

Bachelorarbeit

Urbaner Lärm seit der Industrialisierung: Eine ökologehistorische Untersuchung

verfasst von

Jacob Christian Darnai

Lehrveranstaltung: 070091 SE BA-Seminar - Weltsystem und Globalisierung

Lehrveranstaltungsleitung: Dr. Gottfried Liedl

Matrikelnummer: 11928597

Studienkennzahl: UA 198 406 411 02

Studienrichtung: Unterrichtsfach Geschichte

E-Mail: a11928597@unet.univie.ac.at

Anschrift: Wallensteinstraße 64/1a-3, 1200 Wien

9. Semester

Wien, 23.03.2025

Abstract

The Industrial Revolution is arguably the most significant historical turning point in sound studies. It introduced a fundamentally new method of production, which subsequently transformed economies and the way people organized their lives in cities. These shifts had profound implications for the urban soundscape, which remains constitutive of the modern city to this day.

The central question of this thesis is: "How did the urban soundscape change as a result of the Industrial Revolution, and what were the implications for humans and animals?" The primary events addressed in this paper occurred in the 19th and, to some extent, the 20th centuries, with continuing relevance today.

For historical contextualization, the first chapter explores the acoustic conditions of the pre-industrial city. Following that, the focus shifts to the major changes brought about by the Industrial Revolution in relation to the urban soundscape during the 19th and 20th centuries.

Finally, the paper examines the health implications for humans and animals living within the urban soundscape. It also provides an approach for understanding the apparent human affinity for noise and sound. With regard to animals, the paper considers a few historical behavioral adaptations in response to the changing acoustic environment.

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	2
1. Einleitung	1
1.1 Gegenstand und Methode	1
1.2 Aufbau und Struktur	1
2. Lärm in der vorindustrialisierten Stadt.....	3
2.1 Lärm im antiken Rom.....	3
2.2 Städtischer Lärm im Mittelalter und in der frühen Neuzeit	4
3. Städtische Lärmentwicklung seit der Industrialisierung bis ca. 1950.....	6
3.1 Technologische Neuerungen	6
3.2 Städte und Stätten des Lärms	8
3.3 Verkehr und Mobilität	11
3.4 Soundscape von ca. 1900 bis zum zweiten Weltkrieg.....	12
4. Städtische Lärmentwicklung ab ca. 1950 bis heute	14
4.1 Verkehr, Automobilität, öffentliche Verkehrsmittel.....	14
4.2 Lärmberuhigung von Städten	15
5. Der Mensch und der Lärm.....	17
5.1 Gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen	17
5.2 Die kulturelle Bedeutung des Lärms	18
6. Auswirkungen auf Tiere	20
6.1 Gesundheitliche Auswirkungen auf Tiere.....	20
6.2 Verhaltensanpassungen von Tieren und historische Perspektive.....	21
7 Fazit.....	23
8 Quellen- und Literaturverzeichnis.....	25

1. Einleitung

1.1 Gegenstand und Methode

Diese Arbeit untersucht die Entwicklung des Umweltfaktors Lärm in der Stadt seit der Industrialisierung. Untersucht wird also der Zeitraum zwischen der Mitte des 18. Jahrhunderts und heute. Die Industrialisierung ist in den Sound Studies als Zäsur in der Geschichte des Klangs etabliert, „[i]n terms of the soundscape, a practical division of developing urbanization is, as in so many other matters as well, the Industrial Revolution“¹. Die Bedeutung der Industrialisierung für die Geschichte des Lärms ergibt sich aus den in ihr entstandenen neuen Lärmquellen, seien diese nun die lärmenden Maschinen selbst oder die durch die Verbreitung dieser Maschinen bedingten Veränderungen im Zusammenleben der Menschen, wie das massive Anwachsen der industrialisierten Städte, ein Phänomen, das als Landflucht bekannt ist und die Geräuschkulisse der Stadt nachhaltig verändert hat.

Die der Arbeit zugrunde liegende Frage lautet: „Wie hat sich die städtische Lärmbelastung seit der Industrialisierung entwickelt, und wie wirkt sich diese auf Menschen und Tiere in der Stadt aus?“. Diese Frage ergibt sich aus der These, dass sich die städtische Lärmbelastung durch die Industrialisierung im Vergleich zur Lärmbelastung in der vorindustrialisierten Stadt maßgeblich verändert hat. Die Technisierung und Automatisierung von Arbeit, das Anwachsen der Städte und neue Möglichkeiten in der motorisierten Mobilität veränderten die *Soundscape*² der Stadt nachhaltig. Diese neue Qualität des Lärms wirkt sich nachhaltig auf den Lebensraum Stadt und seine menschlichen und tierischen Bewohner aus. Ziel der Arbeit ist die ergebnisoffene Beantwortung der Forschungsfrage zwecks vertiefenden Verständnisses der historischen Entwicklung des anthropogenen Umweltfaktors städtischer Lärm und dessen Auswirkungen auf Mensch und Tier. Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden Quellen und weiterführende Literatur befragt, es handelt sich um eine Literaturlarbeit.

1.2 Aufbau und Struktur

Neben der Analyse der Entwicklung des städtischen Lärms aus kulturhistorischer Perspektive, wird das Zivilisationsphänomen des urbanen Lärms auch aus ökologischem und

¹ R. Murray *Schafer*: *The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World*, Rochester 1994, S. 53.

² Der Begriff *Soundscape* ist in der Klangforschung ein gängiger Terminus, der die akustische Zusammensetzung und Struktur eines bestimmten Raumes beschreibt. Etabliert wurde der Begriff vom etwas weiter oben bereits zitierten Klangforscher und Komponisten R. Murray Schafer.

ökologiehistorischem Blickwinkel in den Fokus genommen. Dieser interdisziplinäre Ansatz spiegelt sich in der Struktur der Arbeit wider. Der erste Teil nimmt stärker die kulturhistorische, der zweite die ökologiehistorische Perspektive in den Fokus. Die beiden Sphären sind jedoch zu keinem Zeitpunkt als separiert zu verstehen, die Betrachtung ist stets aus beiden Blickwinkeln informiert.

Im ersten großen thematischen Block steht die kulturhistorische, stadt- und entwicklungsgeschichtliche Betrachtung des Untersuchungsgegenstands im Mittelpunkt. Einleitend wird die Soundscape der vorindustrialisierten Stadt skizziert. Dies dient der Kontextualisierung der nachfolgenden Untersuchungen, die sich mit Entwicklungen während und nach der Industrialisierung beschäftigen. Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich mit den direkten akustischen Auswirkungen der Industrialisierung und deren gesellschaftliche Effekte auf den Lebensraum Stadt. Der untersuchte Zeitraum erstreckt sich hier von der Verbreitung der Dampfmaschine bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts. Im nachfolgenden Kapitel werden akustische Entwicklungen nachverfolgt, die sich in weiterer Folge aus den Umbrüchen der Industrialisierung ergeben haben. Der Fokus liegt hier auf der Untersuchung der Mobilität und der Reduzierung städtischen Lärms.

Der zweite Themenblock nimmt verstärkt die ökologische und ökologiehistorische Perspektive in den Blick. Zunächst werden die Auswirkungen des städtischen Lärms auf den Menschen, daraufhin die Auswirkungen auf Tiere untersucht. Die Forschung zur Wirkung von Lärm auf Tiere ist noch relativ jung. Verschiedene Effekte, wie die Störung der Kommunikation, die Erschwerung der Ortung von Beute und Artgenossen und das aktive Meiden von anthropogenen Lärmquellen, etwa bei der Migration der Zugvögel, konnten bereits nachgewiesen werden³.

³ Vgl. Umweltbundesamt: Lärmwirkungen, 2021, online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/laermwirkungen#gehorschaden-und-stressreaktionen> (aufgerufen am 13.01.2025).

2. Lärm in der vorindustrialisierten Stadt

Zunächst wird der Frage nachgegangen, wie sich die Geräusch- und Lärmkulisse der vorindustrialisierten Stadt zusammensetzte. Anhand dieser Darstellung können Entwicklungen, die sich im Zuge der Industrialisierung vollzogen haben, mit der vorindustrialisierten Stadt kontrastiert und nachvollzogen werden. Ziel dieses Kapitels ist es, die Betrachtung der Entwicklung der städtischen Lärmbelastung im Kontext dieser Arbeit in der *longue durée* zu ermöglichen. Einleitend muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass es *die* „vorindustrialisierte Stadt“ nicht gab. Städte sind und waren sehr verschieden, im Betrachtungszeitraum der vorindustrialisierten Welt auch insbesondere bemessen anhand der Zeit des Bestehens der Städte. Es soll nachgewiesen werden, dass vorindustrialisierte Städte bereits ein durchaus erhebliches Lärmpotential besaßen. Dazu wird exemplarisch auf verschiedene Aspekte des vorindustriellen städtischen Lärms zu verschiedenen Zeitpunkten eingegangen, um das Lärmpotential des Zusammenlebens vieler Menschen auf engem Raum, unter Abwesenheit fortgeschrittener Technologien, zu analysieren.

2.1 Lärm im antiken Rom

Wann genau Rom die Einwohnerzahl von einer Million überschritten hat, ist umstritten. Generell wird davon ausgegangen, dass dies zwischen dem 1. und 4. Jahrhundert nach Christus geschehen sein muss. Rom war damit die erste Millionenstadt der Geschichte und lange Zeit die größte Stadt der Welt. Um so viele Menschen auf kleinem Raum unterzubringen, wurden bereits in republikanischer Zeit mehrstöckige Häuser errichtet, die in der Kaiserzeit auf bis zu sechs Etagen anwuchsen. In den Erdgeschossen waren vielerorts zur Straße hin offene Handwerksbetriebe wie Schmieden, Schuhmachereien, Tischlereien, Töpfereien et cetera eingerichtet. Darüber befanden sich Wohnräume, in denen Mieter*innen einquartiert waren. Um den Nahrungsmittelbedarf so vieler Menschen zu decken, wurden, auch innerhalb der Stadt, Tiere wie Hühner, Schweine und Kühe gehalten, die zur Klangsphäre der Stadt beitrugen, aber auch Haus- und Lasttiere wie Hunde, Esel, Maultiere, Pferde und Kamele waren in den Straßen Roms vertreten. Straßen, sofern sie befestigt waren, trugen ebenfalls zur Lärmentwicklung der Stadt bei, etwa, wenn die metallbeschlagenen Räder der Fuhrwerke und Wagen über diese hinwegratterten.⁴

⁴ Vgl. Kai-Ove *Kessler*: Die Welt ist laut. Eine Geschichte des Lärms, E-Book-Version, Hamburg 2023, Kapitel: Rom: Millionenstadt im Lärmtaumel.

Die Geräuschkulisse Roms setzte sich also zusammen aus dem Lärm der Handwerksbetriebe, der in der Stadt gehaltenen Tiere, des Verkehrs und der zahlreichen Geräusche, welche von den vielen Bewohner*innen verursacht wurden, die redeten, arbeiteten und sonstigen Tätigkeiten nachgingen. Diese Arte der konstanten anthropogenen Lärmbelastung war zu dieser Zeit relativ einzigartig, da es keinen anderen Ort gab, an dem so viele Menschen auf so engem Raum miteinander lebten.⁵

Die Bewohner*innen Roms litten nachweislich unter ihren akustischen Lebensbedingungen. Der Dichter Horaz etwa klagte in einem Brief an seinen Freund Julius Florus darüber, wie schwierig es für ihn als Dichter sei, unter dem ständigen Einfluss des Stadtlärms seiner Tätigkeit nachzugehen, und dass er sich aufs Land, an einen ruhigen Ort sehne. „All der Begeisterten Chor liebt Hain' und fliehet die Städte / Treu anhangend dem Bacchus, der Schlags sich freuet und Schattens / Du willst, unter dem Lärme, der nachlang tobet und taglang / Daß ich sing' und betrete den schmalen Pfad der Geweihten“⁶. Horaz kontrastiert die laute Stadt mit dem „Hain“, die Ruhe des Waldes und der Provinz wird als Sehnsuchtsort inszeniert. Der Lärm der Stadt stellte für die Bewohner Roms eine Belastung dar, derer sie sich kaum entziehen konnten, da sie in Mitten des städtischen Treibens und Lärmens ihren Lebensmittelpunkt hatten.⁷

2.2 Städtischer Lärm im Mittelalter und in der frühen Neuzeit

Aufgrund des relativ langsamen technologischen Fortschritts veränderte sich die Geräuschkulisse der Stadt seit der Antike bis ins Mittelalter nicht wesentlich. Handwerker hatten nach wie vor ihre Werkstätten in den Erdgeschossen der Wohngebäude, metallbeschlagene Räder krachten auf steinernen Wegen und in den Städten gehaltene Tiere machten ihre jeweiligen Tiergeräusche. Diese städtische Lärmkulisse fand in mittelalterlichen Städten aber in wesentlich kleinerem Maße statt als im Rom der Antike. In Europa entstanden erst im Zuge der Industrialisierung wieder Millionenstädte.⁸

Einen wesentlichen Unterschied zur Geräuschkulisse früherer Tage bildeten die ersten maschinisierten Handwerksstätten. Hierfür war insbesondere die weite Verbreitung verschiedener Mühl- und Zahnradsysteme entscheidend. Mühlen existierten zwar bereits in der Antike, im Mittelalter diversifizierten sich jedoch die Anwendungsbereiche dieser Systeme. Die von Wind und Wasser betriebenen Mühlen kamen einerseits bei der Verarbeitung von Getreide zu Mehl

⁵ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Rom: Millionenstadt im Lärmtaumel.

⁶ Horaz: Briefe. An Julius Florus, V. 77 – 80, In: Projekt Gutenberg-DE, online unter: <https://www.projekt-gutenberg.org/horaz/briefvos/brhor202.html> (aufgerufen am 11.01.2025).

⁷ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Rom: Millionenstadt im Lärmtaumel.

⁸ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Eisenhammer – die frühe Fabrik des Mittelalters.

zum Einsatz, mit ihnen konnten aber auch Sägen, Blasebalge und Hämmer de-facto automatisch betrieben werden. Mit Hilfe der vom Mühlrad betriebenen Sägen konnte unter wesentlich geringerem Aufwand menschlicher Arbeitskraft Holz und Stein geschnitten werden, die Blasebalge betrieben Essen und mit den Hämmern wurde die Verarbeitung von Metall maßgeblich vereinfacht. Die Entstehung des Lärms löste sich damit vom intentionalen, situativen, lärmproduzierenden Akt eines Menschen. Durch das automatische Funktionieren der Maschinen entstand ein konstantes Hintergrundrauschen, das in dieser Form im antiken Rom nicht existiert hat. Zum bestehenden Stadtlärm kam so das rhythmische Klopfen der Hammermühlen und das Dröhnen der Mühlradsysteme hinzu. Niederösterreich und Bayern entwickelten sich bereits im Mittelalter zu Zentren der Metallverarbeitung. Diese zusätzliche Lärmbelastung wurde von den Einwohnern der Städte als sehr störend wahrgenommen und es gab Bestrebungen, lautes Handwerk in die Peripherie der Städte auszulagern.⁹

Ein nicht direkt mit menschlicher Tätigkeit zusammenhängendes, aber menschengemachtes Hintergrundrauschen wird im weiteren Verlauf der Arbeit wiederholt zum Tragen kommen. Dieses Hintergrundrauschen hängt im Mittelalter stark mit der Automatisierung von Arbeit durch Wasser- und Windkraft zusammen, ab der Industrialisierung beruht das Hintergrundrauschen auf der Motorisierung der Industrie und des Verkehrs. Bereits im Mittelalter gab es Bestrebungen, diese frühen Fabriken aufgrund ihrer Lärmemissionen in die Peripherie auszulagern, wo sich weniger Menschen von diesen gestört fühlten. Auch das wird im weiteren Verlauf der Arbeit erneut thematisiert werden.

Die Zusammensetzung des städtischen Lärms veränderte sich vom Spätmittelalter bis zur Erfindung und Verbreitung der Dampfmaschine zur Mitte der Neuzeit, bis auf die immer weiter fortschreitende Verbreitung mechanischer Uhren und Kirchenglocken, welche die städtische Geräuschkulisse wie kaum ein anderes Geräusch prägten¹⁰, kaum. Da die Analyse der Veränderungen der städtischen Geräuschkulisse, die auf die gesellschaftlichen, infrastrukturellen und technologischen Umwälzungen der Industrialisierung zurückzuführen sind, Inhalt der beiden nachfolgenden Kapitel sind, schließt die Betrachtung der vorindustrialisierten Stadt an dieser Stelle.

⁹ Vgl. *Kessler*: Die Welt ist laut, Kapitel: Eisenhammer – die frühe Fabrik des Mittelalters.

¹⁰ Vgl. R. Murray *Schafer*: The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World, Rochester 1994, S. 55.

3. Städtische Lärmentwicklung seit der Industrialisierung bis ca. 1950

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Veränderungen der städtischen Geräuschkulisse, die sich infolge der Industrialisierung vollzogen haben. Es geht im Folgenden nicht darum, den Ablauf der Industrialisierung detailgetreu nachzuzeichnen oder diesem streng chronologisch zu folgen. Der Prozess der Industrialisierung ist überaus komplex und vollzog sich, ab der Mitte des 18. Jahrhunderts von England ausgehend, im Laufe von Jahrzehnten, teils Jahrhunderten, über Kontinentaleuropa, Nordamerika und verzögert über den asiatischen und Teile des afrikanischen Kontinents. „Industrialisierung“ ist also mitnichten als Epochenbegriff zu verstehen, sondern als Prozess, der seinen Ursprung in der weitflächigen Verbreitung des wirtschaftlichen Einsatzes der Dampfmaschine hat. Die mit dieser Verbreitung einhergehenden Neuerungen in der Produktions- und Wirtschaftsweise sowie in der Gesellschaft brachten maßgebliche Veränderungen in der Struktur, Zusammensetzung und Wahrnehmung des städtischen Lärms mit sich. Dieses Kapitel widmet sich der Beschreibung und Analyse der Veränderungen des Umweltfaktors städtischer Lärm im Kontext der Industrialisierung aus eurozentristischer Perspektive.

3.1 Technologische Neuerungen

Die Veränderungen der städtischen Soundscape im Zuge der Industrialisierung rühren vordergründig von den technischen Neuerungen und den durch sie angestoßenen Neuerungen im Zusammenleben der Menschen her. Im vorangegangenen Kapitel wurde dargelegt, dass automatisierte prä-industrielle Maschinerie hauptsächlich von Wasser und Wind betrieben wurde. Die Erfindung der Dampfmaschine ermöglichte den Betrieb fortgeschrittener Maschinerie durch die Verbrennung von Kraftstoffen wie Kohle oder Holz. Diese Entkoppelung der Industrie von der Notwendigkeit eines fließenden Gewässers ermöglichte die Errichtung wesentlich größerer Fabriken, die nicht zwangsläufig an Flüssen stehen mussten. Die Neuerungen in den Möglichkeiten der Produktion hatten auch soziale Folgen, wie das massive Wachstum der Städte, da sehr viele Menschen vom Land in die Städte zogen um in den Fabriken Arbeit zu suchen. Sehr lange Arbeitszeiten und die Etablierung von Schichtbetrieb

ermöglichten, die Fabriken Tag und Nacht zu betreiben¹¹, wodurch das im Mittelalter durch wasserbetriebene Mühlen entstandene Hintergrundrauschen¹² weiter intensiviert wurde.

R. Murray Schafer identifiziert die Industrialisierung als den Beginn der städtischen „lo-fi Soundscape“. Das heißt, eine Klanglandschaft, die von niedrig auflösenden, chaotischen, unzuordenbaren Klängen geprägt ist. Die ultimative lo-fi Soundscape bestünde in der absoluten Ununterscheidbarkeit von Klängen. An diesem Punkt ist die Welt bislang noch nicht angelangt, das Hintergrundrauschen der lo-fi Soundscape stellt laut Schafer aber das Signum der industrialisierten Stadt dar.¹³

Schafer bezeichnet dieses industrialisierte Hintergrundrauschen als „the flat line“¹⁴. Er legt dar, dass die Geräusche der Industrialisierung eine Tendenz zur Kontinuität und Kulturlosigkeit aufweisen, „[t]hey may be continuous drones (as in a generator); they may be rough-edged [...]; or they may be punctuated with rhythmic concatenations (as in weaving or thrashing machines) – but in all cases it is the continuousness of the sound which is its predominating feature“¹⁵. Die Maschinerie emittiert konstante dröhnende akustische Information, die sich in ihrer Gesamtheit zum Hintergrundrauschen der Stadt, zu ihrer lo-fi Soundscape, zusammensetzt.

Die Erfindung der Dampfmaschine steht hierbei lediglich als initiales Ereignis, das eine Vielzahl von Erfindungen nach sich zog, die entweder direkt mit dem Prinzip der Erzeugung von Bewegung der Dampfmaschine in Beziehung stehen, deren Herstellung erst mittels dieser Maschinerie bewerkstelligt werden konnte oder die auf andere Weise mit dieser in Zusammenhang stehen. Zu den historisch und im Kontext der Untersuchung der Entwicklung städtischen Lärms relevantesten dieser Erfindungen zählen im 18. Jahrhundert der Stahlguss (1740), die Verbesserung der Dampfmaschine (1765-1769), gusseiserne Schienen (1767), die Bohrmaschine (1774), der Flammofen (1776), das Dampfschiff (1781), die dampfbetriebene Spinnmühle (1785), die Dreschmaschine (1788), der Gasmotor (1791) und die hydraulische Presse (1797).¹⁶ Der technologische Fortschritt nahm auch im 19. Jahrhundert keinen Halt. Hier sämtliche Erfindungen und Neuerungen dieses Jahrhunderts zu listen würde zu weit führen. Im Kontext dieser Arbeit, also im Hinblick auf die Entwicklung des urbanen Raums, ist es aber unabdingbar, auf den immer weiter fortschreitenden Ausbau des Eisenbahnnetzes, die Errichtung von Straßenbahnen, die Erfindung von Dampfomnibussen, erste Automobile¹⁷ (die

¹¹ Vgl. R. Murray Schafer: *The Tuning of the World*, New York 1977, S. 72.

¹² Vgl. Kessler: *Die Welt ist laut*, Kapitel: Eisenhammer – die frühe Fabrik des Mittelalters.

¹³ Vgl. Schafer: *The Tuning of the World*, S. 71.

¹⁴ Schafer: *The Soundscape*, S. 78.

¹⁵ Schafer: *The Soundscape*, S. 78.

¹⁶ Vgl. Schafer: *The Tuning of the World*, S. 72.

¹⁷ Näheres zur Entwicklung des Lärms in Hinblick auf Neuerungen im Verkehr und der Mobilität wird in Kapitel 3.3 besprochen.

bereits 1899 Geschwindigkeiten von über 100 km/h erreichten) und die sich ausweitende Elektrifizierung der Städte hinzuweisen.¹⁸

Der Gebrauch, beziehungsweise die Herstellung dieser Erfindungen prägten und prägen bis heute die Geräuschkulisse der Stadt. Payer schreibt hierzu: „Die anhaltenden, abrupt beginnenden und endenden Laute, von der Industriellen Revolution eingeführt und der Elektrotechnik ausgeweitet, verkörpert im Rhythmus der Dampfmaschinen wie im Brummen der Motoren, gerieten zum dauerhaften Grundton der Zivilisation“¹⁹. Die Industrialisierung und die mit ihr in Zusammenhang stehenden Neuerungen basieren auf technischem Fortschritt. Neue Erfindungen, von denen es zu besagter Zeit eine zuvor undenkbare Menge gab, prägten die Stadt des späten 18. und des 19. Jahrhunderts in vielerlei Hinsicht, insbesondere auch in akustischer.

Der britische Philosoph und Mathematiker Alfred North Whitehead identifizierte als größte Errungenschaft der Periode die Methode der Erfindung selbst. Er schreibt: „the greatest invention of the 19th century was the invention of the method of invention“²⁰. Whitehead erkennt hier einen überaus wichtigen Aspekt der Industrialisierung und der mit ihr einhergehenden Neuerungen in Gesellschaft, Technologie und Wirtschaft. Nicht eine einzelne Erfindung führte zu den Umbrüchen der Industriellen Revolution, sondern die Systematisierung des Fortschritts. Immer neue Erfindungen und Verbesserungen bestehender Erfindungen bestimmten Wirtschaft und Gesellschaft. Dies führte zu einer immer weiter fortschreitenden Verdichtung akustischer Information in den Städten, die die Zentren dieser Entwicklungen waren, was die sukzessive Entstehung der von Schafer beschriebenen lo-fi Soundscape²¹ zur Folge hatte.

3.2 Städte und Stätten des Lärms

Die schottische Stadt Paisley war im 19. Jahrhundert Zentrum einer florierenden Textilindustrie. Die dort ansässigen Garmühlen, Spinnereien und Webereien beschäftigten zum Ende des Jahrhunderts etwa ein Achtel der Stadtbevölkerung²². Durch Prozesse der

¹⁸ Vgl. *Kessler*: Die Welt ist laut, Kapitel: Ein erstaunliches Jahrhundert.

¹⁹ Peter *Payer*: Vom Geräusch zum Lärm zur Geschichte des Hörens im 19. und frühen 20. Jahrhundert, In: Martin *Tröndle* (Hg.): Das Konzert II. Beiträge zum Forschungsfeld der Concert Studies, Bielefeld 2018, S. 233 -254, hier S. 234.

²⁰ Alfred North *Whitehead*, zitiert in: Robert *Buderi*: Reinventing Invention, 2004, In: MIT Technology Review, online unter: <https://www.technologyreview.com/2004/05/01/101697/reinventing-invention/#:~:text=The%20British%20philosopher%20Alfred%20North,Thomas%20Edison%2C%20and%20the%20major> (aufgerufen am 16.01.2025).

²¹ Vgl. *Schafer*: The Tuning of the World, S. 71.

²² ungefähr 10 000 Arbeiter*innen

Rationalisierung und Deindustrialisierung wurde die schottische Textilindustrie im Laufe des 20. Jahrhunderts sukzessive abgebaut. 1993 wurde die letzte Fabrik in Paisley geschlossen.²³

Die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz kommt in einem Bericht zu dem Schluss, dass für Frauen in der Textilindustrie neben Gesundheitsschäden durch repetitive Bewegungsabläufe und Verletzungen mit Nadeln, das größte Gesundheitsrisiko in der konstanten Lärmbelastung am Arbeitsplatz besteht.²⁴ In einer Oral-History-Studie aus dem Jahr 2020 wurden dreizehn Frauen interviewt, die Mitte des 20. Jahrhunderts, also bereits in der Spätphase der schottischen Textilindustrie in den Textilfabriken in Paisley gearbeitet hatten. Die Frauen berichten von der enormen Belastung durch den Lärm der Maschinerie. Es wird berichtet, dass es nicht möglich war, verbal zu kommunizieren, und die Arbeiterinnen sich durch Gesten, Zeichen und Lippenlesen verständigten.²⁵ Trotz bestehender Hörschäden bei mehreren der interviewten Frauen, wurde nur eine Frau für ihre gesundheitliche Beeinträchtigung im Jahr 1980 kompensiert und erhielt 100 Pfund (im Jahr 2019 umgerechnet 425 Pfund).²⁶

Das obige Beispiel entstammt der vergleichsweise jüngeren Vergangenheit, in ihm wird aber anschaulich, wie sich die Lärmbelastung seit jeher auf Arbeiter*innen in den Fabriken auswirkte. Der enorme Fabriklärm existierte seit dem Bestehen moderner, also industrialisierter Fabriken. Erstaunlicherweise stieß der Lärm in den Fabriken des 19. Jahrhunderts, zumindest auf Seiten der Arbeiterschaft, auf wenig Opposition. Gewerkschaften und Inspektionen von Fabriksgebäuden verzeichnen menschenunwürdige Arbeitsbedingungen, körperliche Belastung und Drogenmissbrauch. Die extreme Lautstärke der Industrie bleibt hingegen unerwähnt. Dass laute Geräusche Hörschäden hervorrufen können, war dabei bereits bekannt. Im englischsprachigen Raum war für Hörverlust und Taubheit in Folge von Industrielärm der Begriff „boilermakers disease“ gebräuchlich. Ernsthaftige Maßnahmen zur Prävention solcher Beeinträchtigungen wurden jedoch erst in den 70er-Jahren des 20. Jahrhunderts ergriffen.²⁷

Doch nicht nur die Fabriken waren Stätten des Lärms. Mit der Industrialisierung setzte ein massives Anwachsen der Städte ein. In Wien begann der Prozess der Industrialisierung erst in den 30er-Jahren des 19. Jahrhunderts. Um 1800 wohnten etwa 260 000 Menschen in Wien,

²³ Vgl. William Burns: „We Just Thought We Were Superhuman“: An Oral History of Noise and Piecework in Paisley's Thread Mills, In: Labour history, Jg. 119 (2020), H. 1, S.173-196, hier S. 174f.

²⁴ Vgl. European Agency for Safety and Health at Work: Gender issues in safety and health at work. A Review, 2003, online unter: https://osha.europa.eu/sites/default/files/TE5103786ENC_-_Gender_issues_in_safety_and_health_at_work.pdf (aufgerufen am 14.01.2025).

²⁵ Vgl. William Burns: „We Just Thought We Were Superhuman“, S. 176-182.

²⁶ Vgl. ebd., S. 186.

²⁷ Vgl. Schafer: The Tuning of the World, S. 74-76.

1910 waren es ungefähr 2,08 Millionen. Die Stadtbevölkerung hatte sich also knapp verachtfacht.²⁸ Dies führte einerseits zu einer geographischen Ausdehnung der Stadt, andererseits zu einer Intensivierung der Nutzung des bestehenden Lebensraums und des Zusammenlebens in diesem. Das enorme Bevölkerungswachstum der Stadt stieß die Errichtung einer Vielzahl von Wohngebäuden in der Gründerzeit an. Diese Entwicklung stellte, abgesehen vom Lärm beim Bau der Häuser und dem erhöhten Lärmpotential, das sich grundlegend aus dem Zusammenleben vieler Menschen auf kleinem Raum ergibt, auch durch die städteplanerische Veränderung der Architektur der Stadt eine Veränderung der Akustik der Stadt dar. Steinerne Häuserfassaden und tiefe Straßenschluchten reflektierten Schall, „[e]in relativ hoher Grundgeräuschpegel und ein Verlust an akustischer Orientierung waren die Folgen“²⁹. Der Schriftsteller August Silberstein schrieb hierzu 1873: „die hohen Häuser halten den Schall zusammen und verstärken ihn. – Da hört mancher Schläfer den Ton und sagt sich: vier Uhr Morgens ist es!“³⁰.

Diese schallreflektierenden und schallverstärkenden Effekte der Stadtarchitektur stehen unmittelbar mit der Industrialisierung in Zusammenhang. Die verstärkte Bautätigkeit resultierte aus verschiedenen industriell bedingten Phänomenen, vorrangig aus der Notwendigkeit von Wohnraum. Diese entstand unter anderem durch Zuwanderung und Neuerungen in der Medizin und Hygiene bedingten Wachstums der Stadtbevölkerung und neuen Möglichkeiten der Finanzierung. Der von Payer beschriebene „Verlust an akustischer Orientierung“³¹ aufgrund der Stadtarchitektur spiegelt eben jenes zentrale Charakteristikum der lo-fi Soundscape der industrialisierten Welt wider, wie sie von Schafer beschrieben wird. Schafer schreibt: „The lo-fi soundscape originates with sound congestion [...] Today the world suffers from an overpopulation of sounds; there is so much acoustic information, that little of it can emerge with clarity“³². Die lo-fi Soundscape ist eine direkte Konsequenz der Architektur. Die Häuserschluchten und harten Fassaden streuen den Schall und machen ihn unzuordenbar. Die verschiedenen städtischen Lärmquellen verschmelzen zu einem Hintergrundrauschen, das sich aus Geräuschen der Industrie, der Fabriken, des Verkehrs (im 19. Jahrhundert noch vorwiegend Pferdefuhrwerke), Bauarbeiten und ähnlichem zusammensetzt.

²⁸ Vgl. Ramon Bauer / Klemens Himpele: Auf dem Weg zurück zur Zwei-Millionen-Stadt – die Entwicklung der Wiener Bevölkerung, 2019, In: Wien 1×1, online unter: <https://wien1x1.at/bev-entwicklung-1/> (aufgerufen am 15.01.2025).

²⁹ Payer: Vom Geräusch zum Lärm, S. 237.

³⁰ August Silberstein: Die Kaiserstadt am Donaustrand: Wien und die Wiener in Tag- und Nachtbildern. mit Berücksichtigung der Welt-Ausstellung und weiterer Ausflüge nach Semmering, Graz, Salzburg, Ischl, Prag, Pest-Ofen, Wien 1873, S. 55.

³¹ Payer: Vom Geräusch zum Lärm, S. 237.

³² Schafer: The Tuning of the World, S. 71.

3.3 Verkehr und Mobilität

„Stelle dich einmal gegen Mittag an eine belebte Straßenkreuzung der Großstadt: da poltert, kollert, knarrt, läutet, pfeift, schreit, tollt es oft durcheinander, daß man den Lärm als körperlichen Schmerz empfindet“³³, schrieb der Wiener Musikwissenschaftler Richard Batka zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Die Geräuschkulisse, unter der Batka hier leidet, hatte sich im vergangenen Jahrhundert grundlegend verändert.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war der Straßenlärm nach wie vor von den Geräuschen der Fußgänger*innen, Arbeiter*innen, Verkäufer*innen et cetera, und insbesondere vom Lärm der Kutschen und Pferdefuhrwerke geprägt.³⁴ Das Wachstum der Städte im 19. Jahrhundert wurde im vorherigen Kapitel am Beispiel Wiens dargestellt. Dieses Wachstum führte dazu, dass der Personenverkehr auf den Straßen der entstehenden Metropolen im Laufe der Zeit stark zunahm. Die Innovationen der Industrialisierung ließen neue Lösungen im Bereich der Mobilität entstehen, die lange parallel zu traditionellen Formen der Fortbewegung das Stadtbild prägten.

Hier muss angemerkt werden, dass nicht alle Erfindungen im Bereich der Mobilität von längerfristigem Erfolg gekrönt waren. Viele Fortbewegungsmittel, wie etwa die Dampfomnibusse, wurden schrittweise von fortgeschrittenen Vehikeln abgelöst.³⁵ Maßgeblich waren hier die Entwicklungen des Elektro- und des Ottomotors.³⁶ Diese stießen wiederum die Erfindung des Automobils an. Bis dieses aber das Straßenbild dominieren sollte, dauerte es bis ins 20. Jahrhundert³⁷, das 19. Jahrhundert gehörte bis zu seinem Ende Pferdewagen und Verkehrsmitteln auf Schienen.³⁸

Die Eisenbahn war eine der bahnbrechendsten Erfindungen des 19. Jahrhunderts.³⁹ Für die Untersuchung der städtischen Soundscape ist sie jedoch von untergeordneter Relevanz, da sie, wenn auch laut, vordergründig auf und in der Nähe von ihrem Schienennetz lärmend wirkt, welches in Städten meist recht beschränkt ist. Weit prägender war ein anderes Fahrzeug, welches sich auf Schienen bewegte, nämlich die Straßenbahn. Straßenbahnen wurden im Laufe des 19. Jahrhunderts in vielen Städten errichtet und wurden von der Bevölkerung viel und gerne

³³ Richard Batka, zitiert in: Payer: Vom Geräusch zum Lärm, S. 234.

³⁴ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Rollender Lärm: Öffentlicher Nahverkehr erobert die Welt.

³⁵ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Rollender Lärm: Öffentlicher Nahverkehr erobert die Welt.

³⁶ Vgl. Michael Hascher/Stefan Zeilinger: Verkehrsgeschichte Deutschlands im 19. und 20. Jahrhundert. Verkehr auf Straßen, Schienen und Binnenwasserstraßen. Ein Literaturüberblick über die jüngsten Forschungen, In: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte, Jg. 42 (2001), H. 1, S. 165-183, hier S. 170.

³⁷ Maßgeblich war hierfür der amerikanische Autohersteller Henry Ford, der durch neue Herstellungsmethoden Autos für Privatpersonen aus der Mittelschicht leistbar machte.

³⁸ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Öffentlicher Nahverkehr erobert die Welt & Wie Bertha Benz an einer Apotheke tankte und das Pferd arbeitslos machte.

³⁹ Vgl. Hascher / Zeilinger: Verkehrsgeschichte Deutschlands. S. 170.

genutzt.⁴⁰ Dabei lösten oft dampfbetriebene Straßenbahnen die Pferdebahnen ab, und wurden wiederum sukzessive von elektrifizierten Zügen ersetzt. In Wien fuhren die ersten dampfbetriebenen Trams 1883, die ersten elektrisch betriebenen ab dem Jahr 1887.⁴¹

Die erste U-Bahn fuhr 1863 in London und wurde von der Bevölkerung in der Folge intensiv genutzt. Im ersten Jahr ihres Bestehens hatte sie knapp zehn Millionen Fahrgäste. Die U-Bahn war zunächst noch dampfbetrieben und verursachte eine entsprechende Lärmentwicklung.⁴² Der Lärm der U-Bahnen ist naturgemäß relativ gut isoliert, trägt also kaum zur überirdischen Soundscape der Stadt bei. Da sie aber dennoch Teil der Stadt ist und eine Lärmquelle darstellt, der die Stadtbewohner*innen in ihrem alltäglichen Leben ausgesetzt sind, sollte sie an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben.

3.4 Soundscape von ca. 1900 bis zum zweiten Weltkrieg

Zur Analyse der städtischen Soundscape des beginnenden 20. Jahrhunderts werden wesentliche Erkenntnisse der Arbeit hier nochmals kurz zusammengefasst. Die städtische Soundscape transformierte sich im Zuge der Industrialisierung grundlegend. Bereits im Mittelalter wurde Arbeit automatisiert, wasser- und windbetriebene Mühlensysteme schufen ein anthropogenes Hintergrundrauschen.⁴³ Die Industrialisierung entkoppelte diese automatisierte Bewegung von der Notwendigkeit eines fließenden Gewässers oder bewegter Luft. Die Bewegung der Dampfmaschine wurde durch die Verbrennung von Kraftstoffen verursacht, die relativ leicht zu gewinnen und ortsunabhängig einsetzbar waren. Das Prinzip der Erzeugung der Bewegung, das sich zunächst in der Dampfmaschine ausdrückte, wurde in weiterer Folge in immer spezialisierteren Maschinen nutzbar gemacht. Mittels dieser Maschinerie wurde die Herstellung von Konsum- und Industriegütern maßgeblich vereinfacht und eine Vielzahl neuer Erfindungen ermöglicht. Diese Revolution in der Herstellung von Gütern stieß einen gesellschaftlichen Wandel an, der die Städte wachsen ließ, wodurch sich das Zusammenleben und die städtische Architektur veränderte. Im Hinblick auf die Geräuschkulisse der Städte kam es durch neue lärmende Technologien (Fabriken, Straßenbahnen, Motoren et cetera), dem Bevölkerungswachstum und den städtebaulichen Maßnahmen als Reaktion auf dieses zu einer Verdichtung der Geräusche, ein Prozess, den Schafer als die Entstehung der lo-fi Soundscape⁴⁴ bezeichnet.

⁴⁰ Vgl. ebd.

⁴¹ Vgl. Wien Geschichte Wiki: Straßenbahn, 2024, online unter: <https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Stra%C3%9Fenbahn> (aufgerufen am 10.03.2025).

⁴² Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Rollender Lärm: Öffentlicher Nahverkehr erobert die Welt.

⁴³ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Eisenhammer – die frühe Fabrik des Mittelalters.

⁴⁴ Vgl. Schafer: The Tuning of the World, S. 71.

Mit der zum Ende des 19. Jahrhunderts einsetzenden Elektrifizierung kommen neue Technologien auf den Markt, etwa das Radio, das Telegram, das Telefon und das Grammophon.⁴⁵ Der städtische Lärm erreicht am Übergang vom 19. zum 20. Jahrhundert einen Höhepunkt.⁴⁶ Der gesellschaftliche Paradigmenwechsel ist zu diesem Zeitpunkt in gewisser Weise abgeschlossen, die post-industrialisierte lo-fi Soundscape ist etabliert.

Diese Etablierung bedeutet jedoch nicht, dass der Lärm schlicht hingenommen und stillschweigend akzeptiert wurde. Es entwickelte sich eine Opposition, die sich gegen den Lärm stellte, ihn benannte und seine Eindämmung forderte. Eine wachsende Zahl an Ärzten und Psychiatern wiesen öffentlichkeitswirksam auf die gesundheitlichen Folgen und Auswirkungen des Lärms hin. In medizinischen Fachblättern und Zeitungen wurde versucht, ein Bewusstsein für die Wirkung des Lärms zu schaffen. Die Warnungen stießen teilweise auf offene Ohren. Es gab von Ingenieuren und Architekten angestoßene Bestrebungen, den Lärm in den Städten und Fabriken zu reduzieren. Zuvor lag der gesellschaftliche Fokus tendenziell auf der olfaktorischen Belastung in den Städten, sukzessive rückte die akustische Belastung jedoch ebenfalls ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Dies lag auch daran, dass der Lärm sich durch seine Omnipräsenz auszeichnete. Die Menschen waren ihm an ihren Arbeitsplätzen, auf den Straßen und zu Hause ausgesetzt.⁴⁷

1908 gründete der Philosoph Theodor Lessing einen Antilärmverein und veröffentlichte das Buch „Der Lärm. Eine Kampfschrift gegen die Geräusche unseres Lebens“. Sein Verein vertrieb die Vereinszeitschrift „Der Antirüpel. Das Recht auf Stille“ und war insgesamt relativ erfolgreich. In Wien entstanden Ableger des Vereins, deren Ortsgruppen unter anderem Alfred Fried und Hugo von Hofmannsthal vorstanden.⁴⁸

Der Diskurs über Lärm war in der Gesellschaft angekommen und wirkte auch in andere Bereiche, etwa in den medizinischen, wo die Phänomene der Reizbarkeit, Nervosität und Neurasthenie mit dem Lärm der Großstadt in Verbindung gebracht wurden. Tatsächlich wurden Maßnahmen ergriffen, etwa die Verlegung von „geräuschlosem Pflaster“ auf den Straßen und das Streuen von Stroh vor sehr ruhebedürftigen Orten wie Krankenhäusern, um den Lärm von Rädern auf dem Stein abzdämpfen. Diese Maßnahmen zeigten jedoch eher guten Willen als echte Verbesserungen der Bedingungen.⁴⁹

⁴⁵ Vgl. *Kessler*: Die Welt ist laut, Kapitel: Die Menschheit ringt um Ruhe.

⁴⁶ Vgl. *Payer*: Vom Geräusch zum Lärm, S. 238f.

⁴⁷ Vgl. *Payer*: Vom Geräusch zum Lärm, S. 238f.

⁴⁸ Vgl. ebd., S. 239f.

⁴⁹ Vgl. ebd., S. 241.

Dies sind nur einige wenige Einblicke in die städtische Soundscape vor dem zweiten Weltkrieg und in den Diskurs über sie. Die Zeit kann zusammenfassend so charakterisiert werden, dass der Lärmpegel der Stadt konstant auf hohem Niveau verharrte und Veränderungen hinsichtlich seiner Qualität und Quantität marginal blieben. Dies wurde begleitet von einem gesteigerten Bewusstsein für die negative gesundheitliche Wirkung des Lärms, welches in gewissen Bereichen leichte Verbesserungen anstoßen konnte.

4. Städtische Lärmentwicklung ab ca. 1950 bis heute

Die Geschichte des urbanen Lärms in der zweiten Hälfte des 20. und des frühen 21. Jahrhunderts ist weniger bewegt, als die des 19. und frühen 20. Jahrhunderts. Die Welt des 19. Jahrhunderts erlebte einen technologischen, wirtschaftlichen und sozialen Paradigmenwechsel, der als Zäsur in der Geschichte des Lärms gilt. Im 20. Jahrhundert hingegen, spätestens aber nach dem Ende des 2. Weltkriegs, ist dieser Paradigmenwechsel bereits abgeschlossen. Was hier in Hinblick auf die Geschichte des Lärms geschieht ist eine Akzeleration von Prozessen und Entwicklungen, die im 19. Jahrhundert angelegt und eingeleitet wurden. Natürlich ist diese Periode historisch betrachtet ebenfalls sehr bewegt. Da der Fokus dieser Arbeit jedoch auf der Untersuchung der Geschichte des Lärms im globalen Westen, insbesondere in Europa, liegt, wird der Geschichte des Lärms ab der Mitte des 20. Jahrhunderts in dieser Darstellung etwas weniger Raum gegeben. Im Folgenden wird auf die primäre Entwicklung der Lärmgeschichte dieser Periode, nämlich die Zunahme des Verkehrs, und auf Maßnahmen zur Eindämmung des städtischen Lärms, eingegangen.

4.1 Verkehr, Automobilität, öffentliche Verkehrsmittel

Über einige den Verkehr betreffende Entwicklungen wurde weiter oben bereits gesprochen. Die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts ist die Zeit, in der sich der Verkehrslärm final zum primären akustischen Signum der städtischen Soundscape entwickelte. Mit dem Ende des zweiten Weltkriegs, fortschreitender Globalisierung und vergleichsweise hoher Stabilität entstanden neue Konsumentenschichten. Autos waren vor dem zweiten Weltkrieg Wohlhabenden vorbehalten, mit dem wirtschaftlichen Aufschwung wurden Autos nach und nach auch für Normalverdiener*innen leistbar. Seit dem Jahr 1950 wurden jedes Jahr über 10 Millionen Autos hergestellt. 2017 waren es etwa 97 Millionen.⁵⁰

⁵⁰ Vgl. *Kessler*: Die Welt ist laut, Kapitel: Lärm wird global: das Jahrhundert von Auto und Flugzeug.

Autos wurden im Laufe der Jahrzehnte jedoch immer leiser. Verbesserungen in der Konstruktion, sodass Schwingungen nicht mehr auf die Karosserie geleitet und verstärkt wurden, Stoß- und Schalldämpfer sowie Gummireifen verringerten das Lärmpotential der Autos ungemein. Dem stellte sich allerdings die enorme Menge an Autos entgegen, die mit jedem Jahr wuchs, und die städtische Soundscape kontinuierlich lauter werden ließ.⁵¹

Seit einigen Jahren steigen in Österreich, aber auch in anderen Ländern, die Zahlen der Neuzulassungen von PKWs mit Elektro- oder Hybrid-Antrieb.⁵² Diese können grundsätzlich leiser betrieben werden, als Autos mit Verbrenner-Motoren. Allerdings muss, zumindest innerhalb der EU, ein mit Geräuschen herkömmlicher Autos vergleichbares akustisches Signal bei Betrieb von E-Autos unter 20 km/h erzeugt werden. Bei schnellerem Fahren gleichen sich durch Reibungsgeräusche an Asphalt und Luft, die Geräusche von Elektro- und Verbrenner-Autos relativ stark an. Daher verändert diese Entwicklung die städtische Soundscape nicht wesentlich.⁵³

Züge verloren in der Zeit der privaten Automobilisierung die Stellung, die sie in den vorangegangenen Jahrzehnten noch innegehabt hatten. Natürlich ist der Verkehr auf Schienen ein relevantes Transportmittel für Personen und Güter geblieben, die Zunahme des Straßen- und Luftverkehrs ist für die Soundscape jedoch weit prägender. Vom Lärm des Flugverkehrs sind vorwiegend die Stadtteile betroffen, die in der Nähe von Flughäfen gelegen sind. In diesen ist die akustische Belastung durch Flugzeuge jedoch enorm. Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts erlebt das Fliegen einen enormen Boom, sowohl in der Beförderung von Gütern als auch im kommerziellen Reiseverkehr.⁵⁴

4.2 Lärmberuhigung von Städten

Einer der effektivsten Hebel zur Lärmreduktion in Städten ist der Ausbau von Möglichkeiten der Nutzung von „green mobility“-Optionen. Das meint, durch stadtverwalterische und -planerische Maßnahmen Anreize zu setzen, Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad, öffentlichen Verkehrsmittel und ähnlichem zu verrichten.⁵⁵ Ziel dieser Maßnahmen ist es, den privaten und gewerblichen Kraftverkehr weitestgehend aus der Stadt zu halten. Neben der Reduktion von Lärm führen diese auch zu einer Verbesserung der Luftqualität und der Verkehrssicherheit

⁵¹ Vgl. Ebd.

⁵² Vgl. Statistik Austria: Kfz-Neuzulassungen, 2025, online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-neuzulassungen> (abgerufen am 19.03.2025).

⁵³ Vgl. Cercle Bruit. Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute: Lärmemissionen von Elektrofahrzeugen. Faktenblatt, 2020, online unter: https://www.cerclebruit.ch/studies/elektro/Factsheet_Elektromobilitaet_de.pdf (abgerufen am 19.03.2025).

⁵⁴ Vgl. Kessler: Die Welt ist laut, Kapitel: Lärm wird global: das Jahrhundert von Auto und Flugzeug.

⁵⁵ Vgl. Jan Gehl: Cities for People, Washington, D.C. 2010, S. 7.

der Städte, wodurch die Attraktivität der Verrichtung von Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad weiter gesteigert wird. Diese Maßnahmen wurden und werden in verschiedenen Städten immer weiter umgesetzt. Die Einrichtung von Fußgänger- und Begegnungszonen, die Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit in der Stadt und der Ausbau von Fahrradwegen und öffentlichen Verkehrsmitteln tragen stark zur Reduktion des Lärms in den Städten bei und steigern somit die Lebensqualität ihrer Einwohner*innen.

In London wurde 2002 eine „congestion tax“, also eine „Stau-Steuer“, für sehr verkehrsintensive innerstädtische Areale eingeführt. Das heißt, um seinen Wagen in besagten Arealen bewegen zu dürfen, muss eine Gebühr entrichtet werden. Durch diese Maßnahmen, konnte der Verkehr in den betreffenden Gebieten bis zum Jahr 2007 um 41 Prozent reduziert werden.⁵⁶

In Wien war der Ausbau der autofreundlichen Stadt bis in die 1970er Jahre Teil der stadtplanerischen Agenda. Mit der Zeit wurde die Kritik an diesem Projekt immer lauter. Diese bezog sich vordergründig auf die Verschlechterung der Luftqualität, die Zerstörung des Stadtbilds, den Verkehrslärm sowie die erhöhte Unfallgefahr. 1971 wurde testweise die erste Fußgängerzone am Graben eingeführt. 1973 wurde diese auf die Kärntnerstraße ausgeweitet. Bis 1989 wurde die Fußgängerzone viele weitere Male ausgebaut und an weiteren Orten, wie am Minoritenplatz, am Ruprechtsplatz und am Desider-Friedmann-Platz wurde der Autoverkehr verboten oder eingeschränkt.⁵⁷

Etas zeitversetzt kam es zur Einrichtung von Fußgängerzonen in Wien, diese Maßnahme setzte im Jahr 1980 ein. In den 70er-Jahren wurde dem Fahrradfahren vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit geschenkt, im Zentrum stand nach wie vor der Ausbau des Straßenverkehrsnetzes. In diesem Jahrzehnt kam es somit zu einer Reduktion der Fahrradwege. 1970 gab es in Wien 23 Kilometer Radwege, 1977 waren es nur mehr 11 Kilometer. In den 80er-Jahren kam es zu einem Umdenken, wodurch das Netz bis 1986 wieder auf 168 Kilometer ausgeweitet wurde. Dieses Projekt hatte zunächst vordergründig die Steigerung der Lebensqualität der Stadtbevölkerung zum Ziel, erhielt aber im Laufe der Zeit auch eine

⁵⁶ Vgl. *Gehl: Cities for People*, S. 8.

⁵⁷ Vgl. Wien Geschichte Wiki: Fußgängerzonen, 2022, online unter: <https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Fu%C3%9Fg%C3%A4ngerzonen> (aufgerufen am 21.03.2025).

klimapolitische Komponente.⁵⁸ Das Wiener Fahrradwegnetz wurde bis ins Jahr 2025 auf knapp 197 Kilometer ausgeweitet.⁵⁹

Viele der lärmreduzierenden Maßnahmen steigern auch die Lebensqualität einer Stadt, indem etwa die Luftqualität verbessert und die Verkehrssicherheit durch das Verbot von Autoverkehr erhöht wird. Der Faktor der Lärmreduktion darf hier aber keinesfalls übersehen werden, auch wenn er nicht in jedem Fall primäres Ziel einer stadtverwalterischen Maßnahme ist.

5. Der Mensch und der Lärm

5.1 Gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen

Lärm wirkt sich auf verschiedene Arten auf die Gesundheit des Menschen aus. Vom Ärger verschiedener historischer Persönlichkeiten über die Lärmbelastung, der sie sich ausgesetzt sahen, war bereits die Rede. Dieser Unmut mag vergleichsweise harmlos und alltäglich erscheinen, ist aber Symptom einer Stressreaktion, die durch Lärmbelastung hervorgerufen wurde. Die Auswirkungen von Stress sind nachteilig sowohl für die psychische als auch für die physische Gesundheit des Menschen. Ebenfalls war bereits die Rede von der „boilermakers disease“, also Hörschäden, verursacht durch die extreme akustische Belastung in industriellen Fabriken über längere Zeiträume. Hierbei scheint es sich grundsätzlich um ein physisches Gebrechen zu handeln, Hörschäden können aber durchaus auch zu einer psychischen Belastung werden. In der Betrachtung der gesundheitlichen Auswirkungen des Lärms müssen diese sowohl als physisch als auch als psychisch belastend verstanden werden. Lärmbedingte Krankheitsbilder ergeben sich oft aus Wechselwirkungen zwischen körperlichen und geistigen Aspekten der Belastung.

Im urbanen Umfeld stellt Verkehrslärm nach wie vor die größte akustische Belastung für den Menschen dar.⁶⁰ Dieser kann längerfristig eine Vielzahl gesundheitlicher Leiden nach sich ziehen. In diesem Kontext werden unter anderem genannt: eine Verminderung der Wohn- und

⁵⁸ Vgl. Stadt Wien: Historische Entwicklung des Wiener Radverkehrsnetzes, online unter: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/historie.html> (aufgerufen am 21.02.2025).

⁵⁹ Vgl. Stadt Wien: Zahlen und Fakten zum Wiener Radverkehrsnetz, online unter: <https://www.wien.gv.at/verkehr/radfahren/radnetz/fakten.html#:~:text=Das%20Radfahren%20ist%20in%20Wien,und%20Radwege%3A%20126%2C3%20Kilometer> (aufgerufen am 21.03.2025).

⁶⁰ Selbiges gilt für Tiere, Näheres dazu findet sich im nachfolgenden Kapitel.

Schlafqualität sowie die oben bereits genannten verschiedenen Stressreaktionen. Ebenso kann erhöhter Blutdruck auftreten.⁶¹

An den angeführten Symptomen und Krankheitsbildern zeigt sich, dass Lärm nicht nur eine Vielzahl von Leiden direkt verursacht, sondern auch in Folge primärer Auswirkungen sekundäre Begleiterkrankungen auftreten können. So wird etwa eine verminderte Wohn- und Schlafqualität mit der Entstehung von Depressionen assoziiert. Stress kann zu erhöhter Reizbarkeit und Aggressivität und einer Vielzahl weiterer psychischer Probleme führen. Ebenfalls muss die Steigerung des Herzinfarkt-, Schlaganfall-, Arteriosklerose- und Diabetes mellitus Typ 2-Risikos als sekundäre Symptome der direkt mit Lärmbelastung in Verbindung stehenden Erhöhung des Blutdrucks verstanden werden. Die Steigerung des Blutdrucks ist wiederum mit erhöhten Stresslevels assoziiert.⁶²

5.2 Die kulturelle Bedeutung des Lärms

An dieser Stelle wird nun der Frage nachgegangen, in welcher kulturellen Beziehung der Mensch zum von ihm erzeugten Lärm steht. Einige Formen des anthropogenen Lärms wurden im Zuge dieser Arbeit bereits behandelt. Diese stehen sämtlich mit den technologischen Neuerungen und gesellschaftlichen Umbrüchen im Zuge der Industrialisierung in Zusammenhang. Wir haben festgehalten, dass, angestoßen von der Erfindung der Dampfmaschine, eine Vielzahl neuer Technologien und Maschinerien auf den Plan getreten ist, deren Anwendung die städtische Soundscape im Laufe des 19. Jahrhunderts grundlegend verändert hat. Die Stadt war erfüllt vom Lärm der Industrie sowie dem der Menschenmassen, die sich im Zuge des wirtschaftlichen Aufschwungs dort niedergelassen hatten und sukzessive vom Lärm des öffentlichen und privaten Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs. Der Verkehr ist bis heute das primäre akustische Signum des urbanen Raums. Im vorangegangenen Kapitel wurde bereits über gesellschaftliche Bestrebungen und Maßnahmen zur Eindämmung des städtischen Verkehrslärms gesprochen.

Zur Erfassung der kulturellen Bedeutung des Lärms muss der Blick noch etwas erweitert werden. Die auf die Industrialisierung folgende Elektrifizierung schuf neue Möglichkeiten für die Erzeugung akustischer Information. Dies schlägt sich etwa in der konstanten Beschallung öffentlicher Einkaufszentren nieder. So sehr sich der Mensch auch durch Lärm gestört fühlt, scheint er eine ebenso große Aversion gegenüber der Stille zu haben. Rituale, welche zum Ziel

⁶¹ Vgl. Susanne Moebius / Dietwald Gruehn / Jonas Poppen / Robynne Sutcliffe / Timo Haselhoff / Bryce Lawrence: Akustische Qualität und Stadtgesundheit. Mehr als nur Lärm und Stille. In: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Jg.63 (2020), H. 8, S. 997-1003, hier S. 997.

⁶² Vgl. Susanne Moebius et al.: Akustische Qualität und Stadtgesundheit, S. 997.

haben die Ausgelassenheit des Menschen zu zelebrieren, sind stets begleitet von einem Höchstmaß an Lärm. Man denke an Feste, Paraden, Faschingsumzüge und Ähnliches. Wann immer möglich, scheint der Mensch die relative Abwesenheit akustischer Information durch ihre Anwesenheit zu ersetzen, mit anderen Worten, der Mensch scheint ein Interesse am Lärm zu haben.

Murray R. Schafer sieht in der Erzeugung von Lärm eine Demonstration von Macht und Dominanz. Lärm und Macht stehen in der Vorstellung des Menschen in direkter Verbindung zu einander. Schafer spricht in diesem Zusammenhang von „Sacred Noise“. Das Konzept ist in seiner Darstellungsform etwas esoterisch, verdeutlicht aber klar Schafers Gedankengang. Zunächst lag die Macht bei der Natur oder Gott und drückte sich in Donner, rauschenden Flüssen und anderen Geräuschen der Natürlichen Welt aus. Im Laufe der Zeit gewann die Kirche an Macht und das akustische Signum der Zeit wurde der Klang der Kirchenglocken. Die Kirche wurde abgelöst von den Industriellen, deren Fabriken nun die städtische Soundscape prägten. In diesem Sinne weitergedacht, liegt die Macht nun mehr als je zuvor bei der Bevölkerung, welche heute, zumindest im urbanen Raum, der primäre Lärmproduzent ist.⁶³ Es geht in dieser Konzeptualisierung wohlgerne nicht darum, über das größte Lärmpotential zu verfügen, sondern um die gesellschaftliche Berechtigung zur Lärmerzeugung, „to have the Sacred Noise is not merely to make the biggest noise; rather it is a matter of having the authority to make it without censure“⁶⁴.

Der direkte Wirkungsbereich des menschlichen Körpers ist auf erster Ebene physisch begrenzt, er ist so groß wie sich der Mensch strecken und so breit, wie er mit seinen Armen greifen kann. Die Erzeugung von Geräuschen und Lärm ermöglicht es ihm aber, seinen Wirkungskreis maßgeblich zu vergrößern. Schafer nennt dieses Konzept der Vergrößerung des menschlichen Einflussbereichs „Sound Imperialism“. Die hier gezogene Parallele zum Imperialismus ist offensichtlich. Im Imperialismus wurde durch Kolonisation der Machtbereich von Nationen, im „Sound Imperialism“ durch die Erzeugung von Lärm die der Wirkungskreis des Menschen vergrößert.⁶⁵ Schafer schreibt: „For instance, a man with a loudspeaker is more imperialistic than one without because he can dominate more acoustic space. A man with a shovel is not imperialistic, but a man with a jackhammer is because he has the power to interrupt and dominate other acoustic activities in the vicinity“⁶⁶.

⁶³ Vgl. *Schafer*: The Tuning of the World, S. 76.

⁶⁴ Ebd., S. 76.

⁶⁵ Vgl. ebd., S. 76f.

⁶⁶ Ebd., S. 77.

Die Betrachtung der kulturellen Bedeutung des Lärms zeigt, dass die Konzeptualisierung des Lärms als bloße Begleiterscheinung alltäglicher Prozesse und Techniken - unangenehm, potentiell gesundheitsschädlich, aber grundsätzlich bedeutungslos - zu kurz greift. Mit Lärm wird immer auch etwas kommuniziert, auch wenn seine Bedeutung nicht in der Struktur seines Klangs zu finden ist.

6. Auswirkungen auf Tiere

In der Betrachtung des Lebensraums Stadt darf nicht außer Acht gelassen werden, dass dieser neben menschlichen Bewohnern auch tierische Umweltteilnehmer beinhaltet. Die Forschung zu Auswirkungen anthropogenen Lärms auf Tiere weist eindeutig darauf hin, dass Tiere unter einer Vielzahl gesundheitlicher Risiken durch Lärmbelastung leiden und ihr Verhalten dementsprechend kurz- und langfristig anpassen. Im Folgenden werden diese gesundheitlichen Implikationen und Verhaltensanpassungen dargestellt.

6.1 Gesundheitliche Auswirkungen auf Tiere

Gesundheitliche Auswirkungen von Lärm auf Tiere wurden bereits bei anthropogenem Umwelt- und Verkehrslärm von 40-50 Dezibel nachgewiesen. Dabei ist relevant, um welche Art von Lärm es sich handelt.⁶⁷ Weiter oben wurde bereits auf das von Schafer entwickelte Konzept der „Flat Line“ hingewiesen. Es geht dabei darum, dass post-industrialisierter Lärm tendenziell konstant „dröhnt“, dass von ihm also eine relativ gleichbleibende Belastung ausgeht, die die Gesamtlautstärke der Umwelt beeinflusst.⁶⁸ Tiere zeigen unterschiedliche Reaktionen auf unterschiedliche Arten von Lärm, je nach Dauer, Intensität, Qualität und Art des Lärms. Dieser Umstand erschwert es, klare Grenzwerte festzustellen, ab wann Lärm für Tiere problematisch wird.⁶⁹

Das größte Problem scheint Verkehrslärm zu sein. In Hinblick auf die Stadt ist hier vordergründig der Straßen-, Schienen- und Luftverkehr relevant.⁷⁰ Bei der Untersuchung der physiologischen Auswirkungen von Verkehrslärm auf Frösche konnte nachgewiesen werden, dass jener Stressreaktionen hervorrufen kann, die den Metabolismus der Frösche beeinträchtigen. Dies wiederum wirkt sich negativ auf das Immunsystem der Frösche aus,

⁶⁷ Vgl. European Environment Agency: Environmental noise in Europe — 2020, Jg. 22 (2019), S. 60.

⁶⁸ Vgl. *Schafer*: The Soundscape, S. 78

⁶⁹ Vgl. European Environment Agency: Environmental noise, S. 60.

⁷⁰ Die Auswirkungen des Lärms durch Schiffsverkehr ist ebenfalls Teil der Forschung. In Hinblick auf die Soundscape der Stadt ist dies zwar insofern relevant, als Häfen oft Teil von Städten sind. Im Rahmen dieser Arbeit kann aquatischer Stadtlärm jedoch nicht berücksichtigt werden.

wodurch sie anfälliger für Krankheiten werden. Wie genau Populationsdichte und -verteilung, Abwanderung von Tierarten oder mögliche erhöhte Mortalität mit den Auswirkungen des Lärms zusammenhängen ist nicht eindeutig geklärt. Die bereits erwähnten Effekte können jedoch Anhaltspunkte für den Zusammenhang dieser Aspekte liefern.⁷¹

Erhöhte Stresslevel konnten ebenfalls bei Vögeln beobachtet werden, die einer anthropogenen Lärmbelastung ausgesetzt sind. Dies zeigt sich in erhöhten Stresshormonausschüttungen, Ablenkung und erhöhte Wachsamkeit in Hinblick auf mögliche Fressfeinde. Letzteres ist insbesondere relevant, da Lärm die Fähigkeit der Vögel, natürliche Feinde zu identifizieren, behindert. Durch die Störung ihrer akustischen Wahrnehmung werden sie also angreifbarer.⁷²

6.2 Verhaltensanpassungen von Tieren und historische Perspektive

Neben gesundheitlichen Implikationen wurden eine Reihe von Verhaltensanpassungen festgestellt, die Tiere in Reaktion auf Lärm zeigen. Nachgewiesen wurden bislang Veränderungen im Schlafrhythmus und in Schlafmustern, in der Nahrungsbeschaffung, in der Brutpflege, in der Raumnutzung (Abwanderung, reduzierte Biodiversität), im Paarungsverhalten, in der territorialen Verteidigung, in der Kommunikation mit Artgenossen und in der Wachsamkeit gegenüber natürlichen Feinden.⁷³

In Hinblick auf das Verhalten von Vögeln wurde gezeigt, dass sie laute Orte tendenziell meiden. Das wird damit in Zusammenhang gebracht, dass natürliche Feinde für Vögel schwerer festzustellen und zu vermeiden sind, wenn ihre Fähigkeit zu hören beeinträchtigt ist. Weiters wurden Anpassungen des Singverhaltens festgestellt. Vögel singen in lärmverschmutzten Gebieten früher am Morgen, lauter, und öfter als in ruhigeren Lebensräumen. Es wird angenommen, dass dies geschieht, um akustischer Maskierung entgegenzuwirken.⁷⁴ Dies ist mit dem von Schafer entwickelten Konzept der lo-fi Soundscape erklärbar. Die Vögel sind gezwungen, ihren Gesang lauter, häufiger und zu relativ lärm-freien Zeiten zu praktizieren, um zu vermeiden, dass er sich in das anthropogene Hintergrundrauschen einfügt und für Adressaten des Gesangs unzuordenbar wird: „[t]he world suffers from an overpopulation of sounds; there is so much acoustic information that little of it can emerge with clarity. In the ultimate lo-fi

⁷¹ Vgl. European Environment Agency: Environmental noise, S. 59.

⁷² Vgl. ebd.

⁷³ Vgl. European Environment Agency: Environmental noise, S. 59.

⁷⁴ Vgl. ebd.

soundscape the signal-to-noise ratio is one-to-one and it is no longer possible to know what, if anything, is to be listened to.“⁷⁵

Ein konkretes Beispiel für langfristige Verhaltensanpassungen ist die Stadtamsel. Um der Maskierung ihres Gesangs entgegenzuwirken, singt diese in höheren Frequenzen als ihre in ruralen Gebieten lebenden Artgenossen. Das Hintergrundrauschen der städtischen Soundscape findet meist im niedrigen und mittleren Frequenzbereich statt. Höhere Lagen sind folglich vergleichsweise frei von Geräuschen. Durch Singen im höheren Frequenzbereich erlangt der Gesang der Stadtamsel eine bessere Hörbarkeit, da er nicht von frequenz-verwandtem „noise“ maskiert wird. Forscher des Max-Planck-Instituts für Ornithologie haben anhand von Beobachtungen, die in Wien und dem Wienerwald durchgeführt wurden, festgestellt, dass das Singen der Amseln in höheren Lagen auch zwangsläufig mit einer Steigerung der Lautstärke einhergeht. Somit wirkt die Anpassung der Stadtamseln der Maskierung ihres Gesangs auf zwei Ebenen entgegen.⁷⁶

Eine in San Francisco durchgeführte Studie aus dem Jahr 2020 legt dar, wie sich Vögel an die veränderten Lebensbedingungen in der Stadt durch einen Covid-Lockdown angepasst haben. Der Verkehrslärm ist in dieser Lockdownphase auf ein Niveau zurückgefallen, das zuletzt in den 1950er-Jahren vorherrschte. Dachsammern passten in Reaktion auf diese Veränderung der Soundscape ihres Lebensraums ihr Singverhalten an, indem sie ihren Gesang in den niedrig-frequenten Bereich verlegten, wodurch sich auch die Lautstärke ihres Singens senkte. Diese Stimmlage entspricht mehr derjenigen, in der sie auch in weniger lärmverschmutzten Gebieten singen. Diese Beobachtung zeigt, dass Vögel ihr Verhalten sehr schnell an für sie günstigere Umweltbedingungen anpassen können, und dass Singen in höherer Stimmlage, zumindest bei den Dachsammern, bislang nicht zur Präferenz geworden ist.⁷⁷

⁷⁵ *Schafer*: The Turning of the World, S. 71.

⁷⁶ Vgl. Max-Planck-Gesellschaft: Lärmende Stadtamseln. Vögel können in hohen Stimmlagen lauter singen und übertönen so den Verkehrslärm, 2013, online unter: <https://www.mpg.de/6798930/laermende-stadtanseln> (abgerufen am 14.03.2025).

⁷⁷ Vgl. Elizabeth P. *Derryberry* / Jennifer N. *Phillips* / Graham E. *Derryberry* / Michael J. *Blum* / David *Luther*: Singing in a silent spring: Birds respond to a half-century soundscape reversion during the COVID-19 shutdown, In: *Science*, Jg. 370 (2020), H. 6516, S. 575-579, hier S. 575.

7 Fazit

Die vorliegende Arbeit zeichnet die Entwicklung des städtischen Lärms seit der Industrialisierung bis heute nach. Der Fokus der historischen Betrachtung liegt auf der Zeit des 19. Jahrhunderts. Um die Entwicklungen und die enorme Bedeutung der Industrialisierung für die städtische Soundscape nachvollziehbar zu machen, wurde ebenfalls die vorindustrialisierte Periode dargestellt. Die Zeit des 20. Jahrhunderts muss in Hinblick auf die Geschichte des urbanen Lärms als eine Verlängerung des 19. Jahrhunderts verstanden werden. Im 20. (und 21. Jahrhundert) sind die Ereignisse und Umbrüche der Industrialisierung bereits vollständig in das Funktionieren der Stadt integriert. Veränderungen in der urbanen Soundscape sind in dieser Zeit als Variationen eines während der Industrialisierung etablierten Themas zu verstehen.

Die Industrialisierung ist für die Geschichte des Lärms deshalb ein derart signifikantes Ereignis, weil in ihr ein gesamtgesellschaftlicher Umbruch eingeleitet wird, der die Welt in ein Davor und ein Danach teilt. In Kapitel 2 wurde die städtische Lärmentwicklung in der Antike und im Mittelalter, also in der vorindustrialisierten Stadt, skizziert. In dieser Untersuchung wurde ersichtlich, dass sich im Laufe vieler Jahrhunderte in Hinblick auf die urbane Soundscape sehr wenig verändert hat. Im Mittelalter entstand ein frühes anthropogenes Hintergrundrauschen durch den Betrieb von Wasser- und Windmühlen. Dies stellt zwar eine Vorform der lo-fi Soundscape, wie wir sie heute vorfinden, dar, ist aber keineswegs mit der Qualität und Quantität des Lärms in der (post-)industrialisierten Stadt zu vergleichen.

Die Industrialisierung revolutionierte die Produktion und den Konsum von Gütern und das Zusammenleben der Menschen. Die neu entstandenen Fabriken waren Stätten des Lärms und in ihnen wurden Güter produziert, die selbst wiederum zur Verdichtung des Lärms beitrugen. Neue Produktionsformen ermöglichten die Herstellung weiterer Güter, die zu weiteren Erfindungen führten. In der Hoffnung auf verbesserte Lebensbedingungen wuchsen die Städte, die sich architektonisch an die neuen Bedingungen anpassten, was den physischen Raum, in dem sich der Lärm ausbreitete veränderte und weiter zur Verdichtung der Soundscape beitrug.

Im 20. Jahrhundert ist der Prozess der Industrialisierung in Europa weitgehend abgeschlossen, die primäre Lärmquelle in den Städten ist nun nicht mehr die Produktion von Waren, sondern ihre Nutzung. Der Verkehrslärm wird zur akustischen Signatur der Stadt. Obschon zu Beginn des Jahrhunderts Unmut über die extreme Lärmbelastung in den Städten laut wurde, dauerte es bis zum Ende des Jahrhunderts, bis (zumindest punktuell) Erleichterung einkehrte. Städte sind heute vielerorts um eine Reduktion des innerstädtischen Verkehrs(-lärms) bemüht, dahingehende Maßnahmen betreffen den Ausbau von Fahrradwegen und öffentlichen

Verkehrsmitteln, die Einrichtung von Fußgängerzonen und Geschwindigkeitsbeschränkungen. Diese Eingriffe federten die Belastung zwar etwas ab, Verkehrslärm durch Autos, Lastwagen, Flugzeuge und Züge stellt aber vielerorts nach wie vor ein akustisches Problem dar.

Kapitel 5 widmete sich der Frage, welche gesundheitlichen Probleme für den Menschen mit der konstanten Lärmbelastung einhergehen. Diese reichen von physischen Leiden, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen und metabolischen Problemen, bis zu psychischen Krankheitsbildern, wie Depressionen und Stressreaktionen. Weiters wird anhand Schafers Konzept des „Sound Imperialism“ ein Erklärungsansatz geliefert, der das ambivalente Verhältnis des Menschen zu Lärm erklärt. In Kapitel 6 werden die teils verheerenden gesundheitlichen Implikationen des anthropogenen Lärms für Tiere dargestellt und einiger entsprechende Verhaltensanpassungen historisch untersucht.

Die der Arbeit zu Grunde liegende Forschungsfrage „Wie hat sich die städtische Lärmbelastung seit der Industrialisierung entwickelt, und wie wirkt sich diese auf Menschen und Tiere in der Stadt aus?“ ist somit beantwortet worden.

Für weiterführende Arbeiten in diesem Themenfeld wäre die spezifische Untersuchung verschiedener im Text behandelte Aspekte interessant. Die Konzeption der vorliegenden Arbeit erlaubt in vielerlei Hinsicht lediglich eine überblicksmäßige und zusammenfassende Darstellung verschiedener Entwicklungen und Phänomene. Der Zweck der Arbeit ist die Untersuchung eines bestimmten Phänomens, des Lärms, über einen langen Zeitraum. Die Arbeit kann somit als Referenzfläche für spezifischere Untersuchungen zu verwandten, lärmgeschichtlichen Forschungsinteressen dienen.

8 Quellen- und Literaturverzeichnis

- Ramon *Bauer* / Klemens *Himpele*: Auf dem Weg zurück zur Zwei-Millionen-Stadt – die Entwicklung der Wiener Bevölkerung, 2019, In: Wien 1×1, online unter: <https://wien1x1.at/bev-entwicklung-1/> (zuletzt aufgerufen am 15.01.2025).
- Robert *Buderi*: Reinventing Invention, 2004, In: MIT Technology Review, online unter: <https://www.technologyreview.com/2004/05/01/101697/reinventing-invention/#:~:text=The%20British%20philosopher%20Alfred%20North,Thomas%20Edison%20C%20and%20the%20major> (zuletzt aufgerufen am 16.01.2025).
- William *Burns*: „We Just Thought We Were Superhuman“: An Oral History of Noise and Piecework in Paisley's Thread Mills, In: Labour history, Jg. 119 (2020), H. 1, S.173-196.
- Cercle Bruit. Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute: Lärmemissionen von Elektrofahrzeugen. Faktenblatt, 2020, online unter: https://www.cerclebruit.ch/studies/elektro/Factsheet_Elektromobilitaet_de.pdf (zuletzt aufgerufen am 19.03.2025).
- Elizabeth P. *Derryberry* / Jennifer N. *Phillips* / Graham E. *Derryberry* / Michael J. *Blum* / David *Luther*: Singing in a silent spring: Birds respond to a half-century soundscape reversion during the COVID-19 shutdown, In: Science, Jg. 370 (2020), H. 6516, S. 575-579.
- European Agency for Safety and Health at Work: Gender issues in safety and health at work. A Review, 2003, online unter: https://osha.europa.eu/sites/default/files/TE5103786ENC_-_Gender_issues_in_safety_and_health_at_work.pdf (zuletzt aufgerufen am 14.01.2025).
- Jan *Gehl*: Cities for People, Washington, D.C. 2010.
- European Environment Agency: Environmental noise in Europe — 2020, Jg. 22 (2019).
- Michael *Hascher* / Stefan *Zeilinger*: Verkehrsgeschichte Deutschlands im 19. und 20. Jahrhundert. Verkehr auf Straßen, Schienen und Binnenwasserstraßen. Ein Literaturüberblick über die jüngsten Forschungen, In: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte, Jg. 42 (2001), H. 1, S. 165-183.
- Horaz: Briefe. An Julius Florus, V. 77 – 80, In: Projekt Gutenberg-DE, online unter: <https://www.projekt-gutenberg.org/horaz/briefvos/brhor202.html> (zuletzt aufgerufen am 11.01.2025).
- Max-Planck-Gesellschaft: Lärmende Stadtamseln. Vögel können in hohen Stimmlagen lauter singen und übertönen so den Verkehrslärm, 2013, online unter: <https://www.mpg.de/6798930/laermende-stadtanseln> (zuletzt aufgerufen am 14.03.2025).
- Susanne *Moebius* / Dietwald *Gruehn* / Jonas *Poppen* / Robynne *Sutcliffe* / Timo *Haselhoff* / Bryce *Lawrence*: Akustische Qualität und Stadtgesundheit. Mehr als nur Lärm und Stille. In: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Jg.63 (2020), H. 8, S. 997-1003.
- Kai-Ove *Kessler*: Die Welt ist laut. Eine Geschichte des Lärms, E-Book-Version, Hamburg 2023.
- Peter *Payer*: Vom Geräusch zum Lärm zur Geschichte des Hörens im 19. und frühen 20. Jahrhundert, In: Martin *Tröndle* (Hg.): Das Konzert II. Beiträge zum Forschungsfeld der Concert Studies, Bielefeld 2018, S. 233-254.
- R. Murray *Schafer*: The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World, Rochester 1994.
- R. Murray *Schafer*: The Tuning of the World, New York 1977.
- August *Silberstein*: Die Kaiserstadt am Donaustrand: Wien und die Wiener in Tag- und Nachtbildern. mit Berücksichtigung der Welt-Ausstellung und weiterer Ausflüge nach Semmering, Graz, Salzburg, Ischl, Prag, Pest-Ofen, Wien, 1873.
- Stadt Wien: Zahlen und Fakten zum Wiener Radverkehrsnetz, online unter: <https://www.wien.gv.at/verkehr/radfahren/radnetz/fakten.html#:~:text=Das%20Radfahren%20is>

t%20in%20Wien,und%20Radwege%3A%20126%2C3%20Kilometer (zuletzt aufgerufen am 21.03.2025).

Stadt Wien: Historische Entwicklung des Wiener Radverkehrsnetzes, online unter: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/historie.html> (zuletzt aufgerufen am 21.02.2025).

Statistik Austria: Kfz-Neuzulassungen, 2025, online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-neuzulassungen> (zuletzt aufgerufen am 19.03.2025)

Umweltbundesamt: Lärmwirkungen, 2021, online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/laermwirkungen#gehorschaden-und-stressreaktionen> (zuletzt aufgerufen am 13.01.2025).

Wien Geschichte Wiki: Fußgängerzonen, 2022, online unter: <https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Fu%C3%9Fg%C3%A4ngerzonen> (zuletzt aufgerufen am 21.03.2025).

Wien Geschichte Wiki: Straßenbahn, 2024, online unter: <https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Stra%C3%9Fenbahn> (zuletzt aufgerufen am 10.03.2025).