

Straßenlärm kann bereits nach einer einzigen Nacht Herz-Kreislauf-System schädigen

Schon eine einzige Nacht mit mäßigem Straßenverkehrslärm bei vergleichsweise niedriger Belastung erhöht die Herzfrequenz, geht mit Veränderungen in Proteinen einher, die an Immun- und Stresssignalwegen beteiligt sind, und kann die Gefäßfunktion sowie die Schlafqualität beeinträchtigen. Das haben Forschende der Universitätsmedizin Mainz in einer kontrollierten Humanstudie anhand von Herz-Kreislauf-Messungen und Blutanalysen herausgefunden. Damit liefern sie experimentelle Hinweise auf biologische Mechanismen, die den Zusammenhang zwischen Straßenverkehrslärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen erklären könnten. Die Studie ist in der Fachzeitschrift *Cardiovascular Research* veröffentlicht worden.

Verkehrslärm gehört zu den häufigsten Umweltbelastungen in Europa. Langjährige Beobachtungsstudien haben gezeigt, dass dauerhafte Lärmbelastung mit einem erhöhten Risiko für Bluthochdruck, Herzinfarkt und andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbunden ist. Bislang war jedoch noch wenig untersucht, wie der Körper unmittelbar auf Straßenverkehrslärm, der häufigsten Lärmquelle in Europa, in der Nacht reagiert. Dieser Forschungsfrage hat sich ein Forschungsteam um Dr. Omar Hahad, Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel und Univ.-Prof. Dr. Andreas Daiber vom Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz gewidmet.

Im Rahmen ihrer Studie „A randomized, double-blind, crossover study of acute low-level night-time road traffic noise: effects on vascular function, sleep, and proteomic signatures in healthy adults“ stellten die Forschenden fest, dass selbst Verkehrslärm von durchschnittlich rund 41 bis 44 Dezibel messbare Stressreaktionen im Körper auslösen kann. „Die Studie liefert kontrollierte experimentelle Hinweise darauf, dass akuter nächtlicher Straßenverkehrslärm direkt in die Regulation des Gefäßsystems eingreift. Wir sehen sowohl funktionelle Veränderungen als auch begleitende Aktivierung bestimmter biologischer Signalwege“, betont Studienleiter und Erstautor der Studie Dr. Hahad.

Schlafen unter realitätsnahen Lärmbedingungen

Um die akuten Auswirkungen von Straßenverkehrslärm auf die 74 Studienteilnehmenden untersuchen zu können, simulierten die Forschenden unterschiedliche Belastungsgrade: eine Nacht ohne zusätzlichen Lärm sowie jeweils eine Nacht mit 30 bzw. 60 Straßenverkehrslärmereignissen in einer Lautstärke von durchschnittlich 41 bis 44 Dezibel für jeweils 1'15 Minuten. Die Lärmexposition erfolgte alle 11,5 bzw. 9,5 Minuten über Lautsprecher im privaten Schlafzimmer der Proband:innen. Am nächsten Morgen werteten die Forschenden die Herz-Kreislauf-Messungen der Nacht aus, analysierten Blutproben auf Proteine, die an Entzündungsprozessen beteiligt sind, und untersuchten die Elastizität der Blutgefäße. In der kontrollierten randomisierten doppelblinden Studie wussten weder die Teilnehmenden noch die Forschenden, die die Messungen durchführten, welchen Schallpegeln sie in der Nacht ausgesetzt waren.

Lärm belastet schon nach einer Nacht

Die Teilnehmenden, die den Lärmsequenzen ausgesetzt waren, berichteten von einer

wahrgenommenen schlechteren Schlafqualität. Dabei reagierten die Proband:innen unterschiedlich stark, was auf eine individuelle Lärm-Empfindlichkeit hindeutet. Durch eine Kombination aus Herzfrequenzanalyse, molekularer Blutuntersuchung und Gefäßmessung konnten die Forschenden sowohl funktionelle als auch biologische Veränderungen nachweisen, was die geschilderte Beeinträchtigung verdeutlichte - und das bereits nach einer einzigen Nacht: Die Herzfrequenz stieg nach einzelnen Lärmereignissen an, im Blut zeigten sich Veränderungen in immun- und entzündungsassoziierten Proteinen und Ultraschallmessungen belegten eine verminderte Elastizität der Blutgefäße. Gerade diese endotheliale Funktion gilt als frühes Warnsignal für die Gefäßgesundheit. „Unsere Studienerkenntnisse könnten die molekularen Krankheitsmechanismen, die durch Lärm beim Menschen ausgelöst werden, erklären“, betont Professor Daiber, Leiter der Forschungsgruppe Molekulare Kardiologie am Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz.

11 Millionen Deutsche sind nachts Lärm ausgesetzt

Die Studienautoren plädieren für konsequente Lärmschutzmaßnahmen, wie beispielsweise Tempo 30 innerorts und mehr Grünflächen als natürlichen Schallschutzpuffer. „Lärmschutz ist Herzschutz“, betont Professor Münzel. „Jede Dezibel-Reduktion bedeutet weniger Stress für Gefäße, weniger Entzündung im Blut - und langfristig weniger Herzinfarkte und Schlaganfälle. Stadtplanung ist damit keine ästhetische Frage, sondern eine kardiovaskuläre Präventionsstrategie. Gesunde Städte sind leise Städte.“ Um besser zu verstehen, wie die Ergebnisse dieser Kurzzeitstudie mit dem langfristigen Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen zusammenhängen könnten, seien weitere Untersuchungen erforderlich, sagen die Studienautoren. Laut Umweltbundesamt sind in Deutschland mehr als 11 Millionen Menschen nächtlichem Straßenverkehrslärm von mindestens 50 Dezibel ausgesetzt.

Originalpublikation:

Omar Hahad, Patrick Foos, Jonas Hübner, Christina Große-Dresselhaus, Frank P. Schmidt, Mir Abolfazl Ostad, Marin Kuntic, Lukas Hobohm, Karsten Keller, Volker H. Schmitt, Thomas Köck, Philipp Wild, Irene Schmidtmann, Mette Sørensen, Martin Röösl, Paul Stamm, Alexander von Kriegsheim, Johannes Herzog, Philipp Lurz, Andreas Daiber, Thomas Münzel.

A randomized, double-blind, crossover study of acute low-level night-time road traffic noise: effects on vascular function, sleep, and proteomic signatures in healthy adults, *Cardiovascular Research* (2026)

DOI: <https://doi.org/10.1093/cvr/cvag028>