



Doctoral Thesis

Bürolärm und seine Auswirkungen auf den Menschen

Author(s):

Nemecek, Jan

Publication Date:

1980

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000215283> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

B U E R O L A E R M

UND SEINE AUSWIRKUNGEN AUF DEN MENSCHEN

Abhandlung
zur Erlangung des Titels eines
Doktors der Technischen Wissenschaften
der
Eidgenössischen Technischen Hochschule
Zürich

vorgelegt von

Jan B. Nemecek
Dipl. Masch. Ing. CVUT, TH Prag
geboren am 26. März 1937

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. E. Grandjean, Referent
Prof. Dr. E. Ulich, Korreferent

7. Zusammenfassung

Die häufigsten Störungen im Bürobereich werden durch Lärm verursacht.

Im theoretischen Teil werden die physiologischen und die psychologischen Grundlagen der Gehörswahrnehmung eingehend behandelt. Für akustische Wahrnehmungsprozesse sind der tatsächliche Lärm, die lärmbedingten physiologischen Reaktionen und die psychologischen Bewertungsprozesse der akustischen Reize von Bedeutung.

Der experimentelle Teil berichtet über eigene Untersuchungen in 57 konventionellen Büros, in welchen Lärmmessungen und gleichzeitig eine Befragung von 228 Bürobienutzern durchgeführt wurden. Das Ausmass der Störwirkungen war erheblich: Mehr als 60% der Befragten bezeichneten den Lärm als schlimmsten Störfaktor in ihrem Büro, rund ein Viertel aller Befragten war sehr stark gestört, ein Drittel nahm an, dass die eigene Leistung durch Lärm stark oder ziemlich stark beeinträchtigt werde. Sowohl bei der Befragung wie auch bei den Lärmmessungen wurden der betriebliche Lärm, bezeichnet als Innenlärm, und der Verkehrslärm, der durch offene Fenster in die Büroräume eindringt, d.h. der Aussenlärm, getrennt behandelt. Die L_{eq} -Werte der beiden Lärmarten waren niedrig und lagen fast durchwegs zwischen 49 und 65 dB(A). Statistische Analysen ergaben eine rechnerische Erklärbarkeit der Störwirkungen durch verschiedene Einflussfaktoren. Die Innenlärmstörungen sind dB-unabhängig, während die Aussenlärmstörungen bis zu ca. 20% durch den tatsächlichen Aussenlärm erklärt werden können. Grösstenteils beteiligen sich an den Störungen durch die beiden Lärmarten individuelle Variablen. Persönliche Eigenschaften, die Relevanz der Gespräche für den Einzelnen, seine emotionalen Beziehungen zum Lärm, zum Lärmverursacher etc. könnten der Grund dafür sein, dass die rechnerische Erklärbarkeit der Innenlärmstörungen durch die individuellen Variablen

grösser ist als diejenige der Aussenlärmstörungen. Im Gegensatz zum Innenlärm ist der Aussenlärm für die Bezugsperson anonym. Immerhin bleiben noch ca. 45 bis 80% der Störangaben, die in der Untersuchung nicht erklärt worden oder nicht erklärbar sind.

In der Diskussion wurden die heutigen raumakustischen Massnahmen und der Entwurf der VDI-Richtlinie 2569 "Lärminderung im Büro" kritisch besprochen. Durch schallabsorbierende Massnahmen wird das Hintergrundgeräusch bis auf 40 dB(A) und weniger herabgesetzt, die erwartete Reduktion der Störwirkungen wird aber nicht erzielt. Der Grund dafür ist die Minderung der nützlichen Ueberdeckung der Gespräche durch das Hintergrundgeräusch und die vergrösserte Ueberlagerung der Lärmspitzen über das Hintergrundgeräusch. Diese Situation gibt zu einer Erhöhung des Hintergrundgeräusches durch künstliche Beschallung Anlass, was aber zu keiner eindeutigen Verbesserung des akustischen Klimas im Büroraum führt.

Der Entwurf der VDI-Richtlinie stellt, je nach Nutzung des Büroraumes, drei Grenzwerte fest. Der Grenzwert für "überwiegend geistige Tätigkeiten" von L_{eq} 55dB(A) deckt sich gut mit den Resultaten der vorliegenden Untersuchung. Die Untersuchung führt aber zur Annahme, dass die zwei anderen Grenzwerte, nämlich der L_{eq} Wert von 70dB(A) für "einfache oder überwiegend mechanisierte Tätigkeiten" und der L_{eq} Wert von 85 dB(A) für "alle sonstigen Tätigkeiten" zu hoch gestellt sind. Schätzungsweise muss bei diesen Werten mit ca. 40 bzw. 60% von erheblich gestörten Personen gerechnet werden. Es scheint daher als zweckmässig, den technischen und finanziellen Aufwand nicht für eine übermässige Herabsetzung des Hintergrundgeräusches und für eine nachfolgende künstliche Beschallung der aktenverarbeitenden Büros einzusetzen, sondern viel mehr wirksame Massnahmen zur Lärmreduktion in Büroräumen, welche der zweite und dritte Grenzwert des VDI-Entwurfes umfasst, zu suchen. Somit könnte man eine realistische Ausgangslage zur Herabsetzung der Lärmbelastung der zwei obigen Bürotypen sicherstellen.

Summary

The most important source of complaints from people working in offices is noise. People complain about noise itself, about general annoyance, impairment of work performance or interference with speech intelligibility.

In the theoretical part the organic mechanism of hearing and the psycho-acoustical assessment processes of noise are presented. The annoyance effect is mainly determined by the physical qualities of noise, the nature of the work being performed and the individual psychological disposition of the person exposed to noise. In usual office surroundings the variability of the noise levels is responsible for the onset of annoyance. The susceptibility to noise is dependant on the difficulty of the task. Individual responses of persons to noise depend on their personality type, their values, susceptibility, their attitude towards their work, towards the person who is causing the noise, or also on her earlier experience with noise. Noise conditions which guarantee sufficient speech intelligibility are in contradiction with the personal demand for acoustical privacy.

The results of the noise measurements in 57 offices and interviews of 228 employees are reported in the second part. In the average the noise levels were within the range recommended for offices. 2/3 of the questioned employees complained about noise, but a statistical analysis revealed, that only 3% of these complaints could be attributed directly to the noise itself, while attitudinal-psychological variables appear to be responsible for about 40% of the complaints. These findings correspond to the theoretical knowledge on physiology and psycho-acoustics described in the first part.

In the final discussion existing noise recommendations for offices are critically discussed. The results of our investigation suggest, that more positive concern for the human being, cooperative leadership and organisatory steps towards more interesting and more satisfying work seem to have a better chance to reduce annoyance caused by noise than an overrated perfectionism of the technical office equipment.