

## Lärm am Zahnarztstuhl – Stresskomponente und Gefahr für Gehör? Arbeitsmedizinische Studie der Unizahnklinik Mainz

Das Risiko für mögliche Hörschäden kann beim Einsatz von hochtourigen Handinstrumenten und geräuschintensiven Geräten bei Zahnärzten erhöht sein. Ziel dieser Studie war es, das Hörvermögen von Zahnärzten mit dem anderer Akademiker zu vergleichen. Insgesamt wurden 115 Zahnärzte und nicht zahnarztstätige Kontrollpersonen aufgenommen und auf ihr Hörvermögen untersucht.

Das subjektive Empfinden von Geräuschen kann unterschiedlich beurteilt werden, entweder als angenehm oder als unangenehm. Geräusche sind schallstrahlende Flächen, die zu einer Stimulation des Gehörs führen, indem ihre Schwingungsenergie als Schalldruck am Trommelfell aufgefangen wird.

Nicht periodisch verlaufende, unerwünschte Töne oder Schwingungsvorgänge werden in der Regel als Lärm definiert. Das subjektive Empfinden muss jedoch stark eingegrenzt werden, da oft bestimmte Frequenzen von unterschiedlichen Personen als Klang oder als Geräusch beurteilt werden.

Als unbehaglich oder schmerzhaft werden erhöhte Lautstärkepegel und lang anhaltende, regellos zusammengesetzte Frequenzbereiche empfunden. Diese können zahlreiche psychische und physische Erkrankungen bis hin zum Hörverlust auslösen. [Fox, 1977; Jones, 1996; Sampaio Fernandes et al., 2006]. Depression sowie Herz- und Kreislauferkrankungen gehören unter anderem zu den erhöhten Erkrankungsrisiken [Bahannan et al., 1993; Müller et al., 1986; Setcos, 1998].

Eine alltägliche Lärmbelastung für alle Schichten der Gesellschaft ist durch Umwelteinflüsse, Straßen-, Bahn- und Flugverkehr sowie Industriebetriebe oder Medien- und Musikkonsum entstanden [Kuckartz et al., 2002].

In einer aktuellen Umfrage von 2013 wurde in Deutschland Lärm als eine der am stärksten empfundenen Umweltbeeinträchtigungen bewertet. Der Verkehrslärm wurde bei 55 Prozent der Befragten als störend empfunden, 40 Prozent empfanden die Geräusche

der Nachbarn als Lärmbelastung und ein Drittel der Befragten gaben Industrie- und Gewerbe-Geräusche als störend an [Rückert-John, 2013].

Zum wesentlichen Risiko eines Hörverlustes trägt nicht nur die Lärmbelastung durch berufliche Aktivitäten bei, sondern auch die Lärmbelastung aus „nicht-beruflichen Tätigkeiten“ (zum Beispiel das Hören von MP3-Playern und Stereoanlagen, die Benutzung des öffentlichen Nahverkehrs, die Teilnahme an Konzerten, die Verwendung von Rasenmähern) [Lewis et al., 2013].

Akute Gehörschäden werden durch dauerhaft einwirkende Schalldruckpegel von 85 dB oder durch kurz einwirkende Schalldruckpegel über 120 dB verursacht. Zahnärzte und das zahnärztliche Personal werden im Berufsalltag durch die Nutzung hochtouriger Winkelstücke, Ultraschallgeräte und diverser Instrumente dem Geräuschpegel unterschiedlicher Frequenzen ausgesetzt [Akbarhazadeh, 1978/9; Bali et al., 2007; Gijbels et al., 2006; Hyson, 2002; Mojarad et al., 2009].

32 Zahnmedizinstudenten (Durchschnittsalter 26 Jahre) wurden 2007 in Indien untersucht. Das Ergebnis ergab, dass der Aufenthalt in Zahnkliniken zu einer kleinen Verschiebung der Hörschwelle führt [Bali et al., 2007]. 388 Zahnärzte wurden 2011 in Belgien über potenzielle berufliche Probleme befragt. Neben Schmerzen im unteren Rückenbereich (54 Prozent), Sehstörungen (52,4 Prozent) und Allergien (22,5 Prozent) wurden auch Störungen des Gehörs (19,6 Prozent) erwähnt. 13 Zahn-

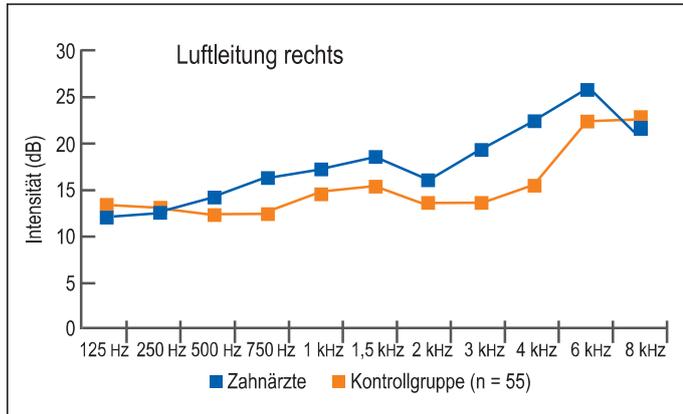
ärzte wurden zehn Jahre lang beobachtet, dabei kam heraus, dass insbesondere das linke Ohr eine Hörverminderung von 4 kHz erlitten hatte [Gijbels et al., 2006; Kierklo et al., 2011]. Einfluss auf die Hörverminderung haben die Frequenzintensität, die Zeitintervalle der Geräuschexposition, die tägliche Behandlungszeit, die Dauer der Berufstätigkeit, die individuelle Empfindlichkeit und der Abstand zu den Geräten.

Im Jahr 1957 wurde erstmals die hochtourige luftbetriebene Turbine der Firma S.S. White eingeführt; mit dieser wurden Umdrehungen von bis zu 300.000 U/min erreicht. Im Jahre 1959 folgten erste warnende Berichte über mögliche Gesundheitsschädigungen, die durch hochfrequente Turbinengeräusche und Vibrationen bedingt sein könnten [Mittelman, 1959]. Die amerikanische zahnärztliche Gesellschaft (ADA) hat 1974 Hörschädigungen durch den häufigen Gebrauch von hochtourigen Präparationsinstrumenten anerkannt.

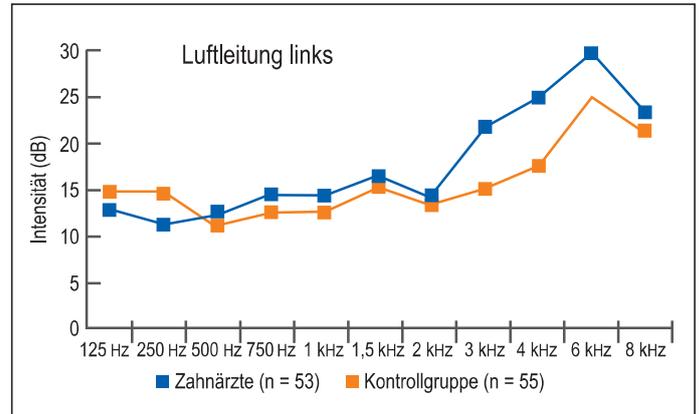
### Material und Methode

115 freiwillige Probanden, sowohl Zahnärzte als auch Akademiker beiderlei Geschlechts, nahmen an der Querschnittstudie zur Erfassung des Hörvermögens teil. Das Projekt wurde bei der Delegiertenversammlung der Landes Zahnärztekammer in Rheinland-Pfalz vorgestellt. Die Altersspanne umfasste Probanden zwischen 38 und 73 Jahre. Diese hatten mindestens zehn Jahre Berufserfahrung und wohnten und arbeiteten im Großraum Rhein-Main Gebiet.

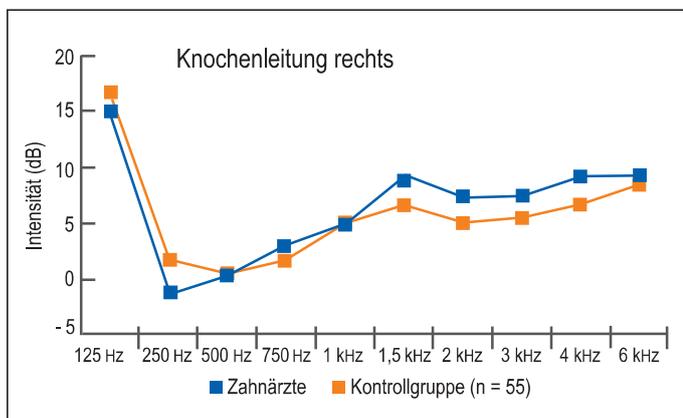




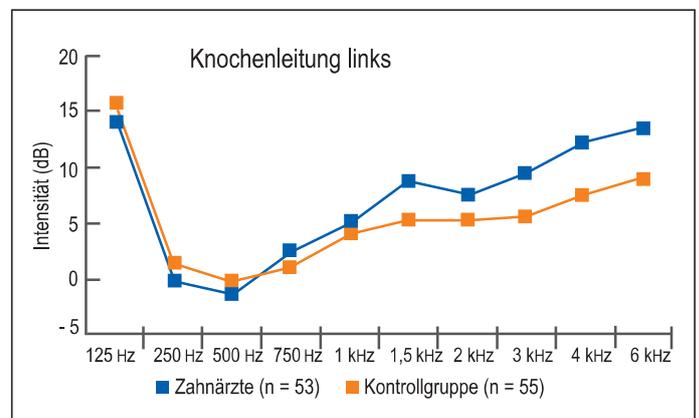
Grafik 1 a – Luftleitung am rechten Ohr



Grafik 1 b – Luftleitung am linken Ohr



Grafik 2 a – Knochenleitung am rechten Ohr



Grafik 2 b – Knochenleitung am linken Ohr

Es erfolgte eine Fragebogenerhebung bei den Zahnärzten und Akademikern (Kontrollperson), die sich aus Medizinern, Mathematikern, Informatikern, Biologen und Chemikern zusammensetzte. Anamnestische Daten wurden erhoben. Hinzu wurden frühere oder aktuelle Hörschäden oder Erkrankungen des Gehörapparates sowie Auskunft über die Zeit der Berufstätigkeit in Kenntnis genommen. Mit letzterem wurden Ein- und Ausschlusskriterien zur Teilnahme an der Studie festgelegt. Einschlusskriterium bei den Zahnärzten war eine mindestens zehnjährige Tätigkeit als Zahnarzt. Des Weiteren durften keine Schwerhörigkeit, keine allgemeinen Erkrankungen des Ohres sowie keine Hörschädigungen (Tinnitus) vorliegen. Die Teilnehmer sollten zudem frei von Erkältungszeichen sein. Alle Probanden wurden ausführlich über den Ablauf des Audiometrie-Tests

informiert und nach ihrem schriftlichen Einverständnis der Untersuchung unterzogen. Dieser Test wurde in abgeschlossenen Räumen erhoben, an beiden Ohren durchgeführt und erfasste sowohl die Luft- als auch die Knochenleitung. Mithilfe des Audiometers (Oscilla® USB audiometer, AudioConsole 3, Inmedico A/S, Denmark) des Instituts für Lehrer-gesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz wurde das Hörvermögen für den Frequenzbereich 125 Hz bis 8 kHz ermittelt. Alle Daten und Befunde wurden anonym ausgewertet.

### Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm STATA/IC 12.1 (StataCorp LP, College Station (TX), USA) in

Zusammenarbeit mit dem Institut für Lehrer-gesundheit. Für die kategoriale Variable Geschlecht wurden absolute und relative Häufigkeiten angegeben, bei den kontinuierlichen Variablen Alter und Intensitäten in dB wurden Mittelwerte und Standardabweichungen erfasst. Unterschiede zwischen den Variablen der jeweiligen Gruppen wurden mittels Chi-Quadrat-Test (bei der kategorialen Variable Geschlecht) und Mann-Whitney-U-Test (bei den kontinuierlichen Variablen Alter und Intensitäten in dB) untersucht. Ergebnisse wurden bei einem  $p < 0,05$  als signifikant erachtet.

### Ergebnisse

Es konnten die Daten von insgesamt 75 Männern und 33 Frauen (53 Zahnärzte, 55 Kontrollpersonen) ausgewertet



werden. Die Geschlechterverteilung der beiden Untersuchungsgruppen war nahezu identisch. Die Zahnärzte waren bei einem Durchschnittsalter von  $53,5 \pm 9,4$  Jahren (Alter: 34 bis 69 Jahre) etwas älter als Personen aus der Kontrollgruppe mit durchschnittlich  $50,0 \pm 9,6$  Jahren (Alter: 36 bis 74 Jahre). Die Ergebnisse der Audiometrietests von den Zahnärzten und der Kontrollgruppe sind in den Grafiken 1 a und 1 b (linkes und rechtes Ohr) für die Luftleitungen und in den Grafiken 2 a und 2 b (linkes und rechtes Ohr) für die Knochenleitungen dargestellt.

Bei den audiometrischen Tests für die Luftleitung zeigte sich, dass die Schwerhörigkeit bei den Zahnärzten ( $n = 53$ ) im Vergleich zur Kontrollgruppe ( $n = 55$ ) nur leicht stärker ausgeprägt war.

Die Unterschiede ( $p < 0,05$ ) an dem rechten und linken Ohr waren geringfügig statistisch signifikant. Bei Frequenzen von 3 kHz (links:  $p = 0,0442$ ; rechts:  $p = 0,0207$ ) und 4 kHz (links:  $p = 0,0442$ ; rechts:  $p = 0,0496$ ) waren diese Unterschiede sowohl bei der rechten als auch bei der linken Luftleitung statistisch relevant (Mann-Whitney-U-Test). Bei der Knochenleitung zeigte sich eine fast identische Resthörigkeit für die Zahnärzte und die Kontrollgruppe. Somit waren diese statistisch nicht signifikant.

## Diskussion

In den westlichen Industrienationen, einschließlich Deutschland, werden nicht nur sicherheitstechnische Fortschritte stark gewichtet, sondern auch die Prävention von Berufskrankheiten. Zahnärzte generieren oft Symptome des Bewegungsapparates aufgrund von falscher Arbeitshaltung und Nichteinhaltung von Ruhepausen [Hayes et al., 2009; Kadanakuppe et al., 2011]. Der Einfluss einer möglichen hohen Umweltbelastung durch Lärm auf zusätzliche Hörstörungen wurde bislang, bezogen auf das Risiko eines Hörverlusts bei Zahnärzten, noch nicht explizit in Studien untersucht. In der Studie von

Kadanakuppe et al. wurden die teilnehmenden Probanden mit hohen Lärmbelastungen getestet. Es wurde untersucht, ob die Lärmbelastung der Umwelt, die nach Messung mit Präzisionsmessgeräten zwischen 64 und 97 dB lag, möglicherweise eine berufliche Lärmbelastung auf das Gehör maskiert [Kadanakuppe et al., 2011]. Durch die ständige Nutzung hochfrequenter Geräte können Lärmpegel auftreten, die zu einem Hörverlust führen können. Messungen in einem Zahntechniklabor und in einer Zahnklinik wurden ebenfalls von Setcos et al. durchgeführt. Dort wurde festgestellt, dass alle Geräuschpegel in der Zahnklinik unter 85 dB lagen [Setcos et al., 1998]. 85 dB beträgt auch die Grenze des Tages-Lärmexpositionspegels, ab dem nach Berufskrankheitenverordnung BK-Nr. 2301 „Lärmschwerhörigkeit“ die Gefahr einer Gehörschädigung vorliegt.

Eine genaue Beurteilung der Lärmsituation stellt der zu bestimmende Lärmexpositionspegel dar, der nach DIN EN ISO 9612 (2009–09) standardisiert und dokumentiert ist. Eine weitere Studie, die ähnliche Ergebnisse wie die vorliegende Studie nachweist, zeigte, dass bei 32 untersuchten Zahnmedizinern zwischen 20 und 30 Jahren eine Hörminderung bei Frequenzen von 4 kHz und 6 kHz am linken sowie 6 kHz am rechten Ohr auftrat [Bali et al., 2007].

Viele ältere Studien haben einen Zusammenhang zwischen Hörverlust und Benutzung von Hochgeschwindigkeitsturbinen festgestellt. Allerdings lassen sich diese Studien kaum mehr mit den heutigen vergleichen, da die Lärmemission durch den technischen Fortschritt der Turbinen über die Jahre verringert wurde [Lehto, 1990]. Auch Forman-Franco et al. haben bereits 1978 durch eine audiologische Untersuchung von 70 Zahnärzten keine Erhöhung von Hörschwellen bei Zahnärzten feststellen können, weder bei hohen noch bei Frequenzen des Sprachbereichs [Forman-Franco et al., 1978].

In dieser Studie wurden sowohl bei den Zahnärzten wie auch bei der Kontrollgruppe Defizite des Gehörs bei den Frequenzen von 1,2 kHz und 4 kHz festgestellt. Laut Rösler können diese altersbedingten Verluste bestätigt werden [Rösler, 1994].

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde das Hörvermögen von Zahnärzten mit dem von anderen Akademikern verglichen. Insgesamt konnten die Daten von 53 Zahnärzten und 55 Kontrollpersonen (75 Männer, 33 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von  $51,7 \pm 9,6$  Jahren ausgewertet werden. Bei allen Probanden wurde ein Audiometrietest (Oscilla® USB Audiometer, AudioConsole 3, Inmedico A/S, Denmark) mit Erfassung der Luft- und Knochenleitung im Frequenzbereich von 125 Hz bis 8 kHz für beide Ohren durchgeführt. Zusätzlich füllten alle Probanden einen Fragebogen zu anamnestischen Daten und Dauer der Berufsausübung aus. Es stellte sich heraus, dass für einige Frequenzen (3 kHz und 4 kHz; Luftleitung) ein signifikanter Hörverlust sowohl für das rechte als auch für das linke Ohr bei den Zahnärzten vorlag; dies bestätigte sich aber nicht für die Knochenleitung.

Geringfügige Hörstörungen wurden bei beiden untersuchten Gruppen festgestellt. Die beobachteten Beeinträchtigungen waren bei den Zahnärzten minimal höher als bei den Kontrollpersonen. Dadurch, dass alle Probanden seit mindestens zehn Jahren im Rhein-Main Gebiet leben, mit einem der größten Flughäfen Europas und hohen Straßennetzen, lag bei diesen Probanden eine vergleichbar hohe Lärmbelastung durch diese Umwelteinflüsse vor. Die zahnärztliche ist damit eine gewisse zusätzliche Belastung für das Gehör.

*Dr. med. dent. Ann Katrin Reuter*  
(Weitere Angaben auf Seite 26)



## Fortbildung

Dies ist ein Artikel basierend auf:  
 Brita Willershäusen et al. Neue Studie  
 zum Hörvermögen von Zahnärzten. *zm*  
 104, Nr. 15 A, 1.8.2014, (1726-1731)  
 Willershäusen B, Callaway A, Wolf TG,  
 Ehlers V, Scholz L, Wolf D, Letzel S. *Hea-*  
*ring assessment in dental practitioners*  
*and other academic professionals from*  
*an urban setting. Head Face Med. 2014;*  
*10: 1. doi: 10.1186/1746-160X-10-1*

Mit Genehmigung von ZM-Online und  
 Springer Nature.

Prof. Dr. Dipl.-Chem. Brita Willershäusen,  
 Dr. rer. nat. Angelika Callaway, Dr. med.  
 Dominik Wolf, Dr. med. dent. Vicky Ehlers  
 Johannes-Gutenberg-Universität Mainz  
 Poliklinik für Zahnerhaltungskunde  
 und Parodontologie

PD Dr. Thomas Wolf  
 Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und  
 Kinderzahnmedizin, zmk bern  
 Universität Bern, Schweiz

Dr. med. dent. Lukas Scholz  
 Zahnarztpraxis Dr. Scholz  
 Mainz

Prof. Dr. med. Dirk-Matthias Rose  
 Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel  
 Institut für Lehrgesundheit (IfL)  
 am Institut für Arbeits-, Sozial- und  
 Umweltmedizin

Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Wir trauern um unsere Kollegen

Dr. med. dent.

**Uwe Linnbach**

(Lichtenstein/Sa)

geb. 21.08.1939 gest. 18.03.2018

**Uta Laudel**

(Dresden)

geb. 28.01.1945 gest. 14.03.2018

Wir werden ihnen  
 ein ehrendes  
 Andenken  
 bewahren.



Fortbildungsakademie der LZKS

Noch freie Plätze!



## Fortbildungsreihe „Orale Implantologie“ Start: 8. September 2018

<b>Kurs 1</b>	Das Gesamtbehandlungskonzept	08.09.2018
<b>Kurs 2</b>	Grundlagen der chirurgischen Behandlungsabläufe, Implantattypen in Deutschland, Implantatprothetische Konzepte	02./03.11.2018
<b>Kurs 3</b>	Knochenlagerverbessernde Chirurgie / Mukogingivale Chirurgie	Termin wird nachgereicht
<b>Kurs 4</b>	Einzelzahnersatz	23.03.2019
<b>Kurs 5</b>	Der teilbezahnte Patient	11.05.2019
<b>Kurs 6</b>	Implantologische Versorgung im zahnlosen Kiefer	Termin wird nachgereicht
<b>Kurs 7</b>	Das Leben mit dem Implantat	14.09.2019
<b>Kurs 8</b>	Fallbasiertes / Problemorientiertes Lernen	16.11.2019

Die Themenkomplexe 1–8 können nur komplett gebucht werden. Die Kursgebühr pro Wochenende beträgt 315,- Euro.  
 Gemäß Empfehlung BZÄK / DGZMK: 87 Punkte (gesamte Reihe)

Informationen: Fortbildungsakademie der LZK-Sachsen, Frau Nikolaus, Telefon 0351 8066-104

