

# Gehörschäden durch Musik in Diskotheken

## Zusammenhang von individueller Schallbelastung und Besuchsverhalten

Thilo Leitmann

Technische Universität Berlin, Institut für Technische Akustik; Email: [Thilo.Leitmann@TU-Berlin.de](mailto:Thilo.Leitmann@TU-Berlin.de)

### 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 Gehörerkrankungen 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 Gehörerkrankungen, gerade bei Jugendlichen, macht ein Umdenken im Umgang mit Freizeitschall nötig. Daher forderte die Kommission „Soziakusis (Zivilisations-Gehörschäden)“ des Umweltbundesamtes auf ihrer 12. Sitzung (2/2000) unter anderem eine Pegelbegrenzung in Diskotheken [1].

### Gästabefragung zum Besuchsverhalten

Die vorherrschenden Schallpegel in Diskotheken tragen das Potential für bleibende Hörschäden in sich. Es kommt dabei jedoch neben der Höhe des Schallpegels auch auf die Dauer der Exposition an. Um die Höhe der Schallbelastung zu ermitteln, wurde in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband deutscher Diskotheken und Tanzbetriebe e.V. (BDT/DEHOGA) in einer bundesweiten Gästabefragung in Diskotheken das Besuchsverhalten ermittelt. Die Untersuchung [2] konzentriert sich dabei speziell auf diejenigen Besucher, die sich längere Zeit auf der Tanzfläche aufhalten, da diese, wie zahlreiche Messungen ergeben haben, 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 Gästabefragung 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 für die Berechnungen nach ISO 1999 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.

### Ergebnisse der Befragung

Der Median der wöchentlichen Aufenthaltszeit auf der Tanzfläche liegt bei zwei Stunden. Allerdings weist das Besuchsverhalten bei gesonderter Betrachtung der verschiedenen Musikprogramme starke Unterschiede auf (s. Tab. 1). Bei Besuchern von Techno-/Trance-/House-Veranstaltungen liegt der Median der wöchentlichen Aufenthaltszeit auf der Tanzfläche bei knapp über 2 ½ Stunden, bei Besuchern von Diskotheken mit Rock- oder Pop-Programm liegt dieser Wert nur bei etwas über 1 ½ Stunden.

Musikrichtung	Aufenthaltsdauer (Median)	Pegel Ø
Techno/Trance/House	2.5	103.1
Rock/Alternative	1.5	102.7
Pop/Dance/Charts	1.75	99.8
Schlager/Tanzmusik	1.5	96.8

Tab. 1: Vergleich der Aufenthaltsdauer und des durchschnittlichen  $L_{A,eq}$  auf der Tanzfläche bei unterschiedlichem Musikprogramm

Da die wöchentliche Verweildauer auf der Tanzfläche bei den einzelnen Befragten zum Teil stark vom Median abweicht, ist es im Sinne einer Risikoabschätzung 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 für diese Risikogruppe eine siebenstündige wöchentliche Aufenthaltszeit auf der Tanzfläche angenommen.

### Abschätzung des Gehörschadenrisikos

Messungen der Schallbelastung auf der Tanzfläche der Diskotheken ergaben Mittelungspegel zwischen 96,8 dB(A) und 106,1 dB(A). In Diskotheken, in denen vorwiegend Techno oder Rock/Alternative gespielt wird, wurden häufig Mittelungspegel von 105 dB(A) oder mehr gemessen. In mäßig lauten

<sup>1</sup> 12. Sitzung der Kommission „Soziakusis (Zivilisations-Gehörschäden)“ des Umweltbundesamtes (2000): Pegelbegrenzung zum Schutz vor Gehörschäden

<sup>2</sup> 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

<sup>3</sup> Hoffmann, E. (1997): Hörfähigkeit und Hörschäden junger Erwachsener. Median-Verlag, Heidelberg

<sup>4</sup> Struwe, F., Jansen, G., Schwarze, S., Schwenzer, C., Nitzsche, M. (1996): Untersuchung von Hörgewohnheiten und möglichen Gehörrisiken durch Schalleinwirkungen in der Freizeit unter besonderer Berücksichtigung des Walkman-Hörens; Gehörgefährdung durch laute Musik und Freizeitlärm, Institut für Wasser-, Boden- und Luftthygiene des Umweltbundesamtes, Berlin, WaBoLu Hefte, Vol. 5/96, pp. 44-123.

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. 2 und Tab. 3 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. 2: 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, und 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. 3: 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 erreichen kann. 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 Besuchsverhalten der Gehörschaden bei keiner Testfrequenz den Wert von 20 dB HL überschreitet, bei dem im Sinne der Präventionsdiagnostik von einer beginnenden Schwerhörigkeit gesprochen wird. Der Effekt von lauter Musik auf das Hörvermögen junger Erwachsener scheint zudem nach einem Vergleich zwischen den erwarteten und empi-

risch nachgewiesenen Hörverlusten [3] im allgemeinen eher überschätzt zu werden.

## Schallpegelbegrenzung in Diskotheken

Die Ergebnisse dieser Studie - wie auch von zahlreichen vorangegangenen Studien - zeigen, dass durch die teilweise extrem hohen Schallpegel in Diskotheken Gehörschäden unterschiedlicher Ausprägung bei einer Vielzahl von Jugendlichen zu erwarten sind. Allerdings legen weitere Ergebnisse der Gästebefragung [2] nahe, dass es zumindest bei einem Nischenpublikum (Besucher von Techno-Veranstaltungen) ein Bedürfnis nach hohen Beschallungsstärken gibt. Will man Jugendliche durch präventive Maßnahmen vor Gehörschäden durch laute Musik schützen, so muss man dieses Bedürfnis nach lauter Musik berücksichtigen [5]. Bei der Begrenzung der Beschallungsstärke in Diskotheken stellt sich daher die Frage nach dem tolerierbaren Risiko. Bei der Frage nach dem tolerablen Grenzwert bei Musikveranstaltungen liefern die Berechnungen nach ISO 1999 wertvolle Anhaltspunkte. Es gilt, einen Kompromiss zu finden zwischen einem besonders niedrigen Grenzwert, der zwar alle Risiken ausschaltet aber auch den Musikgenuss beeinträchtigt, und einer Beschallung, die für den Diskothekenbesucher ein unangemessen hohes und unnötiges Risiko birgt.

## Folgerung

Auf Grundlage der in dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse über das Besuchsverhalten 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 Besuchsverhalten 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.

Die Akzeptanz von Pegelbegrenzungen sollte jedoch 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 knapp 60 % der Befragten keine Gedanken über ein mögliches Gehörschadensrisiko durch hohe Musikschallpegel machen, und sich daher einer solchen Gefahr nicht bewusst sind.

Der Veranstalter sollte die Besucher zusätzlich ab einem Mittelungspegel von 93 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 93 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.

<sup>5</sup> Schick, A.: Lärm und überlaute Musik – Psychologische Analyse und präventive Maßnahmen; Berichte aus dem Institut zur Erforschung von Mensch-Umwelt-Beziehungen, Universität Oldenburg, Heft 38, 2001