

Wirkungen von Hintergrundschall und Lärm auf menschliches Erleben und Verhalten

S. Schlittmeier, Institut für Psychologie, RWTH Aachen University, Aachen, D

Abstract

Ob im Büro, auf der Straße oder im heimischen Garten: Lärm ist heute nahezu allgegenwärtig. Dabei zeigen Konflikte: Was für eine Person Lärm ist, kann für eine andere Person Wohlklang sein – oder zumindest eine in Kauf zu nehmende Notwendigkeit. Auch wenn die Bewertung eines Schalls als Lärm damit hochsubjektiv erscheint, folgen die Wirkungen von Schall auf menschliches Erleben, Kognition, Gesundheit und Verhalten bestimmten, empirisch nachweisbaren Zusammenhängen. Der Vortrag stellt einige dieser exemplarisch dar.

Als Lärm wird jeder Schall bezeichnet, durch den Menschen gestört, belästigt oder gesundheitlich beeinträchtigt werden. Schädigungen des Gehörs werden insbesondere von lautem Lärm verursacht. Aber auch relativ leiser Schall, der keine direkt gehörschädigende Wirkung hat, kann kognitive Leistungen beeinträchtigen, als äußerst belästigend empfunden werden oder als Stressor physiologische Reaktionen auslösen, die dann gesundheitliche Konsequenzen haben können.

Lärmwirkungen werden typischerweise nach Wirkungsort (aural, extraaural) und nach Wirkungsdauer (akut, temporär und chronisch) systematisiert. Aurale Lärmwirkungen sind die Wirkungen von Lärm, die das Gehör selbst betreffen. Sie hängen stark vom Schallpegel ab, aber auch von anderen Eigenschaften des Schalls, wie beispielsweise der Frequenzcharakteristik und der Impulsartigkeit. Eine akute aurale Lärmwirkung stellt dar, wenn ein einzelner lauter Knall, impulsartige laute Geräusche oder generell sehr hohe Schallpegel direkt zu Gehörschädigungen führen. In der Regel entwickelt sich jedoch eine lärmbedingte Schwerhörigkeit über Jahre oder sogar Jahrzehnte. Hierbei spielen die Intensität des Schalls und die Expositionszeit eine entscheidende Rolle, wobei sich die Lärmbelastung individuell aufaddiert und damit die auralen Auswirkungen von Lärm kumulieren. So kann es schließlich zu einer chronischen Lärmschwerhörigkeit kommen.

Extraaurale Lärmwirkungen sind alle die Auswirkungen von Lärm, die nicht das Gehör betreffen. Sie umfassen gesundheitliche Beeinträchtigungen (abgesehen vom Gehör), Auswirkungen auf das Wohlbefinden, wie Belästigung, Ärger und Hilflosigkeit, sowie Einflüsse auf die kognitive Leistung. Solche Effekte können bereits Pegeln auftreten, die für das Gehör als ungefährlich gelten.

Als Auslöser von Stress hat Lärm Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System und das vegetative Nervensystem und kann damit bei langfristiger Exposition auch schädigend für die Gesundheit sein. Die Ausschüttung der sogenannten Stresshormone wie Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol aktiviert den Organismus, erhöht den Stoffwechsel und mobilisiert Energiereserven. Gleichzeitig steigen Herzrate und Blutdruck an, während Verdauung und Immunsystem reduziert werden. Diese akuten Reaktionen auf Lärm normalisieren sich wieder, sobald der Lärm als Stressor wegfällt. Es wird jedoch angenommen, dass chronischer Lärm dazu führt, dass sich physiologischen Störungsmuster manifestieren. In den letzten Jahren konnten mehr und mehr Studien die gesundheitlichen Langzeiteffekte von Verkehrslärm belegen. So wurde gezeigt, dass bereits Verkehrslärmpegel von 55 dB(A) das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Bluthochdruck, Herzinfarkt und Schlaganfall erhöhen (für einen Überblick vgl. z.B. Basner et al., 2014), wie auch das Risiko depressiver Erkrankungen (z.B. Seidler et al., 2017).

Auch kognitive Leistungen werden von Lärm bereits in Pegelbereichen beeinträchtigt, in denen noch nicht mit gehörbezogenen Lärmwirkungen zu rechnen ist. Tatsächlich kommt es für negative Leistungseffekte weniger auf den Pegel, sondern in erster Linie auf die „Passung“ zwischen Schalleigenschaften und Aufgabenanforderungen an. Daher stören nur bestimmte Schalle bestimmte kognitive Leistungen. Abhängig von den Schallcharakteristika kann Lärm die auditive Wahrnehmung, die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis und weitere grundlegende kognitive Funktionen stören, wodurch komplexere Leistungen, die auf deren Zusammenspiel basieren, beeinträchtigt werden (vgl. den kognitionspsychologischen Informationsverarbeitungsansatz, z.B. Wickens et al., 2021).

Bei kognitiven Effekten ist der Schallpegel oftmals nicht die wichtigste Größe für Lärmbewertung und -bekämpfung. So konnten wir in eigenen Untersuchungen (z.B. Imran et al. 2019) zeigen, dass sehr gut verständliche Hintergrundsprache unabhängig von ihrem Pegel (55 dBA vs. 35 dBA) das verbale Kurzzeitgedächtnis für visuell präsentiertes Material stört. Allerdings empfanden die Probanden die Störung durch leise Hintergrundsprache als deutlich geringer. Die Leistung profitierte erst, wenn sowohl der Pegel als auch die Verständlichkeit der Hintergrundsprache reduziert wurden. Obwohl sich die die Leistung unter leiser, schlecht verständlicher Sprache nicht mehr signifikant von der Leistung in Ruhe unterschied, fühlten sich die Probanden jedoch weiterhin signifikant gestört. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die Verständlichkeit der Hintergrundsprache ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Reduzierung ihrer negativen Auswirkungen auf das verbale Kurzzeitgedächtnis ist. Sie zeigen aber auch, dass tatsächliche Leistungseffekte von Schall und subjektiv empfundene Störung wesentlich voneinander abweichen können.

Lesetipp zu Schall und Lärm:

Hellbrück, J. & Guski, R. (2018). *Lauter Schall: Wie Lärm in unser Leben eingreift*. WBG Academic.

Referenzierte Literatur

Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*, 383(9925): 1325–1332.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3988259/>

Imran, M., Vorländer, M. & Schlittmeier, S.J. (2019). Audio-video virtual reality environments in building acoustics: An exemplary study reproducing performance results and subjective ratings of a laboratory listening experiment. *JASA-EL*. E310. <https://doi.org/10.1121/1.5126598>

Seidler, A., Hegewald, J., Seidler, A.L., Schubert, M., Wagner, M., Dröge, P., Haufe, E., Schmitt, J., Swart, E. & Zeeb, H. (2017). Association between aircraft, road and railway traffic noise and depression in a large case-control study based on secondary data. *Environmental Research*, 152. 263-271.

Wickens, C.D., Helton, W.S., Hollands, J.G., & Banbury, S. (2021). *Engineering psychology and human performance*. New York: Routledge.