

Schlafstörungen durch nächtlichen Alltagslärm

Aus der Public Health Perspektive

Doctoral Thesis

Author(s):
Omlin, Sarah

Publication date:
2011

Permanent link:
<https://doi.org/10.3929/ethz-a-007316362>

Rights / license:
[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

DISS. ETH Nr. 20088

**SCHLAFSTÖRUNGEN DURCH NÄCHTLICHEN ALLTAGSLÄRM
– AUS DER PUBLIC HEALTH PERSPEKTIVE**

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels

DOKTORIN DER WISSENSCHAFTEN
der
ETH ZÜRICH

vorgelegt von

SARAH OMLIN

Dipl. Umwelt-Natw. ETH

geboren am
30. Juni 1978
von
Sachseln, OW

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. Theo Wehner
Univ.-Prof. Dr. Christoph Schierz
PD Dr. med., Dr. PH Georg F. Bauer
PD Dr. Mark Brink

2011

Zusammenfassung

Mit der stetig wachsenden Bevölkerung nimmt auch die Lärmbelastung zu. Dies ist problematisch, weil Lärm verschiedene störende Auswirkungen auf den Menschen haben kann. Vielfach werden Schlafstörungen als schädlichste Auswirkung von Lärm auf die Gesundheit betrachtet, denn Schlafen ist ein lebenswichtiger Prozess. Bis heute hat sich die Lärmforschung hauptsächlich auf die Wirkungen von Verkehrs- und Industrielärm beschränkt. Andere Geräusche des Alltags, insbesondere auch das nächtliche Läuten von Kirchenglocken, wurden vernachlässigt. Dies, obwohl es in der Schweiz bis anhin bereits eine erhebliche Anzahl von Lärmklagen und damit verbundenen Gerichtsfällen gegeben hat. Für solche Alltagsgeräusche fehlen zurzeit noch konkrete nationale Lärmregulierungen.

Es ist das Hauptziel dieser Dissertation, Schlafstörungen, die durch nächtlichen Alltagslärm verursacht werden, aus der Public Health Perspektive zu untersuchen.

Diese Dissertation ist kumulativ aufgebaut und besteht aus vier Artikeln.

- Der erste Artikel ist eine systematische Literaturanalyse der wissenschaftlichen Publikationen der letzten 20 Jahre zur Wirkung von nächtlichem Alltagslärm auf den Schlaf.
- Der zweite Artikel untersucht die Expositions-Wirkungsbeziehung zwischen Kirchenglocken-Schallereignissen und Aufwachreaktionen. Letztere wurden als Indikator für Schlafstörungen gewählt.
- Der dritte Artikel ermittelt in einer Auswirkungsanalyse die Anzahl der Aufwachreaktionen in der Zürcher-Bevölkerung, die durch Kirchenglockenlärm verursacht werden. Zudem zeigt er deren Relevanz auf und schlägt mögliche Schutzmassnahmen zu deren Reduktion vor.
- Im vierten Artikel wird die Beziehung zwischen der nächtlichen Trapeziusmuskelaktivität und den verschiedenen Schlafstadien untersucht. Er hat nicht den Alltagslärm zum Thema, jedoch wurden seine Daten in derselben Feldstudie erhoben, welche auch die Basis des zweiten und dritten Artikels bildet. Deshalb wurde er in diese Dissertation integriert.

Mit den Ergebnissen der ersten drei Artikel konnte die Lücke in der Forschung zum Alltagslärm teilweise verkleinert werden. Die Literaturanalyse zeigt, dass Alltagslärm vorwiegend Schlafstörende Auswirkungen hat. Auf Grund der geringen Anzahl Studien und ihrer unterschiedlichen Qualität war aber keine quantitative Analyse möglich. Mit der ermittelten Belastungswirkungsfunktion zu Kirchenglockenlärm und Aufwachwahrscheinlichkeit konnte eine Auswirkungsanalyse durchgeführt werden. Diese zeigte, dass in der Schweiz eine beträchtliche Anzahl Aufwachreaktionen durch Kirchenglockenlärm verursacht werden, die jedoch, um nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit zu vermeiden, mit Lärmschutzmassnahmen effizient reduziert werden könnten.

Die Ergebnisse dieser Dissertation leisten einen Beitrag zu Public Health. Mit den Resultaten zum Kirchenglockenlärm wurden Grundlagen für mögliche Massnahmen zur Bekämpfung von Alltagslärm geschaffen.

Summary

In unison with the growing population noise exposure is also increasing. This is problematic, because noise can have different disruptive effects on people. Sleep disturbances caused by noise are often considered to have the most damaging effect on health as sleep is a vital process. To this date, noise research has been restricted mainly to the effects of traffic and industrial noise. Other ambient noise sources, among them the nightly ringing of church bells, were neglected, although in Switzerland a significant amount of noise complaints and court cases have occurred. Specific national noise regulations are generally missing for such ambient sounds.

Therefore, the main goal of this dissertation is to investigate sleep disturbances due to nightly ambient noise from the perspective of public health.

This dissertation is cumulative and consists of four articles.

- The first article is a systematic literature review of scientific publications of the last 20 years concerning the effect of nightly ambient noise on sleep.
- The second article examines the exposure-effect relationship between the church bells-sound events and awakening reactions. The latter were chosen as indicator for sleep disturbances.
- The third article determines in an impact analysis the number of awakenings caused by church bell noise in the Zurich population, their relevance and possible protective measures for their reduction.
- The fourth article examines the relationship between the nocturnal activity of the Trapezius muscle and the different sleep stages. Its subject is not ambient noise, but its data were collected in the same field study which was the basis of the 2nd and 3rd article. For this reason it was integrated into the dissertation.

With the results of the first three articles the gap in research on ambient noise has been filled to a certain degree. The literature review brought forth predominantly a sleep disturbing effect of ambient noise, but due to the small number of studies of varying quality, no quantitative analysis was possible. With the determined awakening probability function for church bell noise an impact analysis could be done. It showed that in Switzerland, a significant amount of awakening reactions due to church bell noise occur. However, to avoid adverse health effects, it could be efficiently reduced with noise protection measures.

The results of this dissertation contribute to public health. With the results of the effects of church bell noise a possible basis for the national noise policy concerning ambient noise sources has been provided.