



Klangwelten gestalten

Zur Aktualität des Bauhauses in Sound Design und auditiver Stadtplanung

herausgegeben von Fabian Czolbe und Martin Pfeleiderer
Mensch und Buch Verlag, Berlin 2021

ISBN: 978-3-96729-089-9

<https://doi.org/10.25643/bauhaus-universitaet.4280>

<https://klangwelten.hfm-weimar.de/publikationen/>

Vom Lärmschutz zur Gestaltung von Klangwelten. Interventionen und Erkenntnisse aus der Soundscape-Forschung

André Fiebig

Vom Lärmschutz zur Gestaltung von Klangwelten.
Interventionen und Erkenntnisse aus der Soundscape-Forschung
André Fiebig

Alltägliche Geräusche beeinflussen unweigerlich die Gefühle, die Emotionen und das Wohlbefinden der Menschen. Dabei rufen akustische Umgebungen unterschiedliche Wirkungen hervor, denen sich das hörende Subjekt nicht entziehen kann. Geräuschumgebungen besitzen affektive Qualitäten; sie können entspannend, aufregend, monoton oder chaotisch sein. Das menschliche Gehör hat – evolutionär gesehen – die primäre Funktion, potenzielle Gefahren in der unmittelbaren Umgebung zu erkennen und deren Richtungen zu bestimmen. Dabei ist der Hörsinn dem Sehsinn in vielerlei Hinsicht überlegen. Das binokulare Gesichtsfeld ist im Gegensatz zum Hörsinn stark begrenzt und deckt ungefähr nur ein Drittel des Raumes ab. Die menschlichen Ohren können – zumindest ohne technische Hilfsmittel – auch nicht verschlossen werden, und der Mensch bleibt dadurch selbst im Schlaf für relevante akustische Signale empfängsbereit, wodurch die besondere Funktion des menschlichen Gehörs deutlich wird.

Es zeigte sich, dass autonome, durch akustische Reize ausgelöste physiologische Reaktionen und Veränderungen des emotionalen Zustandes des Hörenden nicht nur von der Intensität eines Geräusches abhängig sind, sondern auch von der affektiven Qualität und dem semantischen Gehalt des jeweiligen Geräuschereignisses.¹ Die Warnfunktion des Gehörs ist eben auch für das gezielte Auslösen von Körperreaktionen und von spezifischen Emotionen verantwortlich, denn diese wirken als unbewusste Agenten der Verhaltensregulierung: sichere Umgebungen werden aufgesucht und unsichere, bedrohliche Umgebungen gemieden.² Auch das Umweltbewusstsein und die Verarbeitung von visuellen Informationen werden durch die unumgängliche Verarbeitung von Umgebungsgeräuschen maßgeblich beeinflusst. So zeigten Charles Korte und Rosalyn Grant mit Hilfe von Beobachtungsstudien, dass für Fußgänger,

-
- 1 Vgl. Margaret M. Bradley und Peter J. Lang, »Affective reactions to acoustic stimuli«, in: *Psychophysiology* 37 [2] (2000), S. 204–215.
 - 2 Vgl. Kirsten A.-M. van den Bosch, David Welch und Tjeerd C. Andringa, »The evolution of soundscape appraisal through enactive cognition«, in: *Frontiers in Psychology* 9 [1129] (2018), S. 1–11.

die auf einem Bürgersteig entlang einer Geschäftszeile flanieren, das vermeintlich irrelevante Verkehrsgeräusch von der angrenzenden Straße die visuelle Aufmerksamkeit verändert: Je lauter das Straßenverkehrsgeräusch war, desto häufiger wurden prominente Objekte (z. B. Frau mit rosa Hut, Mann mit gelben Teddybär) übersehen.³ Begrenzte kognitive Ressourcen werden vermutlich durch das unwillkürliche Auswerten der Geräuschkulisse beansprucht, wodurch weniger Kapazitäten für die Verarbeitung von visuellen Input zur Verfügung stehen. Die Wahrnehmung von Geräuschen verändert die Welt, wie wir sie sehen.

Dennoch ist in den Sozialwissenschaften einschließlich der Stadtforschung eine Abwesenheit der Klänge zu konstatieren. »Die Dominanz des Visuellen bestätigt und tradiert ein wissenschaftlicher Diskurs, der den Klängen und ihrer Wahrnehmung zu meist keine Beachtung schenkt.«⁴ Analog bemängelt Karoline Schirmer, dass trotz der allgemeinen Aufmerksamkeit, die der akustische öffentliche Raum in den Medien bekommt, urbane Klangumgebungen bis heute kaum kulturwissenschaftlich oder historisch in vollem Umfang untersucht worden sind.⁵

Wenn Menschen über längere Zeit lauten, unerwünschten Geräuschen ausgesetzt sind, werden nachweislich aurale Lärmwirkungen (Wirkungen, die unmittelbar das Gehör betreffen) sowie extra-aurale Lärmwirkungen (d. h. alle gesundheitlich relevanten Wirkungen durch Lärm, die nicht eine Schädigung des Gehörs darstellen, wie Herz-Kreislauf- oder mentale Erkrankungen) ausgelöst.⁶ Bedingt durch die dauerhafte physiologische Aktivierung während der Verarbeitung von (unerwünschten) Geräuschen kommt es zu einer Erhöhung spezifischer Erkrankungsrisiken.⁷ Die Weltgesundheitsorganisation schätzt, dass jedes Jahr mindestens eine Million gesunde Lebensjahre in Westeuropa allein durch Straßenverkehrslärm verloren gehen.⁸

Der gesetzlich verankerte Lärmschutz achtet in der Lärmvorsorge darauf, dass bei einem Neubau oder einer wesentlichen baulichen Änderung von Verkehrswegen ge-

3 Charles Korte und Rosalyn Grant, »Traffic noise, environmental awareness and pedestrian behaviour«, in: *Environment and Behaviour* 12 [3] (1980), S. 408–420.

4 Malte Friedrich, *Urbane Klänge. Popmusik und Imagination der Stadt*, Bielefeld 2010, S. 8.

5 Vgl. Karoline Schirmer, *Stadtlandschaft als akustische Kulturlandschaft – ein verkanntes Kulturerbe*, Berlin 2013.

6 Vgl. Ekkehard Rebentisch, Henning Lange-Aschenfeld und Hartmut Ising, *Gesundheitsgefahren durch Lärm. Kenntnisstand der Wirkungen von Arbeitslärm, Umweltlärm und lauter Musik*, München 1994.

7 World Health Organization, *Burdens of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*, Kopenhagen 2011, https://www.who.int/quantifying_chimpacts/publications/e94888.pdf [20.08.2020].

8 World Health Organization, *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, Kopenhagen 2018, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf [20.08.2020].

setzliche Regelungen, d. h. nach Gebietsnutzungen gestaffelte Immissionsgrenzwerte, eingehalten werden. Dagegen werden bei der Lärmsanierung bestehende akustische Umgebungen betrachtet. Dabei wird vor allem dort eingegriffen, wo die Schwellen der Zumutbarkeit erheblich überschritten werden und massive Geräuschbelastungen vorliegen. Häufig werden dann Maßnahmen zur Verringerung der Belastung von Verkehrsgeräuschen umgesetzt, um lärmbedingte Erkrankungsrisiken für die betroffenen Personen zu reduzieren.

Befragungsergebnisse zeigen allerdings, dass dabei bislang nur mäßige Erfolge erzielt worden sind und die empfundenen Umweltbelastungen nach wie vor als hoch eingeschätzt werden.⁹ Einerseits ist es aufgrund begrenzter Mittel und Ressourcen zur Lärmsanierung nicht möglich, flächendeckend notwendige Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen, andererseits scheinen einige Maßnahmen nicht die gewünschte Wirkung zu entfalten. Beispielsweise ließ sich beobachten, dass die Verringerung der Beeinträchtigung durch Verkehrsgeräusche beim Bau einer Lärmschutzwand nicht unweigerlich mit der Reduktion des Schalldruckpegels korreliert, sondern sich die erlebte Beeinträchtigung mitunter deutlich weniger reduziert als aufgrund der erzielten Lautstärkesenkung erhofft wurde.¹⁰ Im Blick auf die frühe Phase der Geräuschbekämpfung schreibt Emily Thompson: »While the majority of those who engaged with noise sought to eliminate it, some were stimulated more creatively by the sounds that surrounded them.«¹¹ Eine Suche nach neuen, alternativen Lösungsansätzen ist daher erforderlich.¹²

Neben der Auseinandersetzung mit stark lärmbelasteten Stadtgebieten rückt zunehmend der Erhalt und Ausbau »ruhiger Gebiete«, die als belästigungsverringierend oder teilweise sogar als gesundheitsfördernd gelten, in den Fokus der Lärmschutzpolitik. Die Verfügbarkeit von wohnungsnahen Erholungsgebieten, in denen man zur Ruhe kommt, ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal von Städten.¹³

9 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, *Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*, Reinheim 2017, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltbewusstsein_deutschland_2016_bf.pdf [20.08.2020].

10 Gertrude Penn-Bressel, »Subjektive Wirksamkeit von Lärmschutzmaßnahmen«, in: Klaus Brendel (Hrsg.), *Fortschritte der Akustik*, Braunschweig 1988, S. 213–216.

11 Emily Thompson, *The soundscape of modernity: Architectural acoustics and the culture of listening in America, 1900–1933*, Cambridge 2002, S. 6.

12 Vgl. Brigitte Schulte-Fortkamp, »Lärminderung in der Stadtplanung«, in: Christa Böhme, Christa Kliemke, Bettina Reimann und Waldemar Süß (Hrsg.), *Handbuch Stadtplanung und Gesundheit*, Bern 2012, S. 151–165.

13 Vgl. Matthias Hintzsche, »Der Schutz ruhiger Gebiete. Ein Beitrag zur Stadtentwicklung«, in: *Umwelt und Mensch – Informationsdienst* 02 (2014), S. 44–54.

Insgesamt scheint der Lärmschutz in den letzten Jahren eine neue Ausrichtung zu erfahren: Neben der notwendigen Verringerung der Belastung von Geräuschen werden auch zunehmend Maßnahmen zur aktiven Gestaltung akustischer Räume in der Stadt in Betracht gezogen. Diese Neuorientierung lässt sich mit dem zunehmenden Einfluss des Ansatzes ›Soundscape‹ in der Diskussion um urbane Klangwelten begründen. Geräusche stellen nicht ausschließlich nur eine Belastung dar, die vermieden werden muss, Geräusche können auch als Ressource interpretiert und gezielt eingesetzt werden. Daher brauche man letztendlich ein Ressourcenmanagement, bei dem der Frage nachgegangen wird: Wie viel oder wie wenig Geräusch-Ressourcen ein Ort verträgt?¹⁴

Das Konzept ›Soundscape‹

Das Grundverständnis des Konzeptes ›Soundscape‹ beruht auf der Auffassung, dass eine Klangwelt stets ein Konstrukt der Wahrnehmung ist und beim Versuch der Bewertung akustischer Umgebungen daher die Wahrnehmungsperspektive einer physikalisch orientierten Herangehensweise vorzuziehen ist. »The built environment, after all, is not a monolithic construction; questions of comfort, engagement, and connection depend on the history and current purpose of a place.«¹⁵ Auch Alexander M. Lorenz betont die phänomenologische Komponente einer Klangwelt, indem er formuliert, dass »die Klanglandschaft [...] keine objektiv existierende Gegebenheit (eine Klanglandschaft kann nicht überflogen und fotografiert werden), sondern eine von der menschlichen Wahrnehmung konstituierte Kulturlandschaft [sei]«. ¹⁶ Der Terminus beinhaltet, wie auch der Begriff ›Landscape‹, aus dem der Begriff abgeleitet wurde, eine wahrnehmungsbasierte »räumliche Bedeutungskomponente«. ¹⁷ Betrachtet man die städtische Klangwelt bleibt die Frage: »Wie höre ich Architektur? [...] Wie ist das, was mir vor Augen ist, mit meiner Hörempfindung verknüpft?«¹⁸

14 Vgl. Jürgen Bauer, »Der Soundscape-Ansatz als ›Common Ground‹ für Akustiker und Architekten«, in: *DAGA 2014*, Oldenburg, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_2014/data/articles/000452.pdf [20.08.2020].

15 Brigitte Schulte-Fortkamp und Pamela Jordan, »When soundscape meets architecture«, in: *Noise Mapping 3* (2016), S. 216–231, hier S. 228f.

16 Alexander M. Lorenz, *Klangalltag – Alltagsklang. Evaluation der Schweizer Klanglandschaft anhand einer Repräsentativbefragung bei der Bevölkerung*, Zürich 2000, S. 72.

17 Schirmer, *Stadtlandschaft als akustische Kulturlandschaft*, S. 22.

18 Ulrich Conrads, »Sichtbare Hörsamkeit«, in: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.), *Welt auf tönernen Füßen. Die Töne und das Hören*, Göttingen 1994, S. 139.

Ein aktuelles nationales Standardisierungsdokument schlägt folglich als Begriffsdefinition für ›Soundscape‹ vor: »Soundscape [ist eine] akustische Umgebung, die durch eine Person oder durch eine Gruppe von Menschen im Kontext wahrgenommen, erfahren und/oder begriffen wird.«.¹⁹ Dabei betont das Konzept die Notwendigkeit einer holistischen Betrachtung aller beteiligten Komponenten im Wahrnehmungskonstrukt ›Klangwelt‹. Der Anspruch einer holistischen Betrachtung ist dabei, als Versuch zu verstehen, einen Gegenstandsbereich durch seine wechselseitigen Beziehungen der einzelnen Elemente systematisch zu erfassen.²⁰ Die Wahrnehmung von Geräuschen werde neben der Akustik vor allem durch die Umwelterfahrung, durch das Erleben und durch die Interpretation bestimmt; jedes Geräusch ist eine Nachricht und mit einer Bedeutung durch den Hörenden belegt.²¹ Dazu kommt, so fordern Klaus Genuit und André Fiebig, dass bei dem Phänomen der Wahrnehmung von akustischen Umwelten auch nicht-akustische Faktoren, wie Raum und Kontext, berücksichtigt werden müssen.²²

Diese Form der Neuorientierung kann als Paradigmenwechsel angesehen werden, da jegliche Form der Bewertung von Geräuschen aus der Perspektive der Wahrnehmung erfolgt. Erst nach der perceptiven Analyse wird sich den etablierten physikalischen Messverfahren zugewendet. Damit wird der Hörende nicht länger nur als ein passiver Empfänger einer äußeren Welt verstanden, sondern der Hörende wird als ein aktives Element in einem dynamischen System interpretiert, der mit der Umgebung interagiert und damit selbst zur Informationserzeugung beiträgt.²³ Dieses Verständnis verlangt danach, die affektiven Qualitäten von akustischen Umgebungen näher zu beleuchten. Eine (akustische) Umgebung wirkt nicht nur mehr oder weniger belästigend, sondern kann auch noch andere emotionale Zustände forcieren. Klangwelten können, wie schon die Alltagserfahrung zeigt, beruhigend, erholsam oder auch

19 DIN ISO 12913-1, »Akustik. Soundscape. Teil 1: Definition und Rahmenkonzept«, International Standardization Organization, Genf 2017, S. 6.

20 Vgl. André Fiebig und Brigitte Schulte-Fortkamp, »Soundscape – Fortschritte in der Standardisierung auf internationaler Ebene«, in: *Akustik Journal* 01 (2019), S. 36–42.

21 Vgl. Hans Ulrich Werner, »Soundscapes – zwischen Klanglandschaften und Akustik Design«, in: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.), *Welt auf tönernen Füßen. Die Töne und das Hören*, Göttingen 1994, S. 130–137.

22 Klaus Genuit und André Fiebig, »Kritische Betrachtung zum Thema ›Lärm‹-Messung: Erweiterung von Lärmprognosen durch die Psychoakustik«, in: *Zeitschrift für Lärmbekämpfung* 9 [1] (2014), S. 12–18.

23 Vgl. Barry Truax, *Acoustic communication*, Norwood 1984.

stimulierend, aufregend sein.²⁴ Diese Mehrdimensionalität des Prozesses der perzeptiven Verarbeitung von Umgebungen, der in der Umweltpsychologie schon lange bekannt ist,²⁵ verlangt eine in der Akustik verhältnismäßig selten eingeforderte und praktizierte Interdisziplinarität, um Perzeption mit all seinen wechselseitigen Beziehungen erfassen zu können.

»From acoustics and psychoacoustics we will learn about physical properties of sound and the way sound is interpreted by the human brain. From society we will learn how man behaves with sounds and how sounds affect and change his behavior. From arts, particularly music, we will learn how man creates ideal soundscapes.«²⁶

R. Murray Schafer, der das Konzept ›Soundscape‹ durch seine Arbeiten vor allem in den 1970er Jahren populär machte, betont nicht nur die notwendige Überwindung interdisziplinärer Grenzen, sondern auch den gestalterischen Aspekt in der Auseinandersetzung mit akustischen Umwelten und deren Wirkungen auf den Menschen. Es ging ihm um die Einsicht in die Grenzen der Akustik einerseits und der Hinwendung zu den kulturellen Aspekten bei der Konstruktion von Klangwelten andererseits. Der Bezug zum Bauhaus, in dem Funktion und Ästhetik als gleichberechtigt galten, ist dabei offenkundig und sollte nach Schafer auch für das akustische Design von Umgebungsgeräuschen als Vorbild dienen.²⁷ Was das Bauhaus auf dem Gebiet des Designs und der Architektur für die Entstehung des Industriedesigns war, wird nun in der Akustik durch das Konzept ›Soundscape‹ adaptiert.²⁸ Eine gute Qualität einer Klanglandschaft ist also nicht schlicht mit der Abwesenheit von lästigen Geräuschen gleichzusetzen, sondern bedarf einer ästhetisch-handwerklichen Gestaltung.²⁹ Geräusche dürfe man nicht per se als Manko deklarieren.³⁰

24 Vgl. Kang Sun, Bert De Coensel, Karlo Filipan, Francesco Aletta, Timothy van Renterghem, Toon De Pessemer, Wout Joseph und Dick Botteldooren, »Classification of soundscapes of urban public open spaces«, in: *Landscape and Urban Planning* 189 (2019), S. 139–155.

25 Vgl. James A. Russel und Geraldine Pratt, »A description of the affective quality attributed to environments«, in: *Journal of Personality and Social Psychology* 38 [2] (1980), S. 311–322.

26 R. Murray Schafer, *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*, Rochester 1977, S. 4. 27 Ebd., S. 205.

28 Vgl. Schirmer, *Stadtlandschaft als akustische Kulturlandschaft*.

29 Vgl. Mats E. Nilsson und Birgitta Berglund, »Soundscape quality in suburban green areas and city parks«, in: *Acta Acustica united with Acustica* 92 [6] (2006), S. 903–911.

30 Vgl. Schirmer, *Stadtlandschaft als akustische Kulturlandschaft*.

Intervention und Gestaltung

Im Gegensatz zu der reaktiven Herangehensweise des klassischen Lärmschutzes mit der Ausrichtung auf die Verhinderung von unzumutbaren akustischen Belastungen durch technische und organisatorische Maßnahmen, wie der Bau einer Schallschutzwand, der Beeinflussung von Verkehr oder der Verringerung zulässiger Höchstgeschwindigkeiten in Städten, lässt das Konzept ›Soundscape‹ auch alternative Vorgehensweisen zu. So konstatiert Brigitte Schulte-Fortkamp bezüglich der Anforderungen an die Stadtplanung: »Es lässt sich ein deutlicher Bedarf an innovativem Design ausmachen, der die verschiedenen Ebenen der gegenwärtigen Analysen [...] zu integrieren versteht.«³¹

Nicht nur der Abbau unerwünschter Geräuschbelastungen, sondern die gezielte Komposition von Klangwelten durch die Betonung von erwünschten Geräuschen und dem Einbringen neuer qualitätssteigernder Geräusche ist das Ziel (siehe Abb. 1, nach Gary W. Siebein u. a.³²).

Dabei werden nicht nur physikalische Intensitäten ermittelt und bewertet, sondern die akustischen Komponenten in ihren perceptiven Funktionen evaluiert. Nach Schafer lassen sich dauerhafte Umgebungsgeräusche, die »keynote sounds«, von spezifischen Einzelgeräuschereignissen, wie »signals« oder »soundmarks«, unterscheiden.³³ »Die Klänge des großen Orchesters, das unser Dasein begleitet, sind unendlich mannigfach.«³⁴ Charakterisierende Ansätze beziehen sich bei Schafer häufig auf Figur-Grund-Muster: Omnipräsente Geräusche, wie das Rauschen permanenter Verkehrsgeräusche, werden zum ›Grund‹ und singuläre Geräuschereignisse, wie das Läuten von Kirchenglocken, zur ›Figur‹. Interessanterweise impliziert eine derartige simplifizierende, qualitative Charakterisierung von Geräuschbeiträgen ohne Berücksichtigung der physikalischen Lautstärke der Geräuschquellen bereits klare Gestaltungsanforderungen. »Keynote sounds paradoxically seem to be unimportant in perceptual terms, but precisely because of their prevalence [...], the keynote sound is the ›ground‹ against which all other sounds are heard.«³⁵ Signale (Figur) heben sich vom Hintergrund ab, geben einer Klangwelt ihren distinktiven Charakter und werden, sofern von ihnen starke Assoziationen mit historischen Bezügen ausgehen, zu »soundmarks«, die es besonders zu schützen gilt: »[...] a sonic antipode against the cacophony»

31 Schulte-Fortkamp, »Lärminderung in der Stadtplanung«, S. 160.

32 Gary W. Siebein, Youngmin Kwon, Pattra Smitthakorn und Martin A. Gold, »An acoustical palette for urban design«, in: *13. International Congress on Sound and Vibration*, Wien 2006, S. 4.

33 Schafer, *The soundscape*.

34 R. Murray Schafer, *Die Schallwelt, in der wir leben*, übers. v. Friedrich Saathen, Wien 1971, S. 13.

35 Barry Truax, *Acoustic communication*, S. 22.



Abb. 1: Pyramide des Soundscape Designs

phony of automotive-generated sounds can be heard at urban parks where, as an abode for soundmarks, they function as an antithesis to the city's keynote and signal sounds.³⁶

Diverse Studien konnten bereits die Wirksamkeit von akustischen Gestaltungen auf die rezipierenden Empfänger und deren Verhalten belegen: Beispielsweise konnte durch die gezielte Veränderung der Klangumgebung in einem beliebigen Straßenabschnitt in Brighton das Gefühl von Sicherheit signifikant erhöht,³⁷ die mittlere Aufenthaltszeit bzw. Verweildauer an einem öffentlichen Ort durch Variation der Hintergrundmusik systematisch beeinflusst³⁸ oder die Route und die Laufgeschwindigkeit von Fußgängern durch spezifische Beschallungssituation signifikant verändert werden.³⁹

Dabei ist nicht zwingend die Abwesenheit von Geräuschen das vordergründige Ziel, sondern ein kompositorisch gelungenes Arrangement. Da Stille oft beängstigend

36 Jack Fong, »Making operative concepts from Murray Schafer's soundscapes typology: A qualitative and comparative analysis of noise pollution in Bangkok, Thailand and Los Angeles, California«, in: *Urban Studies* 53 [1] (2016), S. 189.

37 Lisa Lavia, Harry J. Witchel, Jian Kang und Francesco Aletta, »A preliminary soundscape management model for added sound in public spaces to discourage anti-social and support pro-social effects on public behaviour«, in: *DAGA 2016*, Aachen, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_2016/data/articles/000418.pdf [20.08.2020].

38 Francesco Aletta, Federica Lepore, Eirini Kostara-Konstantinou, Jian Kang und Arianna Astolfi, »An Experimental Study on the Influence of Soundscapes on People's Behaviour in an Open Public Space«, in: *Applied Sciences* 6 [10] (2016), 276, <https://doi.org/10.3390/app6100276> [20.08.2020].

39 Qi Meng, Tingting Zhao und Jian Kang, »Influence of music on the behaviors of crowd in urban open public spaces«, in: *Frontiers in Psychology* 9 [596] (2018), S. 1–13.

wirkt, geht es vielmehr um auditive Ruhe sowie um physische und psychische Erholung.⁴⁰ Etablierte Ansätze zur phänomenologischen Charakterisierung von Erholung gehen davon aus, dass verschiedene Faktoren eine Erholungswirkung hervorbringen.⁴¹ Dabei bietet nicht nur der Wegfall erzwungener, unfreiwilliger Aufmerksamkeit durch unerwünschte (akustische) Stressoren eine Erholungswirkung, wenn beispielsweise naturbezogene Umgebungen aufgesucht werden. Auch der Verlagerung von kognitiven Anstrengungen auf faszinierende, spannende Themen wird eine erholsame Wirkung zugeschrieben.⁴² Diesem Verständnis folgend muss die Frage behandelt werden, welche akustischen Bedingungen zur Erholung oder Zerstreung führen und welche Geräusche eben jene Prozesse stören. Gemäß der theoretischen Konzepte zur (auditiven) Erholung kann nicht nur die ruhige Umgebung eine erholende Funktion übernehmen, sondern beispielsweise auch belebte Plätze mit besonderen, distinktiven akustischen Reizen können über die psychologische Dimension ›Faszination‹ Erholung herbeiführen.

Die Beseitigung von unerwünschten Geräuschen ist somit nur der erste Schritt zur Erschaffung erwünschter Klangwelten in der Stadt. Das Konzept Soundscape sieht weitere Gestaltungsebenen vor, die die konventionelle Verminderung von Lärm basierend auf Gesetzen und Verordnungen um das Erhalten und Stärken erwünschter vorhandener Geräusche sowie das Hinzufügen von neuen Geräuschen in eine bestehende akustische Umgebung erweitert. Gerade im Bereich der Stadt- und Regionalplanung erscheint das gezielte Umsetzen von Maßnahmen zur Steigerung der akustischen Qualität sinnvoll. Beispielsweise können störende Verkehrsgeräusche durch die Installation von Springbrunnen an öffentlichen Plätzen effektiv maskiert werden.⁴³ Dabei werden nicht nur partiell unerwünschte Geräuschanteile unhörbar, sondern auch die Aufmerksamkeit wird bewusst auf die in der Regel positiv konnotierte Geräuschquelle ›Springbrunnen‹ verlagert. Auch das kontrollierte Einbringen von Musik in spezifische Aufenthaltsbereiche in öffentlichen Räumen wurde als Intervention realisiert und dadurch beispielsweise eine effektive Verringerung von antisozialem

40 Vgl. European Environment Agency, *Good practice guide on quiet areas*, EEA Technical Report No 4/2014, Kopenhagen 2014, <https://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-quiet-areas> [20.08.2020].

41 Stephen Kaplan, »The restorative benefits of nature: Towards an integrative framework«, in: *Journal of Environmental Psychology* 15 (1995), S. 169–128.

42 Vgl. Sarah R. Payne und Neil Bruce, »Exploring the relationship between urban quiet areas and perceived restorative benefits«, in: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 [9], 1611 (2019), S. 1–25.

43 Vgl. Jin Yong Jeon, Pyoung Jik Lee, Jin You und Jian Kang, »Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds«, in: *The Journal of the Acoustical Society of America* 127 [3] (2010), S. 1357–1366.

Verhalten beobachtet.⁴⁴ Die Installation von Hörinseln, die eine lokale Wiedergabe von Naturgeräuschen erlauben, führte zur einer auditiven Aufwertung der Atmosphäre; die Anwohner*innen berichteten, dass der Nauener Platz in Berlin aufgrund der Installation von Hörinseln akustisch angenehmer und ruhiger als vorher sei, obwohl der Straßenverkehr als Hauptgeräuschquelle nicht verändert werden konnte.⁴⁵ Die bereitgestellten Geräusche wurden durch die Anwohner*innen im Kontext kontinuierlicher Partizipation im Vorfeld der Umsetzung der Installation ermittelt. Die lokalen Akteure werden zu den »neuen Experten« der Stadtplanung.⁴⁶

Klangwelten können als akustische Kompositionen verstanden werden, die spezifische Gefühle und Emotionen auslösen. Gemäß Schafer vereinigt das Konzept *Soundscape* daher »[...] the practical and aesthetic aspects of sound allowing us to study and describe the acoustic environment through which we move every day of our lives«. ⁴⁷ Es verändert den Zugang zu den akustischen Umgebungen, die als akustisches Fluidum jeden Menschen tagtäglich umgeben.

Nach Schafer könne sich die aktive Geräuschgestaltung von alltäglichen Umgebungen am Bauhaus orientieren, in dem die Verknüpfung von Kunst und Ästhetik mit Wissenschaft und Technik angestrebt wird, wie auch »fine arts« und »industrial crafts« in das »Industriedesign« mündeten.⁴⁸ Das Bauhaus hat das erreicht, wovon die Umweltakustik träumt: Auditive Architektur und Stadtplanung zu praktizieren und dabei Wissenschaft und Ästhetik zusammenzubringen. Es gehe, so formuliert es Holger Schulze, um eine grundsätzliche Wandlung der Einstellung zur gestalteten Umwelt und dabei nicht nur um eine Wendung zum Klanglichen, sondern um eine vollständige Ausweitung in die sinnliche Empfindung.⁴⁹ Dabei ist aber nach wie vor zu konstatieren: »There is a gap between the urban design and soundscape communities.«⁵⁰

44 Lisa Lavia, Max Dixon, Harry J. Witchel und Mike Goldsmith, »Applied soundscape practices«, in: Jian Kang und Brigitte Schulte-Fortkamp (Hrsg.), *Soundscape and the built environment*, Boca Raton 2016, S. 243–302.

45 Michael Piwonski und Brigitte Schulte-Fortkamp, »Audio-Islands am Nauener Platz – eine technische Validierung«, in: *DAGA 2011*, Düsseldorf, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_2011/data/articles/000297.pdf [20.08.2020].

46 Brigitte Schulte-Fortkamp, »Lärminderung in der Stadtplanung«, S. 158.

47 Murray R. Schafer, »Soundscape studies: The early days and the future«, in: *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology* 12 [1] (2012), S. 6f.

48 Vgl. Schafer, *The soundscape*.

49 Holger Schulze, »Über Klänge sprechen. Einführung«, in: ders. (Hrsg.), *Sound Studies. Traditionen – Methoden – Desiderate*, Bielefeld 2008.

50 Daniel Steele, Nik Luka und Catherine Guastavino, »Constructing ideal soundscapes: A practical study on closing the gaps between soundscape studies and urban design«, in: *Acoustics 2012*, Nantes, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00811341/document> [20.08.2020], S. 2164.

Die Überwindung disziplinärer Grenzen bei der disziplinübergreifenden Zusammenarbeit von Akustikern, Psychologen, Stadt- und Regionalplanern, Architekten und Mediziner*innen stellt sich als schwierig heraus, und nach wie vor scheint ein etabliertes gemeinsames Vokabular zu fehlen. Der internationale Standard, der das Ziel explizit formuliert, »[...] ein breites internationales Verständnis der Definition von ›Soundscape‹ zu ermöglichen und somit die Grundlage zu schaffen für eine fachübergreifende Kommunikation und Zusammenarbeit«, lässt auf Besserung hoffen.⁵¹

Individualität und Kollektivität im akustischen Stadtraum

In kleinen Räumen lässt sich Architektur als Medium des Sozialen denken und dort kann Individualität und Kollektivität, wie von Jens Wietschorke am speziellen Fall von Kirchenräumen thematisiert, fließend ineinander übergehen.⁵² Wie aber verhält es sich im städtischen Raum? Einerseits erscheint das Erleben und die Erfahrung des öffentlichen städtischen Raums individuell, geprägt von Einstellung, intendierter Aktivität und Persönlichkeitsmerkmalen des wahrnehmenden Subjekts. »Die eine, ähnliche Situation bringt so viele Hörerfahrungen hervor wie Hörer*innen und Hörer anwesend sein können.«⁵³ Auf der anderen Seite bedingt die Sozialisation eine Internalisierung von gemeinsamen Werten und Normen, die – zumindest bis zu einem gewissen Grad – zu einem gemeinsamen Bezugssystem führen. Wird etwas Gehörtes als ein menschliches Produkt erachtet, so ist auch die kulturelle Prägung eines jeden Menschen an der Hörwahrnehmung beteiligt.⁵⁴ Wie also nehmen wir akustische Räume und »atmosphärische Qualitäten«⁵⁵ wahr – kollektiv oder individuell?

Gerade aufgrund der internalisierten gemeinsamen Handlungs- und Verhaltensmuster von Anwohnern wird mitunter eine Identifikation mit dem Umfeld forciert und eine kollektive Identität initiiert, die als ein gemeinsames Bezugssystem verstanden werden kann. Dieses Phänomen wird häufiger mit dem Begriff ›Kiez‹ umschrieben. Eben jene Bindung zur lokalen Umgebung und die identitätsstiftende Wirkung von Stadtvierteln, denen sich Bewohner oft zugehörig fühlen, erzeugt eine interindividuelle Anforderungshaltung an die lokale Umwelt, die in gemeinsamen Bewertungsmustern kulminiert. Im Bereich der Geräuschwahrnehmung heißt das,

51 DIN ISO 12913-1, »Akustik. Soundscape.«, S. 5.

52 Jens Wietschorke, *Kirchräume in Wien. Architektur in der Kulturanalyse*, Wien 2019.

53 Schulze, »Über Klänge sprechen«, S. 9.

54 Vgl. Elena Hannoschöck, »Soundscapes und Lärm. Zur kulturellen Wahrnehmung und Deutung von Klängen«, in: *VOKUS. Volkskundlich-kulturwissenschaftliche Schriften* 2 [19] (2009), S. 37–51.

55 Bauer, »Der Soundscape-Ansatz als ›Common Ground‹ für Akustiker und Architekten«, S. 268.

bestimmte Handlungen werden kollektiv abgelehnt oder akzeptiert. Vermeintlich identitätsfördernde Handlungen werden akzeptiert; Objekte und spezifische Verhaltensweisen, die nicht in das Set kollektiver Rollenerwartungen passen, wirken dagegen als Störfaktoren und sind dementsprechend stark belästigungsfördernd.⁵⁶ Bleiben singuläre Geräusche, die bewusst oder unbewusst eine räumliche und zeitliche Orientierung erlauben und damit eine identitätsstiftende Funktion einnehmen können,⁵⁷ hörbar, ist das nach Schafer eine Klanglandschaft mit hoher Qualität.⁵⁸ Welche Geräusche können für eine räumliche und zeitliche Orientierung sorgen? Welche sind identitätsstiftend? In einer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und Wissenschaft im Dialog initiierten Aktion zum Thema Stadtklang im Jahre 2015,⁵⁹ in denen Teilnehmende auf einer Deutschlandkarte örtlich zugeordnete Stadtklänge hochladen konnten, zeigte sich die besondere Bedeutung originärer Geräusche für die Wertschätzung von (akustischen) Umgebungen.⁶⁰ Das häufige Hochladen und Liken von Kirchenglockengeläute, die eine räumliche und zeitliche Orientierung erlauben, signalisierte die besondere Rolle ortstypischer Geräusche. Auch Geräuschkonstellationen, die Ausdruck sozialer Interaktionen sind, wurden vielfach ausgewählt, wie Stadtfeste, Umzüge oder Sportveranstaltungen.⁶¹ Diese Beispiele verdeutlichen, dass die Gestaltung akustischer Umgebungen nach ästhetischen und handwerklichen Gesichtspunkten auf eine kollektive Erfahrung und auf ein gemeinsames Erleben abzielen kann, selbst wenn eine Klanglandschaft vom Hörenden immer individuell konstruiert wird. »Sound signals, and the information they convey, bind the community together and contribute to its character.«⁶²

Fazit

Die Akustik des urbanen Raumes ist keine unvermeidbare und unweigerliche Folge menschlichen Zusammenlebens in einem örtlich begrenzten Gebiet, der die Rezipien-

56 Vgl. André Fiebig und Brigitte Schulte-Fortkamp, »The importance of the Grounded Theory with respect to soundscape evaluation«, in: *CFA/DAGA 2004*, Strasbourg, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_1999-2008/data/articles/001512.pdf [20.08.2020].

57 André Fiebig, »Urbane Klanglandschaften – Akustische Vielfalt?«, in: *Dresdner Planergespräche: Lärm und Ruhe in der Landschaftsplanung*, Dresden 2019, S. 13–20.

58 Schafer, *The soundscape*.

59 Bundesministeriums für Bildung und Forschung, »Stadtklang 2015«, <https://www.wissenschaftsjahr.de/2015/stadtklang/startseite.html> [20.08.2020].

60 Vgl. Fiebig, »Urbane Klanglandschaften – Akustische Vielfalt?«.

61 Vgl. ebd.

62 Truax, *Acoustic communication*, S. 22.

ten wehrlos ausgeliefert sind. Die Geräusche in der Stadt sind vielmehr Ausdruck des Zusammenlebens, sie sind »[...] constantly under construction and always undergoing change«. ⁶³ Daher sind die Geräuschverursacher auch gleichzeitig die Gestalter ihrer Umwelt. Eben dieses Verständnis betonte Schafer bereits 1977, indem er anmerkte: »We are simultaneously its audience, its performers and its composers«. ⁶⁴ Das Bewusstsein für die aktiven Gestaltungsmöglichkeiten von urbanen Klangwelten ist dennoch kaum vorhanden und wird konterkariert durch die herkömmliche Perspektive, Stadtklang ausschließlich als Lärmquelle zu verstehen, den es in seiner Intensität so weit wie möglich zu reduzieren gilt. Aber Stadtklang ist mehr, er ist Ausdruck der Gesellschaft und der sozialen Zusammenhänge. »An exploration of a soundscape should ultimately inform a more general understanding of the society and culture that produced it.« ⁶⁵ Wenn die Stadtentwicklung der letzten Jahrzehnte mit der Überwindung des industriellen Produktionszeitalters und der »neuen Logik städtischer Ökonomien« ⁶⁶ betrachtet wird, ist schnell ersichtlich, welches Potential im erweiterten Diskurs zu städtischen Klangwelten steckt. So scheint es, dass ein erweitertes Verständnis von den Wirkungen von Geräuschen auf den Menschen, das über einfache Dosis-Wirkungsbeziehungen hinaus geht, fruchtbar ist. Umgebungsgeräusche können nicht nur in ihrer quantitativen Ausprägung betrachtet werden, sondern müssen auch in Hinblick auf ihre Qualitäten evaluiert werden. Verkehrsgeräusche sind nicht nur laut, sie sind vor allem auch austauschbar, beliebig und uniform. Bestimmte Klänge dagegen müssen geschützt und deren kulturelle Bedeutung und Werte erkannt werden. ⁶⁷ Gelingt es, urbanen Gebieten eine originäre akustische Signatur zu erhalten, wird dem Phänomen Stadtklang auch qualitativ und abseits des üblichen Lärmschutzes gebührend Rechnung getragen. Daher fordert Schafer, die Erfolge des klassischen Lärmschutzes anerkennend: »Now we can think of carefully redesigning the soundscape by adding sounds that will harmonize with the environment and with each other.« ⁶⁸ So bleibt »[d]er Traum der Klangökologie [...] eine kultivierte und humane Lautsphäre« ⁶⁹ durch Gestaltung zu erschaffen.

63 Emily Thompson, »Sound, modernity and history«, in: Jonathan Sterne (Hrsg.), *The sound studies reader*, London 2012, S. 117–129, hier S. 118.

64 Schafer, *The soundscape*, S. 205.

65 Thompson, *The soundscape of modernity*, S. 9.

66 Friedrich, *Urbane Klänge*, S. 47.

67 Vgl. Schirmer, *Stadtlandschaft als akustische Kulturlandschaft*.

68 Schafer, »Soundscape studies: The early days and the future«, S. 8.

69 Lorenz, *Klangalltag – Alltagsklang*, S. 3.

Bibliografie

- Francesco Aletta, Federica Lepore, Eirini Kostara-Konstantinou, Jian Kang und Arianna Astolfi, »An Experimental Study on the Influence of Soundscapes on People's Behaviour in an Open Public Space«, in: *Applied Sciences* 6 [10] (2016), 276, <https://doi.org/10.3390/app6100276> [20.08.2020].
- Jürgen Bauer, »Der Soundscape-Ansatz als ›Common Ground‹ für Akustiker und Architekten«, in: *DAGA 2014*, Tagungsband, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_2014/data/articles/000452.pdf [20.08.2020].
- Margaret M. Bradley und Peter J. Lang, »Affective reactions to acoustic stimuli«, in: *Psychophysiology* 37 [2] (2000), S. 204–215.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.), *Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*, Reinheim 2017, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltbewusstsein_deutschland_2016_bf.pdf [20.08.2020].
- Bundesministeriums für Bildung und Forschung, »Stadtklang 2015«, <https://www.wissenschaftsjahr.de/2015/stadtklang/startseite.html> [20.08.2020].
- Ulrich Conrads, »Sichtbare Hörsamkeit«, in: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.), *Welt auf tönernen Füßen. Die Töne und das Hören*, Göttingen 1994, S. 138–164.
- DIN ISO 12913-1, »Akustik. Soundscape. Teil 1: Definition und Rahmenkonzept«, International Standardization Organization, Genf 2017.
- European Environment Agency, »Good practice guide on quiet areas«, EEA Technical Report No4/2014, Kopenhagen 2014, <https://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-quiet-areas> [20.08.2020].
- André Fiebig, »Urbane Klanglandschaften – Akustische Vielfalt?«, in: *Dresdner Planergespräche: Lärm und Ruhe in der Landschaftsplanung*, Dresden 2019, S. 13–20.
- André Fiebig und Brigitte Schulte-Fortkamp, »Soundscape – Fortschritte in der Standardisierung auf internationaler Ebene«, in: *Akustik Journal* 01 (2019), S. 36–42.
– »The importance of the Grounded Theory with respect to soundscape evaluation«, in: *CFA/DAGA 2004*, Strasbourg, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_1999-2008/data/articles/001512.pdf [20.08.2020].
- Jack Fong, »Making operative concepts from Murray Schafer's soundscapes typology: A qualitative and comparative analysis of noise pollution in Bangkok, Thailand and Los Angeles, California«, in: *Urban Studies* 53 [1] (2016), S. 173–192.
- Malte Friedrich, *Urbane Klänge. Popmusik und Imagination der Stadt*, Bielefeld 2010.

- Klaus Genuit und André Fiebig, »Kritische Betrachtung zum Thema »Lärm-Messung: Erweiterung von Lärmprognosen durch die Psychoakustik«, in: *Zeitschrift für Lärmbekämpfung* 9 [1] (2014), S. 12–18.
- Elena Hannoschöck, »Soundscapes und Lärm. Zur kulturellen Wahrnehmung und Deutung von Klängen«, in: *VOKUS. Volkskundlich-kulturwissenschaftliche Schriften* 2 [19] (2009), S. 37–51.
- Matthias Hintzsche, »Der Schutz ruhiger Gebiete. Ein Beitrag zur Stadtentwicklung«, in: *Umwelt und Mensch – Informationsdienst*, 02 (2014), S. 44–54.
- Jin Yong Jeon, Pyoung Jik Lee, Jin You und Jian Kang, »Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds«, in: *The Journal of the Acoustical Society of America* 127 [3] (2010), S. 1357–1366.
- Stephen Kaplan, »The restorative benefits of nature: Towards an integrative framework«, in: *Journal of Environmental Psychology* 15 (1995), S. 169–128.
- Charles Korte und Rosalyn Grant, »Traffic noise, environmental awareness and pedestrian behavior«, in: *Environment and Behavior* 12 [3] (1980), S. 408–420.
- Lisa Lavia, Harry J. Witchel, Jian Kang und Francesco Aletta, »A preliminary soundscape management model for added sound in public spaces to discourage anti-social and support pro-social effects on public behaviour«, in: *DAGA 2016*, Aachen, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_2016/data/articles/000418.pdf [20.08.2020].
- Lisa Lavia, Max Dixon, Harry J. Witchel und Mike Goldsmith, »Applied soundscape practices«, in: Jian Kang und Brigitte Schulte-Fortkamp (Hrsg.), *Soundscape and the built environment*, Boca Raton 2016, S. 243–302.
- Alexander M. Lorenz, *Klangalltag – Alltagsklang. Evaluation der Schweizer Klanglandschaft anhand einer Repräsentativbefragung bei der Bevölkerung*, Zürich 2000.
- Qi Meng, Tingting Zhao und Jain Kang, »Influence of music on the behaviors of crowd in urban open public spaces«, in: *Frontiers in Psychology* 9 [596] (2018), S. 1–13.
- Mats E. Nilsson und Birgitta Berglund, »Soundscape quality in suburban green areas and city parks«, in: *Acta Acustica united with Acustica* 92 [6] (2006), S. 903–911.
- Sarah R. Payne und Neil Bruce, »Exploring the relationship between urban quiet areas and perceived restorative benefits«, in: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 [9], 1611 (2019), S. 1–25.
- Gertrude Penn-Bressel, »Subjektive Wirksamkeit von Lärmschutzmaßnahmen«, in: *Fortschritte der Akustik*, Braunschweig 1988, S. 213–216.
- Michael Piwonski und Brigitte Schulte-Fortkamp, »Audio-Islands am Nauener Platz – eine technische Validierung«, in: *DAGA 2011*, Düsseldorf, http://pub.dega-akustik.de/DAGA_2011/data/articles/000297.pdf [20.08.2020].

- Ekkehard Rebentisch, Henning Lange-Aschenfeld und Hartmut Ising, *Gesundheitsgefahren durch Lärm. Kenntnisstand der Wirkungen von Arbeitslärm, Umweltschall und lauter Musik*, München 1994.
- James A. Russel und Geraldine Pratt, »A description of the affective quality attributed to environments«, in: *Journal of Personality and Social Psychology* 38 [2] (1980), S. 311–322.
- R. Murray Schafer, *Die Schallwelt, in der wir leben*, übers. v. Friedrich Saathen, Wien 1971.
 – *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*, Rochester 1977.
 – »Soundscape studies: The early days and the future«, in: *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology* 12 [1] (2012), S. 6–8.
- Karoline Schirmer, *Stadtilandschaft als akustische Kulturlandschaft – Ein verkanntes Kulturerbe*, Berlin 2013.
- Brigitte Schulte-Fortkamp, »Lärminderung in der Stadtplanung«, in: Christa Böhme, Christa Kliemke, Bettina Reimann und Waldemar Süß (Hrsg.), *Handbuch Stadtplanung und Gesundheit*, Bern 2012, S. 151–165.
- Brigitte Schulte-Fortkamp und Pamela Jordan, »When soundscape meets architecture«, in: *Noise Mapping* 3 (2016), S. 216–231.
- Holger Schulze, »Über Klänge sprechen. Einführung«, in: ders. (Hrsg.), *Sound Studies. Traditionen – Methoden – Desiderate*, Bielefeld 2008.
- Gary W. Siebein, Youngmin Kwon, Pattra Smitthakorn und Martin A. Gold, »An acoustical palette for urban design«, in: *13. International Congress on Sound and Vibration*, Wien 2006.
- Daniel Steele, Nik Luka und Catherine Guastavino, »Constructing ideal soundscapes: A practical study on closing the gaps between soundscape studies and urban design«, in: *Acoustics 2012*, Nantes, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00811341/document> [20.08.2020], S. 2163–2168.
- Kang Sun, Bert De Coensel, Karlo Filipan, Francesco Aletta, Timothy van Renterghem, Toon De Pessemer, Wout Joseph und Dick Botteldooren, »Classification of soundscapes of urban public open spaces«, in: *Landscape and Urban Planning* 189 (2019), S. 139–155.
- Barry Truax, *Acoustic communication*, Norwood 1984.
- Emily Thompson, *The soundscape of modernity: Architectural acoustics and the culture of listening in America, 1900–1933*, Cambridge 2002.
 – »Sound, modernity and history«, in: Jonathan Sterne (Hrsg.), *The sound studies reader*, London 2012, S. 117–129.
- Kirsten A.-M. van den Bosch, David Welch und Tjeerd C. Andringa, »The evolution of soundscape appraisal through enactive cognition«, in: *Frontiers in Psychology* 9 [1129] (2018), S. 1–11.

- Hans Ulrich Werner, »Soundscapes – zwischen Klanglandschaften und Akustik Design«, in: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.), *Welt auf tönernen Füßen. Die Töne und das Hören*, Göttingen 1994, S. 130–137.
- Jens Wietschorke, *Kirchenräume in Wien. Architektur in der Kulturanalyse*, Wien 2019.
- World Health Organization, *Burdens of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*, Kopenhagen 2011, https://www.who.int/quantifying_chimpacts/publications/e94888.pdf [20.08.2020].
- World Health Organization, *Noise guidelines for the European Region*, Kopenhagen (2018), https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf [20.08.2020].