westen Deutschlands. Für alle vier Großräume lagen ausreichende Daten aus der Lärmkartierung zu Straßen-, Schienen- und Flugverkehrslärm vor. Auch die anderen oben genannten Kriterien wurden erfüllt.

Die Gebäudedatensätze und digitalen Berechnungsergebnisse der Kartierung der ausgewählten Untersuchungsgebiete wurde im QSI-Format von den Landesumweltbehörden sowie dem Eisenbahn-Bundesamt zur Verfügung gestellt, so dass die Gebäudedatensätze den jeweiligen Ergebnissen (Pegel der einzelnen Lärmarten) eindeutig zugewiesen werden konnten. Die Daten stammen aus der 2. Stufe der Lärmkartierung.

4.1.1 Kriterien zur Festlegung der Stichprobe für die Befragung zur Lärmbelästigungssituation

Die deutschlandweite Gesamtstichprobe hatte als Zielwert 2.000 Personen. Zur Berücksichtigung der regional unterschiedlichen Bevölkerungsdichte wurde die Anzahl der zu befragenden Personen gewichtet auf die Großräume verteilt. Die Gewichtung erfolgte anhand der Bevölkerungszahlen (2015) der Bundesländer[1].

In Tabelle 9, Tabelle 10, Tabelle 11 und Tabelle 12 ist die Ermittlung der Anzahl der Befragungspersonen für alle Großräume anhand der Gewichtungsfaktoren dargestellt. Von den 2.000 Personen der Gesamtstichprobe entfallen kalkulatorisch 322 auf die Region Nord, 392 auf die Region Ost, 578 auf die Region Süd und 708 auf die Region West.

[1] https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/02Bundeslaender.html

Tabelle 9: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Hamburg"

Region		Wohnbevölkerungszahl 2015*	Gewichtung	Anzahl zu befragen-der Personen
	Deutschland	82.175.684		
	Hamburg	1.787.408	0,0218	43
	Bremen	671.489	0,0082	16
	Niedersachsen	7.926.599	0,0965	193
	Schleswig-Holstein	2.858.714	0,0348	70
Nord		13.244.210		**322**

Tabelle 10: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Dresden“

Region		Wohnbevölkerungszahl 2015*	Gewichtung	Anzahl zu befragen-der Personen
	Deutschland	82.175.684		
	Sachsen	4.084.851	0,0497	99
	Thüringen	2.170.714	0,0264	53
	Brandenburg	2.484.826	0,0302	60
	Sachsen-Anhalt	2.245.470	0,0273	55
	Berlin	3.520.031	0,0428	86
	Mecklenburg-Vorpommern	1.612.362	0,0196	39
Ost		16.118.254	0,1961	392

Tabelle 11: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Stuttgart“

Region		Wohnbevölkerungszahl 2015*	Gewichtung	Anzahl zu befragen-der Personen
	Deutschland	82.175.684		
	Bayern	12.843.514	0,1563	313
	Baden-Württemberg	10.879.618	0,1324	265
Süd		23.723.132	0,2887	578

Tabelle 12: Ermittlung der angestrebten Anzahl von Befragungspersonen im "Großraum Düsseldorf“

Region		Wohnbevölkerungszahl 2015*	Gewichtung	Anzahl zu befragender Personen
	Deutschland	82.175.684		
	NRW	17.865.516	02174	435
	Hessen	6.176.172	0,0752	150
	Rheinland-Pfalz	4.052.803	0,0493	99
	Saarland	995.597	0,0121	24
West		29.090.088	0,3540	708

Die Anzahl der zu befragenden Personen wurde in der Folge erneut im Verhältnis der Bevölkerungsdichte auf die innerstädtischen Verdichtungsräume, städtischen Randgebiete und ländlich geprägten Bereiche aufgeteilt werden. Die Gewichtung ergibt sich aus der unterschiedlichen Bevölkerungsdichte. Diese variiert bundesweit - auch regional gesehen - zum Teil stark, da sie von vielen sehr unterschiedlichen Aspekten abhängig sein kann. Das Verhältnis von [4:2:1] für [innerstädtische Verdichtungsräume/ städtische Randgebiete/ ländlich geprägte Bereiche] konnte annähernd für die Verteilung im Norden, Osten, Mitte und Süden angewendet werden. Die westlichen Gebiete in Deutschland (NRW) sind grundsätzlich weniger ländlich geprägt; somit wurde ein Verhältnis von [6:3:1] angenommen.

Die genannten Verhältnisse der Bevölkerungsdichte ergeben sich entsprechend der statistischen Daten des statistischen Bundesamtes bzw. der statistischen Ämter der jeweiligen Bundesländer sowie auch aus dem Zensus-Atlas 2011 (https://atlas.zensus2011.de/), der eine kleinräumige, näherungsweise Berechnung der Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner pro km^2 auf Basis von Gitterzellen erlaubt. So weisen beispielsweise die Kernbereiche von Berlin ca. 10.000 Einwohnerinnen und Einwohner/km^2 auf, Charlottenburg 5.000 Einwohnerinnen und Einwohner/km^2. Im Falle von Hamburg weist die Innenstadt ca. 2.000 Einwohnerinnen und Einwohner/km^2 auf, während die Randbezirke 800-1.200 Einwohnerinnen und Einwohner/km^2 haben. Das ländliche Umfeld variiert sehr stark. Ein Vergleich der Daten für die genannten Beispiele wie Hamburg oder Berlin zeigte, dass das angenommene Verhältnis annähernd stimmt.

Diese Überlegungen führten zum Beispiel für die Region Nord, also im „Großraum Hamburg“, zur Verteilung der Anzahl von Befragungspersonen im Verhältnis 184/92/46 für innerstädtische Verdichtungsräume/ städtische Randgebiete/ ländlich geprägte Bereiche.

Analog zum Großraum Hamburg wurde auch für die Regionen Süd und Ost die Anzahl der zu befragenden Personen nach dem Verhältnis [4:2:1] und für den Großraum West nach dem Verhältnis [6:3:1] festgelegt. Für die Region Dresden ergab sich eine Verteilung von 224/112/56 (innerstädtische Verdichtungsräume/ städtische Randgebiete/ ländlich geprägte Bereiche). In Stuttgart und Umland teilte sich die Stichprobe in 330/165/82 Personen für die oben genannten Bereiche auf. Die Verteilung für Düsseldorf und Umgebung lautet 425/212/71.

Ergänzend zur Festlegung der Stichprobengröße erfolgte eine räumliche Definition der Stichprobenauswahl:

- In den Großräumen Nord (Hamburg), Ost (Dresden), West (Düsseldorf) und Süd (Stuttgart) wurde nach stadtgeografischen Kriterien (z. B. Gebäudehöhe, Bebauungsdichte, Gebietsnutzung etc.) eine Einteilung in Stadtkern, Stadtrand und Umland vorgenommen.

- Adressen wurden separat für Stadtkern, Stadtrand und Umland aus den mit den Gebäudedatensätzen aufgebauten Modellen extrahiert. Zur eindeutigen Kennung wurde eine Gebäude-Identifikationsnummer (Soundplan-ID) mit ausgespielt und es wurden Postleitzahlen ergänzt.

Nach dem oben beschriebenen Verteilungsschlüssel zur Berücksichtigung der regional unterschiedlichen Bevölkerungsdichte gab es eine Ziehung der Adressen nach dem Zufallsprinzip. Es sollte zusätzlich ein Reservekontingent bereitgestellt werden, so dass nach dem Rücklauf 2.000 auswertbare Fragebögen erwartet wurden. Die Adressen stammten aus den Gebäudedatensätzen der Metropolregionen, die von den zuständigen Behörden der Städte bzw. den Landesämtern angefordert wurden. Die ausgewählten Adressen wurden durch die Namen der dort lebenden Erwachsenen mit Hilfe von Adressdienstleistungsunternehmen (Post Direkt GmbH, AZ Direkt GmbH) angereichert. Im Detail ist der Prozessablauf der Stichprobenziehung und Kontaktierung der für die Untersuchung vorgesehenen Personen im Abschnitt 4.2 beschrieben.

4.1.2 Bestimmung der Lärmbelastung

Anhand eines für den Zugang zur Onlinebefragung verwendeten ID-Codes konnten die Wohnstandorte der befragten Personen für den Zweck der Geräuschpegelberechnungen lokalisiert werden. Um herauszufinden, welchen Lärmpegeln die Betroffenen tatsächlich ausgesetzt sind, wurden den Wohnadressen in einem nächsten Schritt Beurteilungspegel aus der EU-Lärmkartierung zugewiesen. Durch diesen Schritt konnten die Angaben der Befragungsteilnehmenden mit einer Beurteilung der Geräuschbelastung an den jeweiligen Wohnstandorten unterlegt werden.

Die Lärmarten, die zur Beurteilung der Lärmsituation in Deutschland herangezogen wurden, sind Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs-, Fluglärm sowie Gewerbe-/Industrielärm. Die nicht in der EU-Lärmkartierung erfassten Gewerbelärmquellen, wie z. B. Einkaufsmärkte, wurden mit Hilfe von Standardansätzen nachberechnet. Diesbezüglich war die „DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau“ hilfreich. Wenn die Art von gewerblichen oder industriellen Anlagen nicht bekannt ist, können nach Absatz 5.2.3 der DIN 18005 folgende flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt werden:

- Industriegebiet, tags und nachts L_W“= 65 dB;
- Gewerbegebiet, tags und nachts L_W“= 60 dB

Bei Einkaufsmärkten sind Emissionen in der Regel nur im Tagzeitraum zu erwarten. Daher wurde hier nur der Tagwert angesetzt. Pegelwerte, die für die Zeiträume Tag und/oder Nacht angegeben sind, waren für die Zeiträume L_{den} und L_{night} umzurechnen.

Windenergieanlagen befinden sich ebenfalls nicht in den Daten der Lärmkartierung. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde lediglich das Vorhandensein von Windenergieanlagen im Umkreis von 2.000 m um die Stichprobenadressen überprüft, um Aussagen der Befragungspersonen bezüglich dieser Lärmart einordnen zu können.

Angaben zum Nachbarschaftslärm und weiterer belästigender oder störender Lärmquellen konnten anhand der Fragebögen von den Betroffenen ergänzt werden. Die Zuweisung von Lärmpegeln zu den Stichprobenadressen erbrachte den Nachweis, dass im unterschiedlichen Maße lärmbetroffene Personen die Fragebögen zur Lärmbelästigungssituation in Deutschland ausfüllten.

4.1.3 Datengewinnung und Verarbeitung

Zur Ermittlung der Lärmbelastung der Stichprobenhaushalte wurden zunächst von den zuständigen Landesbehörden für die Studienregionen seitens des Umweltbundesamtes die folgenden Daten im Rahmen der Amtshilfe erbeten:

- QSI- bzw. Shape-Datensatz mit den Eingangsdaten aus der Lärmkartierung (Gebäude mit Adressen, Straße, Schiene, Flughafen und IVU-Anlagen, Lärmschutzeinrichtungen etc.)

- Berechnungsergebnisse der EU-Lärmkartierung (Isolinien, Isoflächen, Fassadenpegel und Raster in Shape- bzw. ASCII-Format)
- Digitales Geländemodell (möglichst DGM 5)

Vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) wurden für alle Studienregionen, nach Zusendung entsprechender Schablonen, Eingangs- und Ergebnisdaten der EU-Lärmkartierung an Schienenwegen eingeholt.

Bei der EU-Lärmkartierung werden zur Erfassung der Lärmbelastung folgende Mindestanforderungen gemäß § 47 c Abs. 1 Satz 2 BImSchG gestellt:

Tabelle 13: Umfang der Kartierungspflicht ab Stufe 2

Kartierung	Stufe 2 (2012), danach alle 5 Jahre
Ballungsräume (Verkehrswege, Gewerbe, Flughäfen)	> 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner
Hauptverkehrsstraßen (BAB, Bundesstraßen, Landesstraßen)	> 3 Mio. Kfz/Jahr (8.200 Kfz/Tag)
Haupteisenbahnstrecken	> 30.000 Züge/Jahr (82 Züge/Tag)
Großflughäfen	> 50.000 Bewegungen/Jahr

Die Daten der verwendeten EU-Lärmkartierung des Verkehrslärms basieren auf den bisher gültigen Berechnungsmethoden

- VBUS – Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen
- VBUSch - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen
- VBUF - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen

Aus den Geländedaten (DGM), den Gebäuden, Verkehrswegen und Lärmschutzeinrichtungen an Straßen und Schienen wurden mit der Lärmberechnungssoftware SoundPlan 8.0 Modelle aufgebaut.

In Luftbildern konnten Gewerbeflächen identifiziert werden, die dann als Flächenschallquelle in das Modell eingepflegt wurden. Zur Festlegung der flächenbezogenen Schallleistungspegel wurde Absatz 5.2.3 der „DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau“ mit den o.g. Ansätzen für nicht bekannte Anlagen (Industriegebiet, tags/nachts 65 dB, Gewerbegebiet, tags/nachts 60 dB) herangezogen.

Die planerische Praxis zeigt jedoch, dass die hier genannten nächtlichen Pegel der Betriebe aufgrund angrenzender Nutzungen häufig nicht genehmigungsfähig sind. Daher erschien es zur Modellierung von Standardflächenschallquellen sinnvoll, in Anlehnung an die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) einen nachts um 15 dB geringeren Wert anzusetzen. Die TA Lärm soll den „Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche“ sowie die „Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche“ sicherstellen. Bei Einkaufsmärkten wurde nur von Öffnungszeiten tagsüber ausgegangen.

Die Identifizierung und Differenzierung von Gewerbe- und Industriegebieten ist anhand von Luftbildern nicht immer eindeutig möglich. Daher wurden alle Industrie- und Gewerbegebiete, die nicht in der EU-Lärmkartierung enthalten waren, zu einer Gebietsnutzung Gewerbe zusammengefasst. Für die zu modellierende „Standardflächenschallquelle Gewerbe“ wurde dann für tagsüber der o.g. flächenbezogene Schallleistungspegel L_W“= 65 dB verwendet und für nachts L_W“= 50 dB angenommen.

Die mit Hilfe der genannten flächenbezogenen Schallleistungspegel berechneten Beurteilungspegel des Gewerbelärms wurden ebenso wie die Beurteilungspegel der anderen Lärmarten aus der EU-Kartierung in ein Geoinformationssystem importiert, um hier die Pegel der einzelnen Lärmarten an den Adressen der Befragungspersonen auszulesen. Da die Immissionsorthöhe des Verkehrslärms aus der Kartierung auf vier Metern liegt, wurde der Gewerbelärm ebenfalls für diese Höhe ermittelt. Das Auslesen der Pegel erfolgte getrennt für die Adressen der Befragungsteilnehmenden in Hamburg, Düsseldorf, Dresden und Stuttgart und nochmal unterschieden nach den Verdichtungszonen der Metropolregionen.

Die Verdichtungsräume waren zuvor anhand von Luftbildern nach stadtgeografischen Kriterien (z. B. Gebäudehöhe, Bebauungsdichte, Gebietsnutzung etc.) im Abgleich mit Luftbildern in den Modellen der Metropolregionen umgrenzt worden und – wie in Gliederungspunkt 4.1.1 beschrieben – die Adressdaten aus diesen zur Stichprobenziehung bereitgestellt worden. Dazu sind für die innerstädtische Verdichtungsräume, die städtischen Randgebiete und die ländlich geprägten Bereiche jeweils die Gebäude markiert und die Eigenschaften Adresse mit Straße und Hausnummer, Geschossigkeit und SoundPlan-ID in Excel-Listen kopiert worden.

Die Gebäude des Stichprobenrücklaufs wurden anhand der Soundplan-Identitätskennung (ID) identifiziert und wieder in das Soundplanmodell importiert. Die nicht zur Stichprobe gehörenden Gebäude wurden auf separate Geofiles (Layer) ausgelagert. Nach dem Export der Stichprobengebäude in das Geoinformationssystem konnte dort eine personenbezogene Auslesung der Pegelwerte für Verkehrs- und Gewerbelärm für die befragten Personen der Stichprobe erfolgen. In sieben Fällen traten Abweichungen zwischen den Meldeadressdaten und den Adressdaten aus den GIS-Datensätzen für die akustischen Berechnungen auf. Für diese Fälle wurden keine akustischen Berechnungen vorgenommen. Anhand des untersten in der EU-Lärmkartierung zu erfassenden Beurteilungspegels von L_{den} = 55 dB erfolgte eine Überprüfung, ob die Personen durch mindestens eine der Lärmquellen Straße, Schiene und Luftverkehr, ggf. IVU-Anlagen oder Gewerbe-/Industrielärm betroffen sind. Bei niedrigeren Pegeln war eine pauschale Einsortierung in die „Gruppe <55 dB L_{den}“ vorzunehmen.

Die EU-Kartierungen im Bereich Gewerbe betreffen nur die IVU-Anlagen, also große Industrieanlagen. Diese Anlagen haben oft einen großen Abstand zur Wohnbebauung und sind daher für die gewerbliche Immissionssituation der Bevölkerung atypisch. Die Berechnungen erfolgten nach der VBUI - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe.

4.1.3.1 Gewerbelärmquellen und Windenergieanlagen

Gewerbliche Lärmquellen haben in der Regel in Abhängigkeit vom Verdichtungsgrad des Raumes, in dem sie liegen, unterschiedliche Charakteristika. Gewerbeflächen in innerstädtischen Verdichtungsräumen unterscheiden sich von denen in städtischen Randgebieten und in ländlich geprägten Bereichen. So befinden sich im innerstädtischen Bereich eher Einkaufsmärkte und Gaststätten, während in den Randgebieten der Städte Misch- und Gewerbegebiete mit produzierenden Betrieben dominieren. Mit zunehmendem Abstand zu den Kernstädten werden die Gewerbegebiete größer. Weiterhin finden sich auch Industriegebiete in den ländlichen Gebieten. Die Modellierung und Berücksichtigung aller Gewerbequellen überstieg den Rahmen des Auftrages und war aus zeitlichen Gründen nicht zu gewährleisten. Deshalb wurden standardisierte Flächenschallquellen für Einkaufsmärkte und Gewerbegebiete definiert und in die Untersuchung einbezogen. Die Immissionspegel des nicht mit der EU-Kartierung erfassten Gewerbelärms und der Einkaufsmärkte wurden mit Hilfe der genannten Standardansätze bei Einkaufsmärkten von L_W“= 60 dB tags und Gewerbegebieten von L_W“= 65 dB tags und L_W“= 50 dB nachts für die Stichprobenbereiche neu berechnet und die Immissionspegel den Adressen zugeordnet.

Während größere Gewerbegebiete in den Modellen der Metropolregionen frühzeitig zur Berechnung modelliert wurden, wurden die Einkaufsmärkte erst bei Vorliegen der Stichprobenadressen im Um-

kreis von 500 m um die Stichprobenadressen herum in den jeweiligen Teilregionen der Großräume identifiziert. Gewerblich genutzte Flächen in den Stadtrandgebieten wurden in einem Abstand von 1.000 m und im ländlichen Gebiet in einer Entfernung von 2.000 m um die Stichprobenadressen einbezogen.

Ebenfalls wurde überprüft, ob im Radius von 2.000 m Windenergieanlagen (WEA) vorhanden waren.

Zusammengefasst waren im Einzugsbereich um die Stichprobenadressen Gewerbelärm und WEA mit folgenden Abständen zu berücksichtigen:

a) Standard-Einkaufsmarkt (500 m Radius)
b) Windenergieanlagen (2.000 m Radius)
c) Standard-Klein-Gewerbegebiet (1.000 m Radius)
d) Standard-Groß-Gewerbegebiet (2.000 m Radius)

Über diese Abstände hinaus sind keine maßgeblichen Immissionen durch Einkaufsmärkte und gewerblich genutzte Flächen zu erwarten.

Der Radius um die Windenergieanlagen von 2.000 m berücksichtigt moderne Anlagen mit 200 m Gesamthöhe und die 10-H-Regel in Bayern, nach der der Abstand von WEA zur Wohnbebauung das 10-fache der Gesamthöhe der Anlage betragen muss. In Abhängigkeit von der Größe der Anlage sind innerhalb dieses Umkreises wahrnehmbare Immissionspegel möglich.

Gewerbe

Für Gewerbelärmquellen innerhalb des definierten Radius um die Stichprobenadressen wurden standardisierte Flächenschallquellen mit L_W"= 65 dB tags (6-22 Uhr) und L_W"= 50 dB nachts (22-6 Uhr) angesetzt. Bei Einkaufsmärkten sind Emissionen nur im Tagzeitraum zu erwarten. Als repräsentativ für Einkaufsmärkte wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L_W"= 60 dB angenommen. Die Immissionspegelberechnungen wurden für die Stichprobenzuordnung an die Zeiträume der EU-Kartierungen angepasst. Der 24-Stunden-Wert L_{den} setzt sich aus dem Tagespegel (*day level*, 6-18 Uhr), Abendpegel (*evening level*, 18-22 Uhr) und Nachtpegel (*night level*, 22-6 Uhr) zusammen. Dabei erhalten der Abend- bzw. Nachtpegel einen Gewichtungszuschlag von 5 dB, bzw. 10 dB. Der Lärmindex L_{den} wird durch folgende Formel beschrieben:

$$(1) \quad L_{den} = 10 \cdot lg \frac{1}{24}\left(12 \cdot 10^{\frac{Lday}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{Levening+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{Lnight+10}{10}}\right) \text{dB}$$

Der Pegelwert des Zeitraums L_{night} entspricht dem Nachtwert wie er in der TA Lärm verwendet wird.

Die Berechnungen der jeweiligen Gewerbelärmpegel weichen durch standardisierte Annahmen möglicherweise - kleinräumig gesehen - von der Realität ab. Da die Übertragung der Berechnungsergebnisse der Stichprobenadressen auf ganz Deutschland nur eine annäherungsweise Beschreibung der Lärmbelästigungssituation sein kann, wurde die Verwendung von Standardansätzen für eine Beurteilung der Lärmbelästigungssituation in Deutschland als ausreichend genau bewertet.

Windenergieanlagen (WEA)

Das Belästigungsempfinden von Menschen, die im Umfeld von WEA leben, wird von unterschiedlichen akustischen Faktoren bestimmt. Windenergieanlagen erzeugen Geräusche in allen Frequenzbereichen, insbesondere auch tiefe Frequenzen (Infraschall) sowie Geräuschmodulationen. In Abständen über 700 m ist nicht mehr mit wahrnehmbaren Infraschallbelastungen durch WEA zu rechnen (Bunz et al., 2016).

Aufgrund der Abstandsregelungen ist bei den lärmbetroffenen Stichprobenadressen durch Windenergieanlagen im Vergleich zu den anderen Lärmarten nur mit relativ geringen Immissionsanteilen zu rechnen. Daher wurde es als ausreichend erachtet, allein das Vorhandensein einer WEA im Umkreis der Stichprobenadressen zu dokumentieren.

Windenergieanlagen über 50 m Gesamthöhe bedürfen einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung gemäß § 4 BImSchG. Sie unterliegen den Anforderungen der TA Lärm. In allgemeinen Wohngebieten sind 55 dB(A)/40 dB(A) tags/nachts einzuhalten und in Dorf- und Mischgebieten 60 dB(A)/ 40 dB(A) tags/nachts. Bei Genehmigungsverfahren wird auch überprüft, ob die WEA eine optisch bedrängende Wirkung auf die Anwohnenden ausübt. Dies ist in der Rechtsprechung nicht der Fall, wenn der Abstand zwischen WEA und Wohnbebauung mindestens dem Dreifachen der Gesamthöhe der WEA entspricht. Bei modernen Anlagen von 200 m Höhe ist folglich ein Mindestabstand von 600 m erforderlich. Auf Ebene der Regional- und Bauleitplanung werden planerisch begründete Abstände im Innenbereich von 800 m bis 1.000 m und im Außenbereich von 500 m bis 800 m festgelegt (Plappert et al., 2019). In Bayern gilt die 10-H-Regel, nach der der Abstand von WEA zur Wohnbebauung das 10-fache der Gesamthöhe der Anlage betragen muss.

Die Erfassung der Windenergieanlagen bis zu einem Abstand von 2.000 m von der jeweiligen Stichprobenadresse ermöglichte somit die Plausibilisierung der Nennung einer WEA als Störquelle in den Fragebögen.

4.1.3.2 Nachbarschaftslärm

Nachbarschaftslärm ist im Gegensatz zu den anderen Lärmarten bislang am wenigsten wissenschaftlich evaluiert worden. Aus den bisherigen Erfahrungen sowie wenigen wissenschaftlichen Untersuchungen, die es zu dieser Thematik gibt, kann abgeleitet werden, dass der Nachbarschaftslärm am stärksten im Vergleich zu den anderen Lärmarten qualitativ und quantitativ variiert. Es gibt zwar Indizien, dass es Korrelationen zur Bevölkerungsdichte oder anderen Aspekten gibt, aber diese sind nicht hinreichend, um eine wissenschaftlich fundierte Aussage treffen zu können. Für eine detaillierte Untersuchung der Lärmbelästigung wäre eine Ermittlung der Lärmdosis erforderlich. Dies setzt jedoch voraus, dass dieser bislang nicht fachlich abgegrenzte Begriff „Nachbarschaftslärm“ emissionsseitig sowie bzgl. der Exposition mit fundierten Daten hinterlegt wird. Dies kann im Rahmen dieses Projektes aus inhaltlichen, zeitlichen und strukturellen Gründen nicht geleistet werden.

4.1.3.3 Darstellung der Lärmbelastung

Die für die „innerstädtischen Verdichtungsräume“, die „städtischen Randgebiete“ und die „ländlich geprägten Bereiche“ der Großregionen ermittelten Lärmpegel des Verkehrs- und ggf. Industrielärms, bzw. die nach Standardansätzen festgelegten Pegel von Gewerbeflächen und Einkaufsmärkten sowie die Nähe zu Windenergieanlagen, wurden in Tabellen bzw. Listen adressgenau den Stichproben zugeordnet und zur weiteren Auswertung bereitgestellt. Diese Grundlage diente zur Gewinnung von Erkenntnissen über die Geräuschimmissionen und ihre Verteilung in den repräsentativen Großräumen. Die Auswertung der Fragebögen ergänzte diese Dokumentation um den Nachbarschaftslärm und die Belästigungswirkung durch einzelne Schallquellen.

4.2 Befragungsdurchführung

4.2.1 Aufbereitung der Adressdaten

Die vorliegenden Gebäudedaten wurden für die Zuordnung von Haushalts- und Personenangaben aufbereitet. Dazu wurden unterschiedliche Schreibweisen und Spaltenzahlen (z. B. Straße, Hausnummer und Nummernzusatz in einer oder mehreren Spalten, Konvertierungsfehler bei Export in MS Excel [u.a. Umwandlung von Hausnummer- und Zusatzangaben in Datumsformat]) vereinheitlicht bzw. korrigiert. Duplikate (mehrmaliges Auftauchen derselben Gebäude-ID) wurden entfernt. Insgesamt lagen ca. 800.000 Gebäudedaten für die Auswahl einer Zufallsstichprobe aus den vier Großregionen vor. Es

wurden zwei Erhebungswellen durchgeführt, um die anvisierte Anzahl von 2.000 Teilnehmenden zu erreichen.

4.2.2 Datenschutz

Für dieses Projekt war es wichtig, dass dem Forschungsteam vor Versand die Zahl der erwachsenen Personen pro Gebäude, die angeschrieben wurden, bekannt war, damit jeder Person ein individueller Zugangscode zur Befragung zugeordnet werden und anhand des Zugangscode die gebäudebezogene Bestimmung der akustischen Kenngrößen erfolgen konnte. Die Befragungsteilnehmenden wurden dabei in dem Anschreiben über die gebäudebezogene Geräuschpegelbestimmung informiert.

Die im Anschreiben angegebenen Informationen zum Datenschutz,–sicherung und –nutzung (einschließlich etwaiger wissenschaftlicher Nachnutzung) wurden mit dem Umweltbundesamt abgestimmt. Dazu gehörte insbesondere auch die Abstimmung zur Information darüber, dass die statistische Datenauswertung durch das Umweltbundesamt selbst erfolgt und wie hierbei der Schutz der personenbezogenen Daten gewährleistet wird (Weiterleitung von Befragungsdaten an das Umweltbundesamt für die weitere Auswertung in pseudonymisierter Form). Die Datenschutzerklärung findet sich in Anhang 2.

4.2.3 Erste Befragungswelle in 2018

4.2.3.1 Zufallsstichprobe

Aus den erhaltenen Gebäudeadressdaten wurden insgesamt 20.000 Gebäudeadressen per Zufall nach dem regionsbezogenen Verteilungsschlüssel (siehe Abschnitt 4.1.1) ausgewählt. Diese Adressen wurden dem Adressdienstleistungsbereich der Deutschen Post, der Post Direkt GmbH, übersandt, welche anhand ihres Datenbestandes die unter den Adressen lebenden erwachsenen Personen heraussuchte. Anschließend erfolgte erneut eine Zufallsauswahl von knapp 20.000 Personen, ebenfalls nach dem Verteilungsschlüssel. Aufgrund eines nicht ausreichenden Potentials für bestimmte Gebietstypen[2] belief sich die Anzahl der angeschriebenen Personen schlussendlich auf 18.028.

4.2.3.2 Durchführung / Ablauf

Die Anschreiben der 1. Welle wurden Ende Oktober 2018 mit der Deutschen Post an die Probandinnen und Probanden versendet. Die Briefe enthielten zum einen ein Anschreiben der ZEUS inklusive Link und Zugangscode für die Onlinebefragung, eine Datenschutzerklärung sowie ein Referenzschreiben des Umweltbundesamtes. Der Onlinefragebogen wurde mit dem Onlinebefragungstool LimeSurvey programmiert. Er wurde auf einem gesicherten Server des Forschungsteams gespeichert. Mit dem individuellen Zugangscode konnte der Fragebogen aufgerufen werden. Die Befragung nahm etwa 20 Minuten in Anspruch. Die für die Befragung kontaktierten Personen wurden gebeten, möglichst bis zum 30. November 2018 teilzunehmen. Bei Fragen oder Anmerkungen konnten sie sich jederzeit telefonisch oder via E-Mail an das Forschungsteam (ZEUS GmbH) wenden.

4.2.3.3 Rücklaufquote

Insgesamt nahmen 749 Personen im Rahmen der 1. Befragungswelle teil. Ein Grund für diese relativ geringe Rücklaufquote ist die vergleichsweise hohe Anzahl durch die Post nicht zustellbarer Anschreiben in Höhe von 2.207 Briefen. Ein weiterer Grund wird in der Tatsache vermutet, dass aufgrund des vorgesehenen reinen Onlinecharakters der Befragung bei "Offline"-Rekrutierung mittels Anschreiben bestimmte Personengruppen ausgeschlossen wurden. Das Forschungsteam erhielt einige Rückmeldungen bzw. Anfragen, ob auch eine andere Form der Teilnahme möglich wäre, da beispielsweise kein

[2] Es konnte nicht in allen Untersuchungsgebieten die nach dem Verteilungsschlüssel angestrebte Anzahl an Personen für die Zufallsstichprobe anhand des Adressbestandes der Post Direkt GmbH identifiziert werden.

Internetzugang vorläge oder eine andere Methode präferiert würde. Der Medienwechsel zwischen postalischem Anschreiben zum Aufruf der online durchzuführenden Befragung könnte ebenfalls hinderlich sein. Aufgrund des Rücklaufergebnisses der ersten Welle wurde eine weitere Befragungswelle durchgeführt.

4.2.4 Zweite Befragungswelle in 2019

4.2.4.1 Zufallsstichprobe

Für die 2. Welle wurden ebenfalls die erhaltenden Gebäudeadressdaten verwendet. Die in Welle 1 benutzten Adressen wurden gelöscht, damit bereits kontaktierte Personen nicht nochmals eine Teilnahmeeinladung erhalten und mehrfach an der Befragung teilnehmen können. Von den restlichen Gebäudeadressen wurden 24.000 Gebäudeadressen im Rahmen einer geschichteten Zufallsstichprobe (geschichtet nach Region und Verdichtungsgruppe) ausgewählt. Anhand von dieser Zufallsauswahl von 24.000 Gebäudeadressen suchte das für die zweite Erhebungswelle gewählte Adressdienstleistungsunternehmen AZ Direct GmbH, die dort wohnhaften erwachsenden Personennamen heraus und stellte dem Forschungsteam (ZEUS GmbH) eine nach dem Verteilungsschlüssel gezogene Zufallsauswahl von 12.000 Personen zur Verfügung.

4.2.4.2 Durchführung / Ablauf

Um die Response Rate zu erhöhen, erhielten die Teilnehmenden in der 2. Welle sowohl den Link und den Zugangscode für die Onlinebefragung als auch den Fragebogen als Druckversion direkt zusammen mit dem Anschreiben. Ein Rücksendeumschlag war beigelegt mit dem Vermerk, dass das Entgelt von der ZEUS bezahlt wird. Auch bei postalischer Teilnahme wurden die Teilnehmenden um ihr Einverständnis für die Datenschutzerklärung gebeten. Diese Zustimmung musste anhand einer Unterschrift gegeben werden. Fragebögen, welche ohne die unterschriebene Einverständniserklärung beim Forschungsteam eingegangen sind, konnten nicht berücksichtigt werden.

Der Versand der Anschreiben in der 2. Befragungswelle erfolgte zudem zweistufig. Zunächst wurden 6.000 Personen Ende Mai 2019 angeschrieben und um Teilnahme bis möglichst zum 10. Juni 2019 gebeten. Nach zwei Wochen erhielten diese Personen (abzüglich von zwischenzeitlichen Ausfällen) ein kombiniertes Danksagungs- und Erinnerungsschreiben mit dem Hinweis, dass eine ggf. noch ausgebliebene Teilnahme möglichst bis zum 24. Juni 2019 erfolgen sollte. Parallel hierzu wurden die übrigen 6.000 Personen kontaktiert. Tabelle 14 zeigt die genaue Anzahl der angeschriebenen Personen in der zweiten Erhebungswelle.

Tabelle 14: Inhalte und Ablauf der 2. Befragungswelle

Anzahl Personen	Art der Anschreiben	Zeitraum
6.000	Welle 2a, Fragebogen & Onlinebefragungsdaten	Mai 2019
davon 5.899[1]	Danksagungs- und Erinnerungsschreiben Welle 2a	Juni 2019
5.992	Welle 2b, Fragebogen & Onlinebefragungsdaten	Juni 2019

[1] In Welle 2a angeschriebene Personen abzüglich zwischenzeitlicher Ausfälle wegen Teilnahmeverweigerung, Versterben oder Adressfehler

4.2.4.3 Rücklauf in der zweiten Erhebungswelle

Insgesamt nahmen 1.251 Personen an der 2. Welle der Befragung teil. Hiervon mussten 28 aus der Analyse ausgeschlossen werden, da der Fragebogen zwar postalisch zurückgeschickt wurde, jedoch die Einverständniserklärung nicht unterschrieben war. Des Weiteren zog eine Person die Teilnahme zurück. So liegen aus der zweiten Erhebungswelle Befragungsdaten von 1.222 Personen vor. Hiervon wählte die Mehrheit der Teilnehmenden (977) die Möglichkeit der Papier-Stift Version und des postalischen Rückversands des Fragebogens, und 245 Teilnehmende griffen auf die Online-Version des Fragebogens zurück.

4.2.5 Ausschöpfungsstatistik zu beiden Erhebungswellen

Tabelle 15: Anzahl der Anschreiben getrennt nach Welle pro Region und Verdichtungsgebiet

Region/Verdichtungsgebiet	Welle 1	Welle 2	Gesamt
Dresden	**3.894**	**2.352**	**6.246**
Innenstadt	2.244	1.344	3.588
städtisches Randgebiet	558	672	1.230
Land	1.092	336	1.428
Düsseldorf	**6.077**	**4.246**	**10.323**
Innenstadt	4.248	2.547	6.795
städtisches Randgebiet	707	1.274	1.981
Land	1.122	425	1.547
Hamburg	**2.448**	**1.934**	**4.382**
Innenstadt	1.842	1.105	2.947
städtisches Randgebiet	460	553	1.013
Land	146	276	422
Stuttgart	**5.774**	**3.465**	**9.239**
Innenstadt	3.299	1.980	5.279
städtisches Randgebiet	825	990	1.815
Land	1.650	495	2.145
Anzahl Anschreiben Gesamt	**18.194**	**12.000**	**30.194**

Tabelle 15 zeigt die Anzahl der verschickten Anschreiben getrennt nach Regionen sowie deren Verdichtungsgebieten sowie aufgeteilt nach Wellen der Befragung. Die Anzahl der Anschreiben wurden entsprechend dem Verteilungsschlüssel der vier Großregionen festgelegt.

Die Responserate wurde nach AARPOR (2016) berechnet. Es handelt sich um eine etwas angepasste Version der Responserate (RR2 nach AAPOR) mit der Formel

$$(2) \qquad RR2 = \frac{(\mathrm{I})}{(\mathrm{I}{+}{+}\mathrm{IoD}{+}\ \mathrm{P}){+}(R{+}NC{+}O)}$$

wobei RR2= Responserate, I = Vollständige Befragungen, IoD = Vollständige Befragungen ohne Einwilligung in Datenschutz, P = Unvollständige Befragungen, R = Verweigerung und Abbruch, NC = keine Rückmeldung, O= Andere bedeuten.

Die Gesamtresponserate sowie die Responseraten getrennt für beide Befragungswellen sind in Tabelle 16 dargestellt. Die Gesamtrücklaufrate liegt bei 7,1 %. Die Responseraten der zwei Befragungswellen in 2018 und 2019 unterscheidet sich deutlich und liegt für die Befragungswelle 1 als reine Onlinebefragung bei 4,7 % Rücklauf; für die Befragungswelle 2, in der die Teilnahme optional über einen Onlinefragebogen oder alternativ über eine Paper-Pencil-Version möglich war liegt sie darüber bei 10,3 % Rücklauf.

Tabelle 16: Response Rate der Befragungswellen

	Welle 1	Welle 2	Gesamtresponse
Gesamte Stichprobe	18028	11998	30026
Stichprobenneutrale Ausfälle (verstorben, verzogen, nicht zustellbare Haushalte)	-2207	-165	-2372
Stichprobe qualifizierter Teilnehmenden	15821	11833	27654
Vollständige Teilnahmen (I)	749	1223	1972
Vollständige Teilnahmen (IoD) ohne Einwilligung in Datenschutz		28	28
Partielle Teilnahmen	86	24	110
Verweigerung/Abbruch	33	46	79
Kein Kontakt/Rückmeldung (NC)	14953	10497	25450
Andere (O)		15	15
Response Rate 2 RRS =	4,7%	10,3%	7,1%
(I)/(I+IoD+P) + (R+NC+O)			

Anmerkung. RR2= Responserate, I = Vollständige Befragungen, IoD = Vollständige Befragungen ohne Einwilligung in Datenschutz, P = Unvollständige Befragungen, R = Verweigerung und Abbruch, NC = keine Rückmeldung, O= Andere

Tabelle 17 fasst die Ausschöpfung an vollständigen Befragungen der Stichproben beider Erhebungswellen zusammen. Der Rücklauf wird zudem nach Großregionen sowie Verdichtungsräumen getrennt dargestellt.

Tabelle 17: Vollständige Befragungen aus beiden Erhebungswellen getrennt nach Großregion und Verdichtungsgebiet

Großregion / Verdichtungsgebiet	Welle 1	Welle 2	Gesamt		Angestrebte Anzahl nach Verteilungsschlüssel	
	N	N	N	Anteil	N	Anteil
Dresden	**161**	**301**	**462**	**23,4 %**	**392**	**19,6 %**
Innenstadt	102	167	269	13,6 %	224	11,2 %
städtisches Randgebiet	23	94	117	5,9 %	112	5,6 %
Land	36	40	76	3,9 %	56	2,8 %
Düsseldorf	**231**	**407**	**638**	**32,4 %**	**708**	**35,4 %**

Innenstadt	166	245	411	20,8 %	425	21,2 %
städtisches Randgebiet	25	122	147	7,5 %	212	10,6 %
Land	40	40	80	4,1 %	71	3,5 %
Hamburg	**140**	**200**	**340**	**17,2 %**	**322**	**16,1 %**
Innenstadt	112	117	229	11,6 %	184	9,2 %
städtisches Randgebiet	20	53	73	3,7 %	92	4,6 %
Land	8	30	38	1,9 %	46	2,3 %
Stuttgart	**217**	**315**	**532**	**27,0 %**	**577**	**28,9 %**
Innenstadt	135	184	319	16,2 %	330	16,5 %
städtisches Randgebiet	20	79	99	5,0 %	165	8,3 %
Land	62	52	114	5,8 %	82	4,1 %
Rücklauf Gesamt	**749**	**1.223**	**1.972**	**100 %**	**1999**	**100 %**

5 Arbeitspaket AP4 - Aufbereitung des Datenmaterials

Alle erhobenen Parameter und Ergebnisse wurden in Datensets zusammengeführt und aufbereitet. Die postalisch eingegangenen Fragebögen wurden manuell in eine vorbereitete Datenmaske eingetragen. Die Variablennamen wurden in Anlehnung an die NORAH-Studie gewählt (Schreckenberg et al., 2015). Zur besseren Nachvollziehbarkeit wurden als Variablenbeschriftungen jeweils die kompletten Frage-Items eingesetzt. Die Datensets wurden dem Umweltbundesamt in den Datenformaten für Microsoft Excel und IBM SPSS übergeben.

6 Empfehlungen für die Datenauswertung

Da die Datenauswertung nicht von den Auftragnehmenden selbst, sondern vom Umweltbundesamt durchgeführt wird, werden im folgenden Kapitel kurz einige Vorschläge und Empfehlungen zur Auswertung skizziert.

Zunächst ist im Datensatz die Variable „Befragungsmodus“ enthalten. Hier wird in diesem Vorhaben zwischen den beiden Modi online und Paper-Pencil unterschieden. Es ist sinnvoll diese Variable als Prädiktor in die Analyse einfließen zu lassen, da hier ggf. Unterschiede bzgl. der Stichprobencharakteristika vorliegen können. So zeigen einige Studien beispielsweise, dass das Durchschnittsalter bei Onlinebefragungen häufig niedriger ist als bei anderen Befragungsmodi (u.a. Schreckenberg et al., 2015).

Eine weitere interessante Variable ist die „Erhebungswelle“. Es fanden insgesamt zwei Erhebungswellen statt; eine im Herbst 2018 und eine im Frühjahr/Sommer 2019. Hier könnten sich ggf. die unterschiedlichen Jahreszeiten auf das Belästigungsempfinden einiger Quellen auswirken. Während der Sommermonate halten sich die Menschen häufiger draußen auf oder haben häufig die Fenster/Türen geöffnet und könnten so den Lärm stärker wahrnehmen als in den Wintermonaten.

Bei einer ersten Sichtung der Daten zeigte sich, dass in einigen Großregionen/Gebietstypen die Verteilung der Teilnehmenden von dem bei Stichprobenziehung zugrundeliegenden Verteilungsschlüssel abweichen (siehe Tabelle 17), da die Teilnahmeresponse zwischen den Untersuchungsgebieten variiert. Worauf dieser Unterschied zurückzuführen ist, könnte ggf. eine inhaltliche Auswertung erklären. Es wird empfohlen, die Abweichung der Verteilung auf signifikante Unterschiede zu prüfen. Eine etwaige Lösung bei signifikanten Unterschieden wäre die Nutzung einer Gewichtungsvariablen für Analysen, nach der Befragte aus Teilregionen, die prozentual im Verhältnis des Verteilungsschlüssels unterrepräsentiert sind, ein höheres Gewicht erhalten.

7 Quellenverzeichnis

AAPOR – The American Association for Public Opinion Research. (2016): Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys. 9th edition. AAPOR. Zugriff am 22.05.2019. Verfügbar unter https://www.aapor.org/AAPOR_Main/media/publications/Standard-Definitions20169theditionfinal.pdf

Bartels, S. (2014): Aircraft noise-induced annoyance in the vicinity of Cologne/Bonn Airport. The examination of short-term and long-term annoyance as well as their major determinants. (Unveröffentlichte Dissertation). Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.

BMU/UBA - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) & Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2019): Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau. Zugriff am 18.12.2019. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/ubs2018_-_m_3.3_basisdatenbroschuere_barrierefrei-02_cps_bf.pdf

BMU/UBA - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2017): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Zugriff am 16.07.2018. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltbewusstsein_deutschland_2016_bf.pdf

BMU/UBA - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) & Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2012): Umweltbewusstsein in Deutschland 2012: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau. Zugriff am 15.07.2018. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4396.pdf

BMU/UBA - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) & Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2010): Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin, Dessau-Roßlau. Zugriff am 16.07.2018. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4045.pdf

Brink, M., Schreckenberg, D., Vienneau, D., Cajochen, C., Wunderli, J-M., Probst-Hensch, N. & Röösli, M. (2016): Effects of Scale, Question Location, Order of Response Alternatives, and Season on Self-Reported Noise Annoyance Using ICBEN Scales: A Field Experiment. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13(11), 1163. doi:10.3390/ijerph13111163

Bosshardt, H. G. (1988): Subjektive Realität und konzeptuelles Wissen. Sprachpsychologische Untersuchungen zum Begriff der Belästigung durch Lärm. Münster: Aschendorff.

Bunz, M., Lütkehus, I., Myck, T., Plaß, D., Straff, W. (2016): Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen. Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.); Position, Dessau-Roßlau.

Carp, F. M. & Carp, A. (1982): Perceived Environmental quality of neighborhoods: development of assessment scales and their relation to age and gender. Journal of Environmental Psychology, 2, 295-312.

DIN 18005-1 (2002). Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Beuth-Verlag, Berlin.

EU-LIFE-Projekts SILVIE (Systematische Lärmsanierung von innerstädtischen Wohnvierteln); Magistrat der Stadt Wien, 2002.

EUROSTAT. (o.D.): Wohnstatistiken. Zugriff am 27.03.2018. Verfügbar unter http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Housing_statistics/de

Felscher-Suhr, U., Guski, R. & Schuemer, R. (2000): Internationale Standardisierungsbestrebungen zur Erhebung von Lärmbelästigung. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 47, 68-70.

Fidell, S. (1987): Why is annoyance so hard to understand? In H.S.Koelega (Ed.), Environmental annoyance: Characterization, measurement, and control. Proceedings of the international symposium on environmental annoyance at the conference centre Windschoten, the Netherlands (pp. 51-54). Amsterdam: Elsevier.

Fidell, S., Green, D. M., Schulz, T. J. & Pearsons, K. S. (1988): A strategy for understanding noise-induced annoyance. Report HSD-TR-87-013. Canoga Park, CA: BBN Laboratories Incorporated. Zugriff am 07.04.2017. Verfügbar unter www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA200125

Fields, J. M. (1993): Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. Journal of the Acoustical Society of America, 93(5), 2753-63.

Fields, J. M., DeJong, R. G., Brown, A. L., Flindell, I. H., Gjestland, T., Job, et al. (1997): Guidelines for reporting core information from community noise reaction surveys. Journal of Sound and Vibration, 206(5), 685-695.

Fields, J. M., DeJong, R. G., Gjestland, T., Flindell, I. H., Job, R. F. S., Kurra, S., Lercher, P., Vallet, M. Guski, R., Felscher-Suhr, U. & Schuemer, R. (2001): Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: Research and a recommendation. Journal of Sound and Vibration, 242(4), 641-679.

Gabler, S. & Häder, S. (1997): Überlegungen zu einem Stichprobendesign für Deutschland. ZUMA-Nachrichten, 41, 7-18.

Griefahn, B. (2008): Determination of noise sensitivity within an internet survey using a reduced version of the Noise Sensitivity Questionnaire. Proceedings of Euronoise 2008, Paris, France, Paper No. 3460.

Guite, H. F., Clark, C. & Ackrill, G. (2006): The impact of the physical and urban environment on mental well-being. Public Health, 120, 1117–1126.

Guski, R. (1999): Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. Noise & Health, 3, 45-56.

Guski, R., Felscher-Suhr, U. & Schuemer, R. (1999): The concept of noise annoyance: How international experts see it. Journal of Sound and Vibration, 223, 513-527.

Guski, R., Schreckenberg, D., & Schuemer, R. (2016): The WHO evidence review on noise annoyance 2000-2014. Proceedings of 45th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering (Inter-noise) 2008, Hamburg, Germany, 2564-2570.

Haines, M. M., Brentnall, S. L., Stansfeld, S. A. & Klineberg, E. (2003): Qualitative responses of children to environmental noise. Noise & Health, 5(19), 19-30.

Hammersen, F., Niemann, H. & Hoebel, J. (2016): Environmental Noise Annoyance and Mental Health in Adults: Findings from the Cross-Sectional German Health Update (GEDA) Study 2012. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13, 954. doi:10.3390/ijerph13100954

Héritier, H., Vienneau, D., Frei, P., Eze, I.C., Brink, M., Probst-Hensch, N. & Röösli, M. (2014): The Association between Road Traffic Noise Exposure, Annoyance and Health-Related Quality of Life (HRQOL). International Journal of Environmental Research and Public Health, 11, 12652-12667; doi:10.3390/ijerph111212652

International Organization for Standardization ISO/TS 15666 (ISO/TS 15666:2003-02)(2003): Acoustics - Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys. Berlin: Beuth.

Jonsson, E. & Sörensen, S. (1970): Relation between annoyance reactions and attitude to source of annoyance. Public Health Rep., 85(12), 1070-1074.

Klaeboe, R. (2007): Are adverse impacts of neighbourhood noisy areas the flip side of quiet area benefits? Applied Acoustics, 68, 557–575.

Koolhaas, J. M., Bartolomucci, A., Buwalda, B., de Boer, S. F., Flügge, G., Korte, S. M., Meerlo, P., Murison, R., Olivier, B., Palanza, P., Richter-Levin, G., Sgoifo, A., Steimer, T., Stiedl, O., van Dijk, G., Wöhr, M. & Fuchs, E. (2011): Stress revisited: A critical evaluation of the stress concept. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 35(5), 1291-1301.

Kroesen, M., Molin, E. J. E. & van Wee, B. (2010): Determining the direction of causality between psychological factors and aircraft noise annoyance. Noise & Health, 12(46), 17-25.

Kroesen, M., Molin, E. J. E. & van Wee, B. (2013): Measuring subjective response to aircraft noise: The effects of survey context. The Journal of the Acoustical Society of America, 133(1), 238–246.

Kuckartz, U. (2012): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (Grundlagentexte Methoden). Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Langdon, F. J., Buller, I. B. & Scholes, W. E. (1981): Noise from neighbours and the sound insulation. Journal of Sound and Vibration, 79(2), 205-228.

Laußmann, D., Haftenberger, M., Lampert, T. & Scheidt-Nave, C. (2013): Soziale Ungleichheit von Lärmbelästigung und Straßenverkehrsbelastung Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsblatt, 56, 822-831. doi:10.1007/s00103-013-1668-7

Lazarus, R. S. & Launier, R. (1978): Stress-related transactions between person and environment. In: L.A. Pervin, M. Lewis (Eds.), Perspectives in international psychology (S. 287-327). New York: Plenum Press.

Levy-Leboyer, C. & Naturel, V. (1991): Neighbourhood noise annoyance. Journal of Environmental Psychology, 11, 75-86.

Lindvall, T. & Radford, E. P. (1973): Measurement of annoyance due to exposure to environmental factors. Environmental Research, 6, 1-36.

Mayring, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse (12. überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz.

Maschke, C. & Niemann, H. (2007): Health effects of annoyance induced by neighbour noise. Noise Control Engineering Journal, 55(3), 348-356.

Miedema, H. M. E. (1993): Response functions for environmental noise. Proceedings of the 6th International Congress, Noise & Man '93, Noise as Public Health Problem. Nice, France, Vol. 3, 428-433.

Miedema, H. M. E. & Oudshoorn, C. G. M. (2001): Annoyance from transportation noise: relations with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. Environmental Health Perspectives, 109(4), 409-416.

Miedema, H. M. E. & Vos, H. (1998): Exposure-response relationships for transportation noise. Journal of the Acoustical Society of America, 104(6), 3432-3445.

Miedema, H. M. E. & Vos, H. (1999): Demografic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. Journal of the Acoustical Society of America, 105(6), 3336-3344.

Miedema, H. M. E. & Vos, H. (2004): Noise annoyance from stationary sources: relationships with exposure metric day-evening-night level (DENL) and their confidence intervals. Journal of the Acoustical Society of America, 116, 334-343.

MORI Social Research Institute. (2003): Neighbourhood Noise: Public Opinion Research to Assess Nature, Extent and Significance. London (UK): Defra.

Niemann, H., Bonnefoy, X., Braubach, M., Hecht, K., Maschke, C. Rodrigues, C. & Röbbel, N. (2006): Noise-induced annoyance and morbidity results from the pan-European LARES study. Noise & Health, 8(31), 63-79.

Nitschke, M., Tucker, G., Simon, D. L., Hansen, A. L. & Pisaniello, D. L. (2014): The link between noise perception and quality of life in South Australia. Noise & Health, 16(70), 137-142.

Park, S. H. & Lee, P. J. (2017a): Effects of floor impact noise on people – annoyance and physiological responses. Proceedings of the 12th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem, June 18-22, 2017. Zurich, Switzerland.

Park, S. H. & Lee, P. J. (2017b): Effects of floor impact noise on psychophysiological responses. Building and Environment, 116, 173-181.

Park, S. H., & Lee, P. J., Yang, K. S. & Kim, K. W. (2016): Relationships between non-acoustic factors and subjective reactions to floor impact noise in apartment buildings. Journal of the Acoustical Society of America, 139(3), 1158–1167.

Pekkonen, M. & Haverinen-Shaughnessy, U. (2015): Housing satisfaction in Finland with regard to area, dwelling type and tenure status. Central European Journal of Public Health, 23(4), 314-320.

Pierrette, M., Marquis-Favre, C., Morel, J., Rioux, L., Vallet, M., Viollon, S. & Moch, A. (2012): Noise annoyance from industrial and road traffic combined noise: A survey and a total annoyance model comparison. Journal of Environmental Psychology, 32, 178-186.

Plappert, M-L., Rudolph, M. & Vollmer, C. (2019): Auswirkungen von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und Siedlungen. Auswertung im Rahmen der UBA-Studie „Flächenanalyse Windenergie an Land". Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.); Position, Dessau-Roßlau.

Rasmussen, B. & Ekholm, O. (2015): Neighbour and traffic noise annoyance at home - prevalence and trends among Danish adults. Proceedings of EuroNoise 2015, Maastricht.

Schick, Namba, S. & Kuwano, S. (1985): Lärm in der Wohnnachbarschaft. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 32(2), 44-50.

Schreckenberg , D. & Meis, M. (2006): Belästigung durch Fluglärm im Umfeld des Frankfurter Flughafens. Gutachten im Auftrag des Regionalen Dialogforums Flughafen Frankfurt. Endbericht. Bochum, Oldenburg: AG Fluglärmwirkung. Zugriff am 08.04.2017. Verfügbar unter http://www.verkehrslaermwirkung.de/RDF0911.pdf

Schreckenberg, D., Belke, B., Spiski, J. (2018): The development of a multiple-item annoyance scale (MIAS) for transportation noise annoyance. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(5), 971. doi:10.3390/ijerph15050971

Schreckenberg, D., Benz, S., Kuhlmann, J., Conrady, M. & Felscher-Suhr, U. (2017b): Attitudes towards authorities and aircraft noise annoyance. Sensitivity analyses on the relationship between non-acoustical factors and annoyance. Proceedings of the 12th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem, June 18-22, 2017. Zurich, Switzerland.

Schreckenberg, D., Faulbaum, F., Guski, R., Ninke, L., Peschel, C., Spilski, J. & Wothge, J. (2015): Wirkungen von Verkehrslärm auf die Belästigung und Lebensqualität. In Gemeinnützige Umwelthaus gGmbH (Hg.), NORAH (Noise related annoyance cognition and health): Verkehrslärmwirkungen im Flughafenumfeld (Bd. 3): Kelsterbach: Umwelthaus gGmbH. Zugriff am 27.11.2016. Verfügbar unter www.norah-studie.de//de/alle-Studienmodule.html? file=files/norah-studie.de/Downloads/ NOR-AH_Bd3_M1_Endbericht_151031.pdf

Schütte, M., Marks, A., Wenning, E. & Griefahn, B. (2007): The development of the noise sensitivity questionnaire. Noise & Health, 9, 15-24.

Schultz, T. J. (1978): Synthesis of social surveys on noise annoyance. Journal of the Acoustical Society of America, 64(2), 377-405.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010): Demografische Standards. (5. überarbeitete und erweiterte Auflage). Statistik und Wissenschaft, Band 17, Wiesbaden.

Taylor, S. M. (1984): A path model of aircraft noise annoyance. Journal of Sound and Vibration, 96(2), 243-260.

Van den Berg, F., Verhagen, C. & Uitenbroek, D. (2014): The relation between scores on noise annoyance and noise disturbed sleep in a public health survey. International Journal of Environmental Research and Public Health, 11, 2314-2327. doi:10.3390/ijerph110202314

VBUF „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen“, Bundesanzeiger Nr. 154a vom 17. August 2006.

VBUI „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe“, Bundesanzeiger Nr. 154a vom 17. August 2006.

VBUS „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS)“, Bundesanzeiger Nr. 154a vom 17. August 2006.

VBUSch „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen“, Bundesanzeiger Nr. 154a vom 17. August 2006.

Winkler, J. & Stolzenberg, H. (1999): Der Sozialschichtindex im Bundesgesundheitssurvey. Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, 178–183.

Winkler, J. & Stolzenberg, H. (2009): Adjustierung des Sozialen- Schicht-Index für die Anwendung im Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KiGGS) 2003/2006. Wismar: Wismarer Diskussionspapiere, Heft 07/2009.

World Health Organization (WHO) (2011): Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe. Zugriff am 15.12.2016. Verfügbar unter http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/ 136466/e94888.pdf

8 Anhang

8.1 Anhang 1 – Leitfaden zur Durchführung der Fokusgruppen

ZEUS GmbH

Leitfaden für Fokusgruppen

zum Thema Nachbarschaftslärm im Projekt „Lärmbelästigungssituation in Deutschland“

Projekt im Auftrag des Umweltbundesamts

Fokusgruppen mit TeilnehmerInnen aus Dortmund Innenstadtbereich / Dortmund Randlage / Friedberg (Bayern)

Im Oktober 2017

Dauer ca. 2 h

Überblick über den Verlauf

1.	Einleitung und Vorstellungsrunde	15 min
2.	Nachbarschaft und Lebensqualität im Wohngebiet	20 min
3.	Nachbarschaftslärm	45 min
4.	Minderung des Nachbarschaftslärms	25 min
5.	Abschlussrunde	15 min

1. Einleitung und Vorstellungsrunde (ca. 15 min)

- Begrüßung der TN
- Vorstellung ZEUS GmbH, Möhler + Partner
- Kurze Vorstellung Projekt
- Zweck

- Ablauf, Rahmenbedingungen
  - Ablauf (ca. 2 Stunden, Pause nach Bedarf, Toilette jederzeit, Verpflegung, Vergütung am Ende)
  - Erläuterungen zu Datenschutz und Videoaufzeichnung
    - Einwilligungserklärung
    - Videoaufzeichnung für Auswertung, dann entsprechend gelöscht
    - Daten anonymisiert, sodass kein Rückschluss auf Ihre Person möglich ist

        - Alle Daten werden vertraulich behandelt
        - Persönliche Daten werden nicht an Dritte weitergegeben
    - Gruppenregeln
        - Respektvoller Umgang mit den Meinungen anderer
        - Ausreden lassen
        - Nicht melden

- Vorstellungsrunde
    - Namenskärtchen (Vornamen)
    - Lebensform: Alter, Familie, Beruf
    - Wohnform: Wohndauer, Haustyp, Wohngegend, Wohnzufriedenheit

2. Bedingungen und Lebensqualität in Wohngebiet und Wohnumgebung (ca. 20 Minuten)

Aufhängerfrage: Welche positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen ein, wenn Sie an Ihre Wohnumgebung denken?

- Positive und störende Lebensbedingungen im Wohngebiet
- Was schätzen Sie an Ihrer Wohnumgebung?
- Welche Vorteile bietet Ihre Wohnumgebung?
- Was stört Sie in Ihrer Wohnumgebung?

3. Nachbarschaftslärm (ca. 45 Minuten)

Welche Lärmquellen fallen Ihnen beim Begriff Nachbarschaftslärm ein?

- Nun würden wir Sie darum bitte aufzuschreiben, welche Lärmquellen Ihnen beim Begriff Nachbarschaftslärm einfallen.
  (Schriftliches Sammeln der Quellen, aufhängen an Flipchart/Magnettafel)
    - Welchen Lärm/welche Geräusche nehmen Sie wahr? Welcher Lärm stört/belästigt Sie?

- Was verstehen Sie unter Nachbarschaft?

Welche Lärmquellen haben Sie bei Ihnen?

Welche Lärmquellen empfinden Sie am störendsten?

- Subjektive Bewertung des Nachbarschaftslärms
  (Punkte auf Quellen aufkleben lassen, die am meisten belästigen)
    - Welche Lärmquellen haben Sie bei Ihnen? (Anzahl Punkte beliebig - blau)
    - Welche Lärmquellen empfinden Sie am störendsten? Unabhängig davon ob Sie diese bei sich haben. (Anzahl 3 Punkte - rot)

(Kommentieren der Klebepunktesituation, selbst oder Teilnehmer)

- Relevante Kontextfaktoren
    - Gibt es Unterschiede?
    - Was genau stört/ belästigt Sie bei Nachbarschaftslärm? (Häufigkeit, Lautstärke, Uhrzeit, Ursache/Verursacher, etc.)
    - Wovon hängt es ab, ob eine Quelle belästigend ist oder nicht?

- Warum sind manche von diesen Lärmquellen belästigend oder auch nicht?
- **Personenmerkmale**
- Lärmempfindlichkeit, Verhältnis zu Nachbarn,
- **Kontextmerkmale**
- Wann stört der Lärm?
- Gebäudetyp, Urbanität, Besitzverhältnis
- Macht es einen Unterschied von wem der Lärm verursacht wird?
- Machen Sie sich Gedanken darüber selbst Verursacher des Lärms sein zu können?
- **Geräuschmerkmale**
- Stört Musik z.B. anders als Verkehr, Stimmen oder Tiergeräusche?
- Was verbinden Sie mit der Lärmquelle (attitudes)?

- Wirkung auf Einstellungen (zu Nachbarn, Wohngegend)
  - Hat der Nachbarschaftslärm einen Einfluss auf Ihre Einstellung zur Wohngegend?
  - Hat der Nachbarschaftslärm einen Einfluss auf Ihre Zufriedenheit mit Wohngegend?
  - Warum (nicht)?

4. Minderung des Nachbarschaftslärms (ca. 25 min)

Aufhängerfrage:
Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es, mit Nachbarschaftslärm umzugehen?

- Wie gehen Sie mit solchen Situationen um/in solchen Situationen vor? (Abhängig von Verursacher und/oder Lärmart?)
- Welche Handlungsmöglichkeiten hat man als lärmbelästigte Person? (Welche Arten von Lösungen gibt es?) (Coping)
- Denken Sie, dass Sie ebenfalls Nachbarschaftslärm verursachen?
- An wen könnten Sie sich bei solchen Lärmbeschwerden wenden? / Wer ist für Nachbarschaftslärm/-minderung zuständig?
- Was wirkt? Was wirkt nicht?

5. **Abschlussrunde: Feedback (ca. 15 Minuten)**

Zusammenfassende Sätzchen

- *Z.B. Diskussion hat gezeigt, dass Geräusche aus der Umgebung unterschiedlich wahrgenommen werden.*
- *Z.B. Nachbarschaftslärm in irgendeiner Form für jeden ein Thema sind*

Was nehmen Sie mit nach Hause? Was hat es Ihnen persönlich gebracht?
Wie hat Ihnen die Veranstaltung allgemein gefallen?

Ende, Dank. Vergütung. Quittung

8.2 Anhang 2 – Fragebogen der Hauptbefragung

Fragebogen "Wohn- und Lebensbedingungen"

Befragung zum Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes
Forschungskennziffer FKZ 3716 56 101 0

Lieber Teilnehmer/liebe Teilnehmerin,

vielen Dank, dass Sie sich für die Teilnahme an dieser Befragung entschieden haben.

In diesem Fragebogen werden Ihnen Fragen zu Ihrer Wohnumgebung, Ihrer Nachbarschaft, dem Lärm in Ihrem Wohnumfeld sowie am Ende des Fragebogens für die Statistik allgemeine Fragen zu Ihrem Haushalt und Ihrer Person gestellt.

Lesen Sie bitte die Fragen und Aussagen aufmerksam durch. Kreuzen Sie das Kästchen an, das zu Ihrer gewählten Antwort gehört. Sollten Sie sich bei der Antwort auf eine Frage nicht sicher sein, wählen Sie die Antwortmöglichkeit, die Ihrer Ansicht nach am ehesten zutrifft. Die Beantwortung des Fragebogens wird ca. 20 Minuten in Anspruch nehmen.

- Kreuzen Sie bitte in jeder Zeile immer nur ein Kästchen an.
- Beim Zusatz "Freitext" haben Sie die Möglichkeit, offene Angaben zu machen.
- Bitte beantworten Sie die Fragen der Reihenfolge nach.

Wenn Sie eine Antwort ändern möchten dann machen Sie das angekreuzte Kästchen ungültig, in dem Sie es ganz ausfüllen und stattdessen das Kästchen mit Ihrer neuen Antwort ankreuzen, wie im Beispiel hier gezeigt:

Wie sehr trifft diese Aussage zu:	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
Ich esse gerne Äpfel.	☐	☐	■	☒	☐
			(ungültig)	(gültig)	

Senden Sie bitte den ausgefüllten Fragebogen und die von Ihnen unterschriebene Einwilligungserklärung zur Datenschutzbestimmung an uns zurück. Nutzen Sie dazu den beigelegten Rückumschlag. Die Rücksendung ist für Sie kostenfrei. Sie brauchen den Rückumschlag nicht zu frankieren.

Alle von Ihnen gemachten Angaben werden vertraulich behandelt. Selbstverständlich ist Ihre Teilnahme freiwillig und es entstehen Ihnen keine Nachteile bei Nichtteilnahme oder Beendigung. Bitte beachten Sie hierzu auch unsere Informationen zum Datenschutz auf der nächsten Seite.

Besten Dank für Ihre Mitarbeit!

Bei etwaigen Rückfragen stehen wir, das Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung (ZEUS GmbH) Ihnen gerne zur Verfügung unter **onlinebefragung@zeusgmbh.de** oder unter der Telefonnummer **02331 - 4783 375**.

Information für die Befragungsteilnehmer/innen zum Datenschutz in der Studie zu Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräuschen in Deutschland

Das Forschungsteam bestehend aus dem Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung (ZEUS GmbH, im Folgenden nur "ZEUS"), Hagen sowie der Möhler + Partner Ingenieure AG ("Möhler + Partner"), München, wurde mit der Studie zu den Wohn- und Lebensbedingungen und Umgebungsgeräuschen in Deutschland beauftragt. Es arbeitet nach den Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und den weiteren anwendbaren datenschutz-rechtlichen Bestimmungen.

1. Verantwortlichkeit

Wissenschaftlicher Leiter der Studie ist Herr Dr. Dirk Schreckenberg von ZEUS (Tel.: 02331 – 4787 194; E-Mail: schreckenberg@zeusgmbh.de), welcher ebenfalls die Verantwortung für die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen trägt. Datenschutzbeauftragte von ZEUS ist Frau Julia Kuhlmann (Tel.: 02331 – 4783 375, E-Mail: datenschutz@zeusgmbh.de).

2. Freiwilligkeit

Die Teilnahme an der Befragung im Rahmen der bundesweiten Studie zu Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräuschen ist freiwillig und kann von Ihnen jederzeit beendet oder widerrufen werden. Bei einer Nicht-Teilnahme, vorzeitigen Beendigung oder Widerruf entstehen Ihnen keine Nachteile.

3. Erhaltene Adressdaten und Geo-Koordinaten

Möhler + Partner hat von den zuständigen Landesumweltbehörden Gebäudeadressen der Studiengebiete erhalten, darunter auch Ihre Adresse (Anschrift, Geo-Koordinaten), um die Geräuschbelastung (den Geräuschpegel) adressgenau berechnen zu können. Aus diesen Adressdaten wurde per Zufall eine Stichprobe von Wohngebäuden gezogen. ZEUS hat das Unternehmen AZ Direct GmbH ("AZ") mit der Anreicherung der Gebäudeadressen mit den Namen dort lebender erwachsener Personen beauftragt, um Sie und alle anderen per Zufall ausgewählten Personen persönlich in einem Anschreiben um die Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie bitten zu können. Die Adressen mit den dazugehörigen Personennamen wurden dann ZEUS für die Verwendung im Rahmen dieses Forschungsprojektes zur Verfügung gestellt. Für das Drucken der Anschreiben wurde die Flüchter Dialogmarketing GmbH, Wuppertal, beauftragt. Diese Druckerei hat die Personennamen und Anschriften ausschließlich im Rahmen des Druckvorgangs gespeichert und sie unmittelbar nach Versand gelöscht. Sie befinden sich unter den per Zufall ausgewählten Personen und wurden deshalb angeschrieben und um Befragungsteilnahme gebeten.

4. Verwendungszweck

Die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten erfolgt ausschließlich zum Zwecke der wissenschaftlichen Forschung zu akustischen Umwelteinwirkungen. Das Unternehmen AZ, das die Gebäudeadressen aus eigenen Beständen mit Personennamen angereichert hat, verarbeitet selbst Adressdaten auch zum Versand von Werbung von Unternehmen. AZ ist verpflichtet in einer eigenen Datenschutzinformation auf diesen grundsätzlichen Verarbeitungszweck ihrer eigenen Adressdatenbestände hinzuweisen. Die Datenschutzinformation von AZ finden Sie unter Punkt 5 auf dieser Seite. Das Forschungsteam wird allerdings Ihre personenbezogenen Daten nicht an Dritte außerhalb der genannten Forschungszwecke weiterleiten und niemals für Werbung verwenden.

5. Informationen zum Datenschutz der AZ Direct GmbH

Ihre Adressdaten stammen von der AZ Direct GmbH, Carl-Bertelsmann-Straße 161 S, 33311 Gütersloh ("AZ"). Sie verarbeitet auf Grundlage der Interessenabwägung gemäß Artikel 6 (1) (f) DSGVO Ihre Adressdaten und ggf. Selektionskriterien, um Ihnen Werbung von Unternehmen zuzusenden, sowie zur Aktualisierung, Validierung und Anreicherung von Adressbeständen anderer Unternehmen. Sie können der künftigen Verwendung

Ihrer Daten zu diesen Zwecken jederzeit unter o.g. Anschrift widersprechen. Dort erreichen Sie auch den AZ-Datenschutzbeauftragten. Weitere Informationen zum Datenschutz erhalten Sie unter: www.az-direct.com/DS

6. Vertraulichkeit und Anonymität

Uns, dem Forschungsteam, bekannte oder von Ihnen mitgeteilte Angaben zu Ihrer Person werden streng vertraulich behandelt und ausschließlich an die Druckerei Flüchter zum Zwecke des Druckens und Versandes weitergegeben.

7. Information über die Speicherung, Verarbeitung und Löschung Ihrer Daten

Mit Ihrer Teilnahme am Forschungsprojekt werden Ihre personenbezogenen Daten (Name, Anschrift, Geo-Koordinaten) und Ihre Befragungsdaten im notwendigen Umfang gespeichert. Bei Nicht-Teilnahme, vorzeitiger Beendigung oder Widerruf der Teilnahme werden Ihre persönlichen Daten unmittelbar nach Bekanntgabe gelöscht. Ihre Adressdaten werden von Möhler + Partner in Form von Geo-Koordinaten benutzt, um für Ihr Wohngebäude adressgenau die Geräuschbelastung (den Geräuschpegel) zu berechnen. Die berechneten Geräuschpegel werden mit den Befragungsdaten zusammengefügt. Dies geschieht anhand einer per Zufall generierten Identifikationsnummer, die anstelle Ihres Namens und Ihrer Anschrift gespeichert wird. Diesen Prozess nennt man "Pseudonymisierung". Diese "pseudonymisierten" Daten werden dem Umweltbundesamt zum Zwecke der Auswertung zur Verfügung gestellt und dort anonym statistisch ausgewertet. Die ZEUS GmbH löscht Ihren Namen und Ihre Adresse nach Abschluss der Befragung. Die Geo-Koordinaten werden zusammen mit den Geräuschpegeln bei Möhler + Partner für dieses Forschungsprojekt und für etwaige wissenschaftliche Nachnutzungen auf sicheren, nur für berechtigte Wissenschafts- und Fachpersonen zugänglichen Servern gespeichert. Getrennt davon werden die Befragungsdaten bei ZEUS für dieses Forschungsprojekt und für etwaige wissenschaftliche Nachnutzungen auf sicheren, nur für berechtigte Wissenschafts- und Fachpersonen von ZEUS zugänglichen Servern gespeichert.

Wir vom Forschungsteam freuen uns über Ihre Teilnahme. Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung und schicken Sie sie zusammen mit dem ausgefüllten Fragebogen an uns zurück.

Einwilligungserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich über Ziele und Ablauf der Studie informiert wurde und diese verstanden habe. Ich habe die Datenschutzbestimmungen gelesen und stimme diesen hiermit zu. Eine Kopie der Datenschutzinformation habe ich erhalten.

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

Abbildung 2: Fragebogen - Wohnqualität, Wohnbedingungen und Nachbarschaft

ID: _____

1. Wohnqualität, Wohnbedingungen

Wann sind Sie in Ihre jetzige **Wohnung/Ihr jetziges Haus eingezogen**? Nennen Sie bitte das Jahr und wenn möglich den Einzugsmonat.	Jahr: _____ Monat: _____	
Sind sie bzw. jemand aus Ihrem Haushalt **Eigentümer/-in** Ihrer Wohnung bzw. Ihres Hauses oder wohnen Sie **zur Miete**?	Eigentümer/in ☐	Mieter/in ☐
In welcher **Art von Gebäude** wohnen Sie?	☐ freistehenden Einfamilienhaus ☐ Reihenendhaus ☐ Reihenmittelhaus ☐ Doppelhaushälfte ☐ Wohnung in einem mehrstöckigen Mehrfamilienhaus	

Steht Ihnen zuhause ein **Balkon,** eine **Terrasse** oder **Garten** am Haus zur Verfügung?	ja	nein
Balkon	☐	☐
Terrasse	☐	☐
Garten am Haus	☐	☐

Wie viele **Stunden** pro Tag sind Sie in etwa **außer Haus**, z. B. beim Arbeiten, Einkaufen oder für sonstige Erledigungen?	Anzahl Stunden pro Tag
...montags bis freitags	_____
...samstags	_____
...sonntags	_____

Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit Ihrer...	nicht	wenig	mittel-mäßig	ziemlich	sehr
... **Wohnumgebung**?	☐	☐	☐	☐	☐
...Wohnung bzw. mit Ihrem Haus?	☐	☐	☐	☐	☐

Gibt es hier in Ihrer Wohngegend irgendwelche Aspekte, die Sie stören?	ja	nein
	☐	☐

Wenn ja, welche? *(Freitext)*

---

2. Im Folgenden geht es um Ihre Nachbarschaft, um die Nachbarn/innen in Ihrem Haus und Ihrer näheren Wohnumgebung und das Zusammenleben mit ihnen.

Wie zufrieden sind Sie – alles in allem – mit Ihrer **Nachbarschaft**?	nicht	wenig	mittel-mäßig	ziemlich	sehr
	☐	☐	☐	☐	☐

Alles in allem, wie würden Sie das **Verhältnis zu Ihren Nachbarn/innen** im Allgemeinen beschreiben?	sehr schlecht	schlecht	teils gut/ teils schlecht	gut	sehr gut
	☐	☐	☐	☐	☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 4

Abbildung 3: Fragebogen - Nachbarschaft, Lüftungsgewohnheiten, Raumlage und Geräuschwahrnehmung

ID: _____

3. Aussagen zu Ihrer Nachbarschaft: Bitte geben Sie an, inwiefern diese zutreffen:

In meiner Nachbarschaft…	gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
…geht man rücksichtsvoll miteinander um.	☐	☐	☐	☐	☐
…hilft man sich gegenseitig.	☐	☐	☐	☐	☐
…gibt es wenig Kontakt untereinander.	☐	☐	☐	☐	☐
…gibt es häufig Unstimmigkeiten oder Konflikte.	☐	☐	☐	☐	☐
…herrscht ein respektvoller Umgang miteinander.	☐	☐	☐	☐	☐
…grüßt man sich, wenn man sich sieht.	☐	☐	☐	☐	☐
…gibt es Menschen, mit denen ich bisher keinen Kontakt hatte.	☐	☐	☐	☐	☐
…herrscht ein gutes Verhältnis untereinander.	☐	☐	☐	☐	☐
…wird angekündigt, wenn es etwas lauter wird (z. B. Feiern, Handwerksarbeiten).	☐	☐	☐	☐	☐
…unterhält man sich regelmäßig.	☐	☐	☐	☐	☐
…kann über Probleme gesprochen werden.	☐	☐	☐	☐	☐
…ist man freundlich zueinander.	☐	☐	☐	☐	☐
…wird schlecht über andere/einander geredet.	☐	☐	☐	☐	☐

4. Lüftungsgewohnheiten, Raumlage

Wie ist das bei Ihnen üblicherweise in den warmen Jahreszeiten?	geschlossen	geöffnet bzw. gekippt
Wie haben Sie **tagsüber** die Fenster in Ihren **Wohnräumen** überwiegend?	☐	☐
Wie haben Sie nachts die Fenster in Ihrem **Schlafzimmer** in warmen Jahreszeiten überwiegend?	☐	☐

	ja	nein
Gibt es in Ihrer Wohnung bzw. Ihrem Haus einen ruhigen, von dem Umgebungslärm draußen abgewandten Raum, in den Sie sich zurückziehen können?	☐	☐

5. Geräuschwahrnehmung

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch **Lärm in Ihrer Wohnumgebung insgesamt** gestört oder belästigt gefühlt?

Hinweis: Falls sie weniger als 12 Monate an Ihrer jetzigen Wohnadresse wohnen, denken Sie bitte an die Zeit seitdem Sie hier wohnen.	über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
	☐	☐	☐	☐	☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 5

Abbildung 4: Fragebogen - Geräuschwahrnehmung

ID: _____

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den **Lärm von folgenden Quellen** insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
Straßenverkehr (ohne Autobahn, ohne Straßen- oder U-Bahn)	Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐
	Pkw	☐	☐	☐	☐	☐
	Lkw	☐	☐	☐	☐	☐
	Motorräder	☐	☐	☐	☐	☐
Autobahnverkehr	Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐
Schienenverkehr	Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐
	Güterzüge	☐	☐	☐	☐	☐
	Personenzüge	☐	☐	☐	☐	☐
	Straßen- oder U-Bahnen	☐	☐	☐	☐	☐
Luftverkehr	Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐
	Flugzeuge	☐	☐	☐	☐	☐
	Hubschrauber	☐	☐	☐	☐	☐
Windenergieanlagen	Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐
Baustellen	Insgesamt	☐	☐	☐	☐	☐
Gastronomiegewerbe	Ganzjährig	☐	☐	☐	☐	☐
	Sommer	☐	☐	☐	☐	☐
	Winter	☐	☐	☐	☐	☐
Industrie/ Gewerbe	Ganzjährig	☐	☐	☐	☐	☐
	Sommer	☐	☐	☐	☐	☐
	Winter	☐	☐	☐	☐	☐
Sport- und Freizeitanlagen	Ganzjährig	☐	☐	☐	☐	☐
	Sommer	☐	☐	☐	☐	☐
	Winter	☐	☐	☐	☐	☐

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate dort bei Ihnen denken: Welche der bisher aufgezählten Lärmquellen hat Sie **am stärksten** gestört oder belästigt?
Geben Sie bitte nur eine Lärmquelle an.

- ☐ Straßenverkehr (ohne Autobahn, ohne Straßen- oder U-Bahn)
- ☐ Autobahnverkehr
- ☐ Schienenverkehr
- ☐ Luftverkehr
- ☐ Windenergieanlagen
- ☐ Baustellen
- ☐ Gastronomiegewerbe
- ☐ Industrie/Gewerbe
- ☐ Sport-/ Freizeitanlagen
- ☐ trifft nicht zu

Wie sind Sie bei dieser am stärksten störenden Lärmquelle **auf Ihr Belästigungsurteil** gekommen?

(Freitext)

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 6

Abbildung 5: Fragebogen - Nachbarschaftsgeräusche

ID: _____

6. Nachbarschaftsgeräusche

Im Folgenden geht es um Geräusche in Ihrer Nachbarschaft, um die Nachbarn/innen in Ihrem Haus und Ihrer näheren Wohnumgebung. (Von Nachbarschaftsgeräuschen ausgenommen sind die Geräuschquellen Straßen-, Autobahn-, Schienen-, Luftverkehr, Windenergieanlagen, Baustellen, Gastronomiegewerbe, Industrie/Gewerbe, Sport-/Freizeitanlagen)

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich **durch den Nachbarschaftslärm von folgenden Quelle**n insgesamt **gestört oder belästigt gefühlt**?

	über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
Nachbarschaftslärm im Allgemeinen	☐	☐	☐	☐	☐
Elektronische Haushaltsgeräte	☐	☐	☐	☐	☐
Werkzeuggebrauch	☐	☐	☐	☐	☐
Elektronische Unterhaltungsgeräte	☐	☐	☐	☐	☐
Musik (auch Musizieren)	☐	☐	☐	☐	☐
Feiern	☐	☐	☐	☐	☐
Haustiere	☐	☐	☐	☐	☐
Türknallen	☐	☐	☐	☐	☐
Schritte	☐	☐	☐	☐	☐
Stimmen	☐	☐	☐	☐	☐
Kinder	☐	☐	☐	☐	☐

Gibt es noch **weitere Quellen in Ihrer Nachbarschaft**, die Sie stören?	ja	nein
	☐	☐

Wenn ja, durch welche **weiteren Quellen in Ihrer Nachbarschaft** fühlen Sie sich gestört oder belästigt? Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch diese Quelle(n) insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

	über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
Quelle 1: _____ *(Freitext)*	☐	☐	☐	☐	☐
Quelle 2: _____ *(Freitext)*	☐	☐	☐	☐	☐
Quelle 3: _____ *(Freitext)*	☐	☐	☐	☐	☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 7

Abbildung 6: Fragebogen - Nachbarschafts- und weitere Geräusche, Sichtverbindung zu Geräuschquellen

ID: _____

Wenn Sie jetzt nur die hier aufgezählten Quellen des Nachbarschaftslärms betrachten: Welche der Quellen des Nachbarschaftslärms hat Sie **am stärksten** gestört oder belästigt?

Bitte kreuzen Sie nur eine Quelle an.

- ☐ Elektronische Haushaltsgeräte
- ☐ Werkzeuggebrauch
- ☐ Elektronische Unterhaltungsgeräte
- ☐ Musik (auch Musizieren)
- ☐ Feiern
- ☐ Haustiere
- ☐ Türknallen
- ☐ Schritte
- ☐ Stimmen
- ☐ Kinder
- ☐ Trifft nicht zu
- ☐ Sonstige, und zwar

Wie sind Sie bei dieser am stärksten störenden Quelle des Nachbarschaftslärms auf Ihr Belästigungsurteil gekommen? *(Freitext)*

---

7. Weitere Geräuschquellen

Gibt es noch **weitere Lärmquellen** bei Ihnen, die bislang noch nicht genannt worden sind?	ja	nein
	☐	☐

Wenn ja: Wenn Sie einmal an die **letzten 12 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Lärm von (QUELLE) insgesamt **gestört oder belästigt** gefühlt?

Tragen Sie links bitte die weitere Lärmquelle(n) ein und geben auf der rechten Seite an, wie belästigt Sie sich davon fühlen.	über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
Quelle 1: _____ *(Freitext)*	☐	☐	☐	☐	☐
Quelle 2: _____ *(Freitext)*	☐	☐	☐	☐	☐
Quelle 3: _____ *(Freitext)*	☐	☐	☐	☐	☐

8. Sichtverbindung zu Geräuschquellen

Können Sie **von Ihrer jetzigen Wohnung** aus die folgenden **Lärmquellen sehen**?	ja	nein
Straßenverkehr (ohne Autobahn, ohne Straßen- oder U-Bahn)	☐	☐
Autobahnverkehr	☐	☐
Schienenverkehr	☐	☐
Luftverkehr	☐	☐
Windenergieanlagen	☐	☐
Baustellen	☐	☐
Gastronomiegewerbe	☐	☐
Industrie/Gewerbe	☐	☐
Sport- und Freizeitanlagen	☐	☐
Nachbarschaft *(Nur Ja ankreuzen, wenn Sie den/die Verursacher/in während der Lärmerzeugung sehen können.)*	☐	☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 8

Abbildung 7: Fragebogen - Schlafgewohnheiten und Schlafstörungen

ID: _____

9. Schlafgewohnheiten

Arbeiten Sie regelmäßig oder einen Teil Ihrer Arbeitszeit in **Nachtschicht**?	ja, regelmäßig nur nachts ☐	ja, abwechselnd mal tags und mal nachts ☐	nein ☐
*Wenn **abwechselnd mal tags und mal nachts**:* Wann arbeiten Sie **häufiger**?	tags ☐	nachts ☐	tags und nachts gleich häufig ☐

10. Schlafstörungen

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den **Lärm von folgenden Quellen** bei den folgenden **Schlafsituationen** gestört gefühlt?

Bei teilweiser oder regelmäßiger Nachtschicht: Denken Sie bitte an die Tageszeit, zu der Sie üblicherweise schlafen.		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
Lärm im Wohngebiet insgesamt	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs *(bzw. bei Nachtschicht: während der üblichen Schlafenszeit)*	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen am Ende der Schlafzeit	☐	☐	☐	☐	☐
Straßenverkehr (ohne Autobahn, ohne Straßen- oder U-Bahn)	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Autobahnverkehr	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Schienenverkehr	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Luftverkehr	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Windenergieanlagen	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Baustellen	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Gastronomiegewerbe	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 9

Abbildung 8: Fragebogen - Schlafstörungen, Tageszeiten und Folgen von Nachbarschaftslärm

ID: _____

Fortsetzung: Wie stark haben Sie sich durch den **Lärm von folgenden Quellen** bei den folgenden **Schlafsituationen** gestört gefühlt?		über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
Industrie- und Gewerbeanlagen	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Sport- und Freizeitanlagen	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
Nachbarschaftslärm	Beim Einschlafen	☐	☐	☐	☐	☐
	Nachts, während des Schlafs	☐	☐	☐	☐	☐
	Beim Ausschlafen	☐	☐	☐	☐	☐

11. Tageszeiten

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate dort bei Ihnen und dabei an die verschiedenen Tageszeiten in der Woche denken: Zu welcher Tageszeit werden Sie durch den Lärm folgender Quellen hauptsächlich gestört oder belästigt?	Tagsüber (06 – 18 Uhr)	Abends (18 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 06 Uhr)	Ständig, den ganzen Tag	Gar nicht
Straßenverkehr (ohne Autobahn, ohne Straßen- oder U-Bahn)	☐	☐	☐	☐	☐
Autobahnverkehr	☐	☐	☐	☐	☐
Schienenverkehr	☐	☐	☐	☐	☐
Luftverkehr	☐	☐	☐	☐	☐
Windenergieanlagen	☐	☐	☐	☐	☐
Baustellen	☐	☐	☐	☐	☐
Gastronomiegewerbe	☐	☐	☐	☐	☐
Industrie/Gewerbe	☐	☐	☐	☐	☐
Sport- und Freizeitanlagen	☐	☐	☐	☐	☐
Nachbarschaft	☐	☐	☐	☐	☐

12. Folgen von Nachbarschaftslärm

Im Folgenden geht es um Geräusche aus Ihrer Nachbarschaft, von Nachbarn/innen in Ihrem Haus und Ihrer näheren Wohnumgebung. Der folgende Abschnitt bezieht sich wieder ausschließlich auf Nachbarschaftslärm, also nicht auf Straßen-, Autobahn-, Schienen-, Luft-, Windenergieanlagen-, Baustellen-, Gastronomie-, Industrie-/Gewerbe-, und Sport-/Freizeitanlagenlärm

Wie stark hat Sie Nachbarschaftslärm in den letzten 12 Monaten in den folgenden Situationen insgesamt gestört?	über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
Bei Unterhaltungen oder Telefonieren in der Wohnung/im Haus	☐	☐	☐	☐	☐
Bei Radio-/Musikhören oder beim Fernsehen	☐	☐	☐	☐	☐
Beim Lesen, Nachdenken oder Konzentrieren in der Wohnung/im Haus	☐	☐	☐	☐	☐
Beim Entspannen und der Feierabendruhe in der Wohnung/im Haus	☐	☐	☐	☐	☐
Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben	☐	☐	☐	☐	☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 10

Abbildung 9: Fragebogen - Folgen von Nachbarschaftslärm und Beschreibung von Nachbarschaftsgeräuschen

ID: _____

Fortsetzung: Wie stark hat Sie Nachbarschaftslärm in den letzten 12 Monaten in den folgenden Situationen insgesamt gestört?	über-haupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
Bei Aufenthalt und Erholung im Freien	☐	☐	☐	☐	☐
Bei Unterhaltungen/Gesprächen im Freien	☐	☐	☐	☐	☐

13. Beschreibung von Nachbarschaftsgeräuschen

Denken Sie bitte an die Nachbarschaftsgeräusche, durch die Sie sich am stärksten gestört oder belästigt fühlen: Wie würden Sie die von Ihnen als störend oder belästigend wahrgenommenen **Nachbarschaftsgeräusche beschreiben**? Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

	gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
Das Geräusch ist mir fremd.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist vermeidbar.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch tritt zu einem unangemessen Zeitpunkt auf.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist nicht notwendig/ unnötig.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch tritt unregelmäßig auf.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch wird von Menschen verursacht, zu denen ich kein gutes Verhältnis habe.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist informationshaltig, wie z. B. Stimmen.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist monoton.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch tritt plötzlich auf.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch tritt regelmäßig auf.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist laut.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist mir vertraut.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch tritt unerwartet auf.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch ist leise.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch tritt unangekündigt auf.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Geräusch wird von Menschen verursacht, die ich nicht kenne.	☐	☐	☐	☐	☐

Inwiefern beeinflusst der Nachbarschaftslärm Ihr Verhältnis zum/zur Lärmverursacher/in?	sehr negativ	etwas negativ	über-haupt nicht	etwas positiv	sehr positiv
	☐	☐	☐	☐	☐

☐ trifft nicht zu

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 11

Abbildung 10: Fragebogen - Handlungsmöglichkeiten bei Nachbarschaftslärm, Geräuschempfindlichkeit und Wohlbefinden

ID: _____

15. Handlungsmöglichkeiten bei Nachbarschaftslärm

Im Folgenden geht es darum, wie Sie in der Vergangenheit mit Nachbarschaftslärm umgegangen sind bzw. wie Sie mit Nachbarschaftslärm umgehen. Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

Wenn ich mich durch Nachbarschaftslärm gestört oder belästigt fühle…	gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
…mache ich im Gegenzug auch Lärm.	☐	☐	☐	☐	☐
…begebe ich mich an einen ruhigeren Ort (z. B. in ein anderes, ruhigeres Zimmer oder ich verlasse das Haus)	☐	☐	☐	☐	☐
…schließe ich Fenster/Türen.	☐	☐	☐	☐	☐
…ignoriere ich den Lärm.	☐	☐	☐	☐	☐
…lenke ich mich ab.	☐	☐	☐	☐	☐
…spreche ich den/die Lärmerzeuger/in an.	☐	☐	☐	☐	☐
…lasse ich es über mich ergehen.	☐	☐	☐	☐	☐
…suche ich den Kontakt zu dem/der Lärmverursacher/in	☐	☐	☐	☐	☐
…bitte ich Dritte um Hilfe (z. B. andere Nachbarn/innen, Vermieter/-in, Polizei etc.)	☐	☐	☐	☐	☐
…warte ich, bis es vorbei ist.	☐	☐	☐	☐	☐
…fühle ich mich dem Lärm hilflos ausgesetzt.	☐	☐	☐	☐	☐

Gibt es noch andere Arten, wie Sie in der Vergangenheit mit Nachbarschaftslärm umgegangen sind bzw. wie Sie mit Nachbarschaftslärm umgehen?	ja ☐	nein ☐
Wenn ja: Welche sind das?	*(Freitext)*	

Nehmen Sie sich selbst auch als lärmerzeugende Person wahr?	ja ☐	nein ☐

16. Geräuschempfindlichkeit und Wohlbefinden

Wie **empfindlich** sind **Sie gegenüber Geräuschen** im Allgemeinen?	nicht ☐	wenig ☐	mittel-mäßig ☐	ziemlich ☐	sehr ☐
Wenn Sie einmal an die **letzten 4 Wochen** denken: Wie würden Sie Ihren **Gesundheitszustand** im Allgemeinen beschreiben?	ausge-zeichnet ☐	sehr gut ☐	gut ☐	weniger gut ☐	schlecht ☐

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 12

Abbildung 11: Fragebogen - Angaben zur Person

ID: _____

18. Angaben zur Person

Welches **Geschlecht** haben Sie?	männlich ☐ weiblich ☐ divers ☐
In welchem Jahr sind Sie **geboren**?	Jahr: _____
Wie viele **Personen** leben ständig **in Ihrem Haushalt**, Sie selbst mitgerechnet? Zählen Sie dabei bitte auch Kinder mit.	_____ Personen insgesamt davon: _____ unter 14 Jahre (Kinder) _____ von 14 bis unter 18 Jahre alt (Jugendliche) _____ über 18 Jahre alt (Erwachsene)

Als Privathaushalt gelten Personen, die zusammen wohnen und wirtschaften, die in der Regel ihren Lebensunterhalt gemeinsam finanzieren beziehungsweise die Ausgaben für den Haushalt teilen. Mitglieder einer Wohngemeinschaft ohne gemeinsame Haushaltsführung gelten als eigenständige Privathaushalte. Geben Sie in dem Fall nur die Anzahl der Personen in Ihrer Wohngemeinschaft an, die mit Ihnen zusammen wohnen und wirtschaften.

Welchen **Schulabschluss** haben Sie? *(Nennen Sie bitte nur den höchsten Abschluss.)*	☐ Hauptschul-/Volksschulabschluss oder gleichwertiger Abschluss ☐ Realschulabschluss/Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss ☐ Abschluss der Polytechnischen Oberschule ☐ Fachhochschulreife, Abschluss Fachoberschule ☐ Abitur ☐ anderer Schulabschluss ☐ Schule beendet ohne Abschluss ☐ noch keinen Schulabschluss
Haben Sie eine **abgeschlossene Berufsausbildung**? Wenn ja, welche? *(Nennen Sie bitte nur den höchsten Abschluss)*	☐ beruflich-betriebl. Berufsausbildung (Lehre) ☐ beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule/Handelsschule) ☐ Ausbildung an einer Fachschule ☐ Fachhochschulabschluss, Ingenieurschule ☐ Universitäts- oder Hochschulabschluss ☐ anderer Berufsschulabschluss ☐ kein Berufsschulabschluss ☐ noch in beruflicher Ausbildung
Sind Sie … *(Fortsetzung der Antwortmöglichkeiten auf folgender Seite)*	☐ Vollzeiterwerbstätig ☐ Teilzeiterwerbstätig ☐ Geringfügig erwerbstätig, 400-Euro-Job, Minijob, Gelegentlich oder unregelmäßig beschäftigt ☐ „Ein-Euro-Job" (bei Bezug von Arbeitslosengeld II) ☐ Altersteilzeit (in der Arbeitsphase befindlich) ☐ In einer beruflichen Ausbildung/Lehre oder Umschulung ☐ Schüler/in oder Studierende/r, die/der nicht gegen Geld arbeiten ☐ Mutterschafts-, Erziehungsurlaub, Elternzeit oder sonstige Beurlaubung ☐ In Pension/Rente, Altersteilzeit (in Freistellungsphase befindlich) ☐ zur Zeit nicht erwerbstätig (arbeitslos,

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 13

Abbildung 12: Fragebogen - Angaben zur Person

ID: _____

Vorruheständler/-innen)
- ☐ Noch nie erwerbstätig gewesen
- ☐ Wehrdienst/Zivildienst, Freiwilliges Soziales Jahr (BuFi)
- ☐ Hausmann/-frau
- ☐ Sonstiges, und zwar _____

Welche **berufliche** Position nehmen Sie gegenwärtig ein?
Wenn Sie nicht mehr oder gegenwärtig nicht berufstätig sind, geben Sie bitte Ihre letzte Position an.

Arbeiter/in
- ☐ ungelernter Arbeiter/in;
- ☐ Angelernter oder gelernter Arbeiter/in
- ☐ Facharbeiter/in
- ☐ Vorarbeiter/in
- ☐ Meister

Angestellte/r
- ☐ mit ausführender Tätigkeit nach allgemeiner Anweisung (z. B. Verkäufer/-in, Datentypist/-in, Sekretariatsassistent/-in, Pflegehelfer/-in)
- ☐ mit einer qualifizierten Tätigkeit, die ich nach Anweisung erledige (z. B. Sachbearbeiter/-in, Buchhalter/-in, technische(r) Zeichner/-in), angestellter Industrie-/Werkmeister
- ☐ mit eigenständiger Leistung in verantwortlicher Tätigkeit bzw. mit Fachverantwortung für Personal (z. B. wissenschaftliche(r) Mitarbeiter/-in, Prokurist/-in, Abteilungsleiter/-in bzw. Meister/-in im Angestelltenverhältnis)
- ☐ mit umfassenden Führungsaufgaben und Entscheidungsbefugnissen (z. B. Direktor/-in, Geschäftsführer/-in, Mitglied des Vorstandes)

Selbständige/r
- ☐ selbständige/r Landwirt/in oder Genossenschaftsbauer/in
- ☐ Freiberuflich, selbständige/r Akademiker/in
- ☐ sonstiger Selbständige/r mit bis zu 9 Mitarbeitern/innen oder Partnern/innen
- ☐ sonstiger Selbständiger mit 10 und mehr Mitarbeitern/innen oder Partnern/innen
- ☐ mithelfender Familienangehöriger

Beamter/in
- ☐ einfacher Dienst
- ☐ mittlerer Dienst
- ☐ gehobener Dienst
- ☐ höherer Dienst
- ☐ weiß nicht
- ☐ keine Angabe

Damit wir in unserer Studie die Angaben aus verschiedenen **Einkommensgruppen** vergleichen können, würde es uns sehr helfen, wenn Sie uns sagen, in welche Gruppe das monatliche Nettoeinkommen Ihres Haushaltes gehört? Ist es …

Zum Nettoeinkommen zählt in Summe das Einkommen aller Haushaltsmitglieder, die gemeinsam einen Privathaushalt bilden, d.h. zusammen wohnen und wirtschaften, nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben (einschließlich Erziehungsgeld, Kindergeld, Beihilfen, sonstige Einkünfte).

- ☐ bis unter 1250 €
- ☐ 1250 bis unter 1750 €
- ☐ 1750 bis unter 2250 €
- ☐ 2250 bis unter 3000 €
- ☐ 3000 bis unter 4000 €
- ☐ 4000 bis 5000 €
- ☐ 5000 € und mehr
- ☐ weiß nicht
- ☐ keine Angabe

Sie haben das Ende des Fragebogens erreicht. Nochmals herzlichen Dank für Ihre Teilnahme.

Bitte denken Sie daran, die Einwilligungserklärung zu unterschreiben und gemeinsam mit dem Fragebogen an uns zurückzuschicken.

© ZEUS GmbH – Fragebogen Wohn- und Lebensbedingungen sowie Umgebungsgeräusche in Deutschland 2019 Seite 14