

# Lautstärke in Diskotheken. Eine Abschätzung des Gehörschadenrisikos auf der Basis einer psychoakustischen Akzeptanzuntersuchung bei Jugendlichen

T. Leitmann, B. Schulte-Fortkamp; Institut für Technische Akustik, Technische Universität Berlin

## 1. Einleitung

Es gibt in Deutschland immer mehr Jugendliche, die unter Gehörbeeinträchtigungen und Tinnitus-Symptomen leiden. Aufgrund des geringen Alters der Untersuchten ist davon auszugehen, dass sie noch keinen wesentlichen Kontakt zu beruflicher Lärmexposition hatten. Es gilt daher als wahrscheinlich, dass ein großer Teil dieser Hörerkrankungen auf „Freizeitlärm“, wie z.B. Musikschall, aber auch auf Knallgeräusche beim Umgang mit Knallkörpern oder Spielzeugpistolen zurückzuführen ist. Musik und deren Konsum besitzen in der Freizeitgestaltung junger Erwachsener einen sehr hohen Stellenwert. Diskotheken und Konzertveranstaltungen bilden einen festen Bestandteil der Freizeitkultur und werden von der überwiegenden Mehrheit der Jugendlichen regelmäßig besucht. Die mögliche Gefahr von Hörschäden durch laute Musik wird in diesem Zusammenhang daher häufig warnend angeführt.

Der besorgniserregende Anstieg von medizinisch unheilbaren Hörerkrankungen, gerade bei Jugendlichen, macht ein Umdenken im Umgang mit Freizeitlärm nötig. Daher forderte die Kommission „Soziakusis (Zivilisations-Gehörschäden)“ des Umweltbundesamtes auf ihrer 12. Sitzung (2/2000) unter anderem eine Pegelbegrenzung in Diskotheken [1]. Der Bundesverband deutscher Diskotheken und Tanzbetriebe e.V. (BDT/DEHOGA) kündigt seinerseits seine Unterstützung im Kampf gegen gehörschädigenden Freizeitlärm an.

## 2. Gehörfährdung in Diskotheken

Ein Schwerpunkt der hier vorgestellten Arbeit [2] ist die Abschätzung des Risikos für einen Gehörschaden beim Besuch von Diskotheken. Es kommt dabei neben der Höhe des Schallpegels auch auf die Dauer der Exposition an. Bei einem Anstieg der Einwirkzeit steigt gleichzeitig die Gefahr für einen lärmbedingten Hörverlust. Das Gehörschadenrisiko der jugendlichen Diskothekenbesucher wird auf der Grundlage dieser Expositionsgrößen abgeschätzt. In Zusammenarbeit mit dem BDT/DEHOGA wurde in einer bundesweiten Gästebefragung in Diskotheken das Besuchsverhalten ermittelt. Die Untersuchung konzentriert sich speziell auf diejenigen Besucher, die sich längere Zeit auf der Tanzfläche aufhalten, da diese deutlich der höchsten Schallbelastung ausgesetzt sind. Sie hebt sich dadurch von vergleichbaren Untersuchungen ab, in denen versucht wird, Aussagen über einen möglichst repräsentativen Querschnitt aller Jugendlichen zu machen. Parallel zu den Befragungen wurden die Schallpegel in den Diskotheken aufgezeichnet. Mit der ermittelten Aufenthaltsdauer auf der Tanzfläche und den dort gemessenen Schallpegeln als Eingangsdaten wird nach der internationalen Norm ISO 1999 eine Risikoabschätzung vorgenommen.

Die Gästebefragung wurde mit dem Einverständnis der Betreiber bundesweit in 15 Diskotheken durchgeführt. Bei der Auswahl der Diskotheken wurde darauf geachtet, ein möglichst weites Feld der bei Tanzveranstaltungen üblichen Musikstile abzudecken. Die Gäste wurden beim Verlassen der Tanzfläche von den Interviewern angesprochen und gebeten, anhand eines Fragebogens einige Fragen zu ihrem Besuchsverhalten und zur Bewertung der Musik zu beantworten. Insgesamt nahmen 649 Besucher im Alter von 16 bis 55 Jahren an der Befragung teil. Der Anteil der männlichen Befragten lag bei 55 % (N = 356), 45 % waren weiblich (N = 293). Der Altersdurchschnitt betrug 24 Jahre, der Median 22 Jahre. Das Einstiegsalter für Diskothekenbesuche liegt nach Literaturangaben im

Mittel bei 14 bis 16 Jahren [3]. Ab dem 20. Lebensjahr nimmt die mittlere Besuchshäufigkeit wieder ab [4]. Als Expositionsdauer scheint daher ein Zeitraum von zehn Jahren regelmäßigen Diskothekenbesuchs als gerechtfertigt.

Die wöchentliche Verweildauer auf der Tanzfläche errechnet sich aus der Besuchshäufigkeit und der Aufenthaltszeit auf der Tanzfläche pro Diskothekenbesuch. Der Median der wöchentlichen Aufenthaltszeit auf der Tanzfläche liegt bei zwei Stunden. Bezogen auf das Besuchsverhalten der Jugendlichen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den in den Diskotheken gespielten Musikrichtungen festgestellt werden. Da die wöchentliche Verweildauer auf der Tanzfläche bei den einzelnen Befragten zum Teil stark vom Median abweicht, ist es im Sinne einer Risikoabschätzung jedoch unerlässlich, diejenigen Besucher gesondert zu betrachten, die durch ihre Besuchsgewohnheiten einem besonders hohen Gehörschadenrisiko ausgesetzt sind. Rund 10 % der Befragungsteilnehmer gaben an, sich wöchentlich sieben Stunden oder länger auf der Tanzfläche einer Diskothek aufzuhalten. Für die Expositionsdauer von zehn Jahren wird also für diese Risikogruppe eine siebenstündige wöchentliche Aufenthaltszeit auf der Tanzfläche angenommen.

Messungen der Schallbelastung auf den Tanzflächen der Diskotheken führten auf Mittelungspegel zwischen 96,8 dB(A) und 106,1 dB(A). In Diskotheken, in denen vorwiegend Techno oder Rock/Alternative gespielt wird, werden häufig Mittelungspegel von 105 dB(A) oder mehr gemessen. In mäßig lauten Dancefloor/Charts-Diskotheken liegen die Mittelungspegel auf der Tanzfläche bei ca. 99 dB(A). In der Schweizer Schall- und Laserverordnung für Musikveranstaltungen wird ein Mittelungspegel von 93 dB(A) als Immissionsgrenzwert festgelegt. Der zu erwartende Hörverlust wurde exemplarisch für diese drei Mittelungspegel berechnet.

Der zu erwartende Hörverlust wird für Personen mit durchschnittlicher Empfindlichkeit des Gehörs (50%-Perzentil) und für die 10 % der Gesamtverteilung (90%-Perzentil) berechnet, die aufgrund einer erhöhten Empfindlichkeit mit einem höheren Gehörschaden rechnen müssen.

Der berechnete Hörverlust weist den für lärmbedingten Hörverlust typischen Einbruch im Frequenzbereich zwischen 3 kHz und 6 kHz auf. Der höchste Hörverlust wird bei Beschallung mit breitbandigen Geräuschen wie Musik bei der Testfrequenz von 4000 Hz erreicht. Der zu erwartende Hörverlust bei dieser Frequenz ist in Abhängigkeit der wöchentlichen Expositionszeit in Tab. 1 und Tab. 2 dargestellt.

**Zu erwartender Hörverlust bei 4000 Hz in dB HL bei 2 Std. wöchentlicher Expositionszeit**

Mittelungspegel auf der Tanzfläche	Median 50 %-Perzentil	Risikogruppe 90 %-Perzentil
105 dB(A)	14,4	19,6
99 dB(A)	6,0	8,2
93 dB(A)	1,2	1,7

Tab. 1: Vergleich des zu erwartenden Hörverlust bei zweistündiger wöchentlicher Expositionszeit über zehn Jahre für unterschiedliche Mittelungspegel

Bei einem Mittelungspegel von 99 dB(A) liegen die zu erwartenden Hörverluste in einem moderaten Bereich unter 10 dB HL. Ein Pegel von 93 dB(A) auf der Tanzfläche lässt bei durchschnittlichem Besuchsverhalten lediglich einen minimalen Hörverlust erwarten.

Dieser Mittelungspegel stellt – wie jeder darunter liegende Pegel - einen nahezu vollständigen Schutz vor Gehörschäden durch Musik dar.

**Zu erwartender Hörverlust bei 4000 Hz in dB HL bei 7 Std. wöchentlicher Expositionszeit**

Mittelungspegel auf der Tanzfläche	Median 50 %-Perzentil	Risikogruppe 90 %-Perzentil
105 dB(A)	25,2	34,2
99 dB(A)	13,5	18,3
93 dB(A)	5,4	7,4

Tab. 2: Vergleich des zu erwartenden Hörverlust bei siebenstündiger wöchentlicher Expositionszeit über zehn Jahre für unterschiedliche Mittelungspegel

Vergleicht man das Ergebnis bei den drei unterschiedlichen Mittelungspegeln, so stellt man fest, dass der zu erwartende Hörverlust bei 105 dB(A) große Werte erreicht. Empfindliche Personen erreichen bei einem solchen Pegel und siebenstündiger wöchentlicher Expositionszeit bereits einen Hörverlust, dem gemäß dem Königsteiner Merkblatt der Übergang von Normalhörigkeit zu einer beginnenden Schwerhörigkeit zugeordnet wird. Der Median der Personen, die sich sieben Stunden in der Woche auf einer Tanzfläche mit einem Mittelungspegel von 99 dB(A) aufhalten, weist der Abschätzung zufolge bei der Testfrequenz von 4000 Hz einen Hörverlust von 13,5 dB HL auf. Für 90 % dieser Personen ist ein Hörverlust von maximal 18,3 dB HL zu erwarten. Das bedeutet, dass bei diesem Mittelungspegel selbst für besonders empfindliche Personen mit als extrem einzustufendem Besucherverhalten der Gehörschaden bei keiner Testfrequenz den Wert von 20 dB HL überschreitet, bei dem im Sinne der Präventionsdiagnostik von einer beginnenden Schwerhörigkeit gesprochen wird.

Sind die errechneten Hörverluste durch Musik auch empirisch nachzuweisen? Zahlreiche wissenschaftliche Studien untersuchten die Hörfähigkeit junger Erwachsener und analysierten die zu beobachtenden Hörschäden. Zusätzlich wurde mittels Fragebögen die Schallbelastung in Beruf und Freizeit ermittelt. Der Effekt von lauter Musik auf das Hörvermögen junger Erwachsener scheint nach einem Vergleich zwischen den erwarteten und empirisch nachgewiesenen Hörverlusten im allgemeinen eher überschätzt zu werden.

### 3. Akzeptanz von Schallpegelbegrenzungen

Die Bewertung der Lautstärke auf der Tanzfläche steht in dieser Untersuchung in keinem statistischen Zusammenhang mit den objektiv vorherrschenden Schallpegeln. Allerdings besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der subjektiven Bewertung der Lautstärke und der Einstellung zur Diskothek. Die Bewertung der Lautstärke scheint folglich weniger von der vorliegenden Schallbelastung, sondern vielmehr von der Einstellung zur Diskothek abzuhängen. Ein wesentliches Moment für die Bewertung einer Diskothek ist nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen das Musikprogramm. Der mit 70 % weitaus größte Teil der befragten Besucher bezeichnet es als sehr wichtig, welche Art von Musik in einer Diskothek dargeboten wird. Daneben gibt es sicherlich eine Vielzahl anderer Faktoren, die eine Diskothek für den jugendlichen Besucher attraktiv machen, die jedoch eher in den Bereichen Gruppenverhalten, Partnersuche etc. zu suchen sind. Gefällt den Besuchern die von ihnen besuchte Diskothek sehr gut, so scheint dies überwiegend zu einer sehr unkritischen Bewertung der Lautstärke und der Klangqualität zu führen. Die Ergebnisse der Analyse lassen sich dahingehend interpretieren, dass sich die Einstellung zur besuchten Diskothek nur unwesentlich verändert, wenn die Schallpegel auf der Tanzfläche auf 99 dB(A) verringert werden. Die reduzierte Musiklautstärke wird sich daher vermutlich nicht

wesentlich auf das Besucherverhalten der Jugendlichen auswirken. Die Akzeptanz von Pegelbegrenzungen kann und muss dennoch durch eine verstärkte frühzeitige Aufklärung junger Menschen gefördert werden. Es muss vermittelt werden, welche Gesundheitsgefahren von übermäßigem Musikkonsum ausgehen und welche Folgen eine Hörbehinderung nach sich zieht. Die Notwendigkeit solcher Maßnahmen lässt sich dadurch unterstreichen, dass sich unter 649 Teilnehmern dieser Untersuchung knapp 60 % der Befragten keine Gedanken über ein mögliches Gehörschadensrisiko durch hohe Musikschallpegel machen, und sich daher auch nicht einer solchen Gefahr bewusst sind.

### 4. Zusammenfassung

Auf Grundlage der in dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse über das Besucherverhalten der Diskothekenbesucher scheint ein Mittelungspegel von 99 dB(A) als Obergrenze für die Beschallung von Diskotheken gravierende Hörschäden auszuschließen. Für den Großteil der Diskothekenbesucher ist ein leichter Hörverlust infolge der Musikbeschallung von maximal 6 dB HL zu erwarten, einen wöchentlichen Diskobesuch über einen Zeitraum von 10 Jahren vorausgesetzt. Selbst bei Besuchern mit als extrem zu bezeichnenden Besucherverhalten und einer hohen Empfindlichkeit des Gehörs, bewegt sich der Hörverlust deutlich unter 20 dB HL bei der Testfrequenz, bei der das Gehör die größte Lärmempfindlichkeit aufweist.

Der Veranstalter sollte die Besucher jedoch ab einem Mittelungspegel von 95 dB(A) in angemessener Weise über die zu erwartenden Schallpegel informieren. Hier wäre z.B. ein entsprechender, gut sichtbarer Warnhinweis im Eingangsbereich denkbar. Zudem sollte dem Besucher ab einem Dauerschallpegel von 95 dB(A) durch die Bereitstellung von persönlichen Schallschutzmitteln die Möglichkeit geboten werden, sich gegen die potentielle Gefahr einer Hörschädigung zu schützen. Außerdem sind die verfügbaren technischen Möglichkeiten bei der Beschallung so einzusetzen, dass das Hörschadensrisiko für die Besucher einer Musikveranstaltung minimiert wird.

### Literatur

- [1]12. Sitzung der Kommission „Soziakusis (Zivilisations-Gehörschäden)“ des Umweltbundesamtes (2000): Pegelbegrenzung zum Schutz vor Gehörschäden
- [2]Leitmann, T. (2001): Wie bewerten Jugendliche die Lautstärke in Diskotheken? Diskussion eines Richtwertes zur Reduzierung der Schallbelastung im Kontext einer psychoakustisch determinierten Untersuchung der Akzeptanz, TU-Berlin
- [3]Hoffmann, E. (1997): Hörfähigkeit und Hörschäden junger Erwachsener. Median-Verlag, Heidelberg
- [4]Struwe, F., Jansen, G., Schwarze, S., Schwenzer, C., Nitzsche, M. (1996): Untersuchung von Hörgewohnheiten und möglichen Gehörschäden durch Schalleinwirkungen in der Freizeit unter besonderer Berücksichtigung des Walkman-Hörens; Gehörgefährdung durch laute Musik und Freizeitlärm, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin, WaBoLu Hefte, Vol. 5/96, pp. 44-123.

Besonderer Dank geht an Herrn Stephan Büttner, Geschäftsführer des Bundesverbandes deutscher Diskotheken und Tanzbetriebe e.V., für die große Unterstützung bei der breit angelegten bundesweiten Gästebefragung.