

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der Technischen Universität Dortmund (Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Jan G. Hengstler)¹,
University of Pennsylvania School of Medicine, Department of Psychiatry, Unit for Experimental Psychiatry,
Division of Sleep and Chronobiology (Direktor: Prof. David F. Dinges, PhD), Philadelphia²

Verkehrslärm – Wirkungen auf Schlaf und Leistung

B. Griefahn¹, M. Basner²

(eingegangen am 13.10.2010, angenommen am 09.12.2010)

Abstract/Zusammenfassung

Traffic noise – effects on sleep and performance

Recent progress in our understanding of the effects of noise on sleep and performance are reviewed with special emphasis on the effects of air, road and rail traffic noise. Short-term and long-term effects of noise-induced sleep disturbance are discussed and the increasing need for noise reduction measures. There are still considerable gaps in our knowledge and further methodological development is necessary to make large-scale epidemiological studies feasible.

Key words: noise-induced sleep disturbance – traffic noise – cardiac arousal – sleep disturbance index

Verkehrslärm – Wirkungen auf Schlaf und Leistung

Fortschritte der Kenntnisse von Wirkungen des Lärms auf den Schlaf werden zusammengefasst, wobei besonders Lärm von Straßen-, Schienen- und Luftverkehr berücksichtigt wird. Die kurzfristigen und langfristigen Nachwirkungen lärmbedingter Schlafstörungen

werden diskutiert sowie die zunehmende Notwendigkeit für Lärmbekämpfung. Derzeit gibt es noch erhebliche Wissenslücken und weitere Methodenentwicklung ist notwendig, um groß angelegte epidemiologische Untersuchungen praktikabel zu machen.

Schlüsselwörter: lärmbedingte Schlafstörungen – Verkehrslärm – kardiales Arousal – Schlafstörungsindex

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2011; 46: 280–288

► Einleitung

Schlafstörungen gehören zu den häufigsten Klagen in der ärztlichen Sprechstunde. Aus präventivmedizinischer Sicht sind im Wesentlichen zwei Kategorien zu unterscheiden. Dies sind Schlafstörungen als Ausdruck einer zugrunde liegenden Erkrankung, die einer kausalen Therapie bedürfen, und zum anderen Schlafstörungen, die durch Umwelteinwirkungen verursacht werden und durch eine adäquate Gestaltung der Umwelt reduziert werden können. Der größte Teil umweltbedingter Schlafstörungen wird durch Lärm, insbesondere durch den vom Straßen-, Schienen- und Luftverkehr emittierten Lärm, verursacht. Diese Situation wird sich in den kommenden Jahren deutlich verschärfen. Da das Verkehrsaufkommen weiterhin ansteigen wird, die Verkehrsnetze (Straßen, Bahntrassen, Flugpfade) aber nicht im gleichen Maße erweitert werden, wird der Verkehr in die Tagesrandstunden und in die Nacht ausweichen. Auch wenn die durch Verkehrslärm verursachten Schlafstörungen heute ein erhebliches Problem darstellen, sind diese keineswegs, wie in zahlreichen Publikationen ausgeführt, ein typisches

Problem der Neuzeit, vor allem in hoch-industrialisierten Ländern. Dokumente aus dem Mittelalter und sogar aus der Antike belegen vielmehr, dass auch der Lärm von Pferdekutschen, das Getrappel der Pferde und die Geräusche der Räder auf dem früher üblichen Kopfsteinpflaster erhebliche Schlafstörungen verursachen können.

Die systematische Erforschung lärmbedingter Schlafstörungen begann erst Ende der 60er Jahre. Voraussetzung hierfür war, dass die seit 1929 mögliche Darstellung und Registrierung von Hirnströmen (Berger 1929) nach der Weiterentwicklung zur Polysomnografie auch außerhalb klinischer Laboratorien angewendet werden konnte. Die Polysomnografie ermöglicht durch gleichzeitiges Erfassen von Hirnströmen, Muskeltonus und Augenbewegungen eine eindeutige Unterscheidung zwischen den Zuständen Schlaf und Wach und die Beschreibung der Dauer und Verteilung einzelner Schlafstufen. Solche arbeits- und kostenintensiven Untersuchungen waren damals jedoch nur an wenigen Standorten möglich, nämlich am Stanford Research Center in Kalifornien, am National Research Centre in Ottawa, am Centre National de la Recherche Scientifique in Straß-

burg und am Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund. In den 70er Jahren wurde dann eine unter den damals aktiven Schlafforschern abgestimmte allseits akzeptierte und heute noch gültige Hypothese entwickelt. Sie zeigt den mutmaßlichen Weg von der akuten lärmbedingten Schlafstörung über die Beeinträchtigung der subjektiven Schlafbewertung und der mentalen Leistung bis hin zur manifesten Gesundheitsstörung auf (Griefahn u. Muzet 1978). Entsprechend der in Abbildung 1 dargestellten Hypothese, verursacht der während des Schlafs einwirkende Lärm in der akuten Situation zunächst autonome, motorische und kortikale (ereigniskorrelierte) Arousals und Aufwachreaktionen. Bei entsprechender Häufigkeit und Dauer bewirken diese akuten Reaktionen Änderungen der Schlafstruktur, also der Dauer und der Verteilung der intermittierten Wachphasen und der einzelnen Schlafstufen. Zu den Nachwirkungen des durch Lärm gestörten Schlafs gehören die als vermindert empfundene Schlafqualität sowie Beeinträchtigungen von Stimmung und Leistung.

Die chronische, über Jahre oder gar Jahrzehnte persistierende Exposition kann