

Tinnitus und Höranstrengung: Was moderne Hörsysteme leisten können

Horst Warncke

Oticon GmbH, Hamburg

Schlüsselwörter: Tinnitus, Höranstrengung senken, OpenSoundNavigator

Moderne Hörsysteme können die Höranstrengung ihrer Träger signifikant senken. Besonders für Tinnitus-Kunden ist der Nutzen neuester Technologie beachtlich.

Tinnitus ist im Bereich der Akustik allgegenwärtig. 80% aller Hörgeräte-Träger haben auch einen Tinnitus - 80% aller Tinnitus-Betroffenen haben auch einen Hörverlust. Dabei helfen den Tinnitus-Patienten Hörsysteme häufig in der Form, dass die Verstärkung von Umgebungsgeräuschen den Tinnitus einhüllt. Allerdings entstehen dabei in mindestens zwei Situationen Schwierigkeiten. In ruhigen Situationen können die Lärm- und Rauschunterdrückungs-Systeme aus Sicht der Tinnitus-Betroffenen zu viele Geräusche blockieren. In diesen Fällen ist die einhüllende Wirkung nicht mehr gegeben. In lauten Situationen hingegen wird das Hören mit vielen Hörsystemen nach wie vor als anstrengend empfunden, womit häufig die Tinnitus-Belastung steigt. Aus diesem Grunde wurde 2017 eine Studie zur Höranstrengung bei Tinnitus Patienten mit Hörsystemen an der Universität von Kopenhagen durchgeführt. (Juul Jensen, J. (2017). Investigating impacts of tinnitus: A pupillometry study. Master's thesis, Department of Nordic Studies and Linguistics, University of Copenhagen)

Studiendesign

32 erfahrene Hörsystemträger nahmen an der Studie teil. 16 davon litten unter Tinnitus. Die zu Beginn abgefragte subjektiv empfundene Tinnitus-Belastung lag im mittleren Bereich. Die weiteren 16 Probanden der Kontrollgruppe hatten keinen Tinnitus. Bei allen 32 Probanden wurde ein durchschnittlicher Hörverlust von 28 – 68 dB HL in 4 Frequenzen gemessen (Abb. 1). Das Durchschnittsalter lag in der Tinnitus-Gruppe bei 62 Jahren, in der Kontrollgruppe wurden 67 Jahre ermittelt. Bezogen auf Hörverlust und Alter gab es keine signifikanten Unterschiede der Gruppen-Zusammensetzung. Es wurde ein Sprachtest in Lärm (Dänische Version vom HINT-Test (Hearing in Noise)) mit einem Zielsprecher von vorn und 4 Störsprechern im Halbkreis von Hinten durchgeführt (Abb. 2).

Das Sprachsignal wurde mit 70 dB HL angeboten. Der Signal-Störabstand (SNR) wurde über Variation der Störgeräusch-Lautstärke so abgeglichen, dass in einer schwierigen Situation ca. 0,4 dB SNR und in einer einfacheren Situation ca. 6,5 dB SNR erreicht wurden.

Zur Messung wurden Oticon Opn™-Hörsysteme verwendet. Hierbei wurde die zentrale Signalverarbeitung zur Sprachanhebung und Störgeräusch-Unterdrückung (OpenSound Navigator™, OSN, Lit.1). ein- und ausgeschaltet.

Die Höranstrengung wurde parallel zum Sprachtest per Pupillometrie ermittelt (Lit.2).

Dabei wird die maximal erreichte Pupillenerweiterung (Peak Pupill Dilation, PPD) in mm gemessen.

Diese Daten wurden entsprechend dem von Wendt et al. (2017) beschriebenen Verfahren ausgewertet.

Generell gilt hier, dass ein erhöhter Höraufwand unweigerlich eine Vergrößerung der Pupille nach sich zieht. Es besteht ein reflexartiger Zusammenhang, der vom Probanden nicht willkürlich beeinflusst werden kann.

Somit lässt sich aus dem Maß der Vergrößerung der Pupille direkt der Höraufwand ableiten.

Ein Vorteil der Pupillometrie ist, dass diese ohne zusätzlichen Aufwand für den Probanden durchgeführt werden kann. Bei der Durchführung eines gewöhnlichen Sprachtests werden die Augen des Teilnehmers per Kamera erfasst. Lediglich für Menschen, die ständig blinzeln oder gar dauernd die Augen schließen, ist dieser Test ungeeignet.

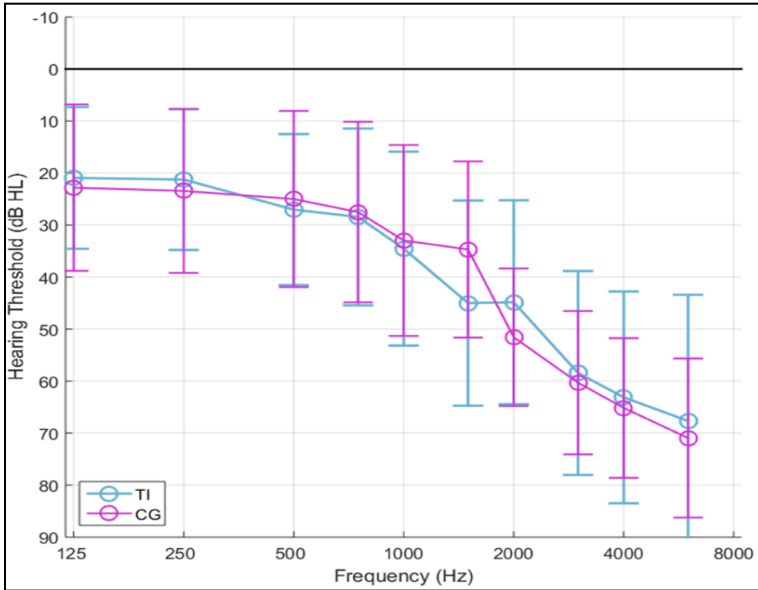


Abb.1) Durchschnittlicher Hörverlust der Probanden, Tinnitus-Gruppe (TI) und Kontrollgruppe (CG).

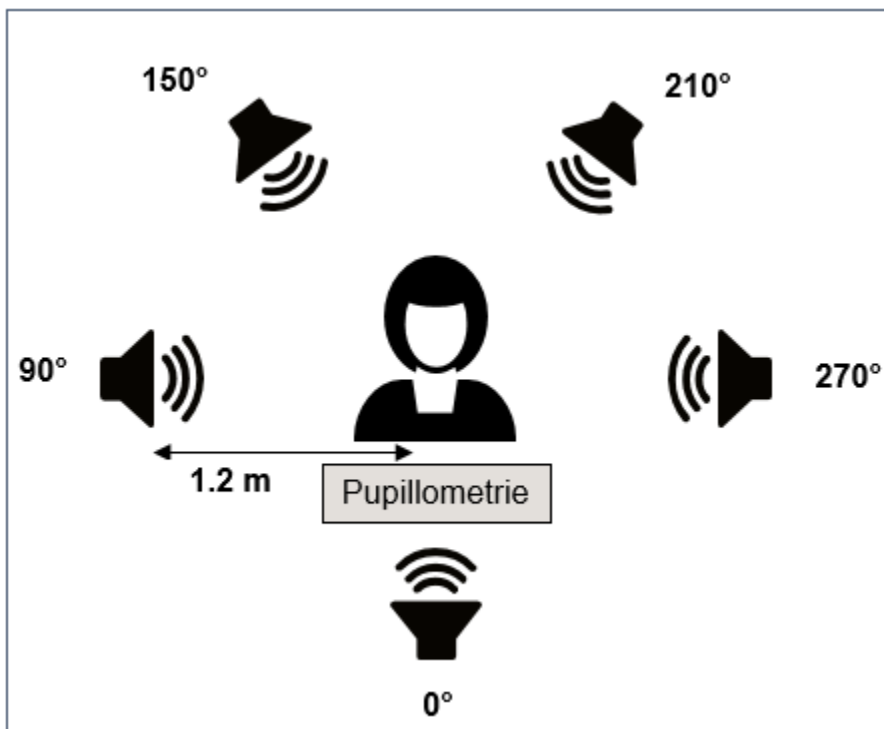


Abb. 2) Versuchsaufbau zur Messung der Höranstrengung über Pupillometrie. 4 Störsprecher aus 90°, 150°, 210°, 270° und ein Zielsprecher direkt von vorn, 0°.

Ergebnisse

Es konnte nachgewiesen werden, dass mit den OSN-Hörsystemen die Höranstrengung beider Gruppen gesenkt werden konnte. Dies gilt für die einfache (~ 6,5 dB SNR) wie auch für die schwierige Situation (0,4 dB SNR). Die Sprachverständlichkeit war dabei jeweils vergleichbar (Abb. 3). Die Absenkung der Höranstrengung dagegen erreichte bei der Tinnitus-Gruppe deutlich höhere Werte als in der Kontrollgruppe (Abb. 4).

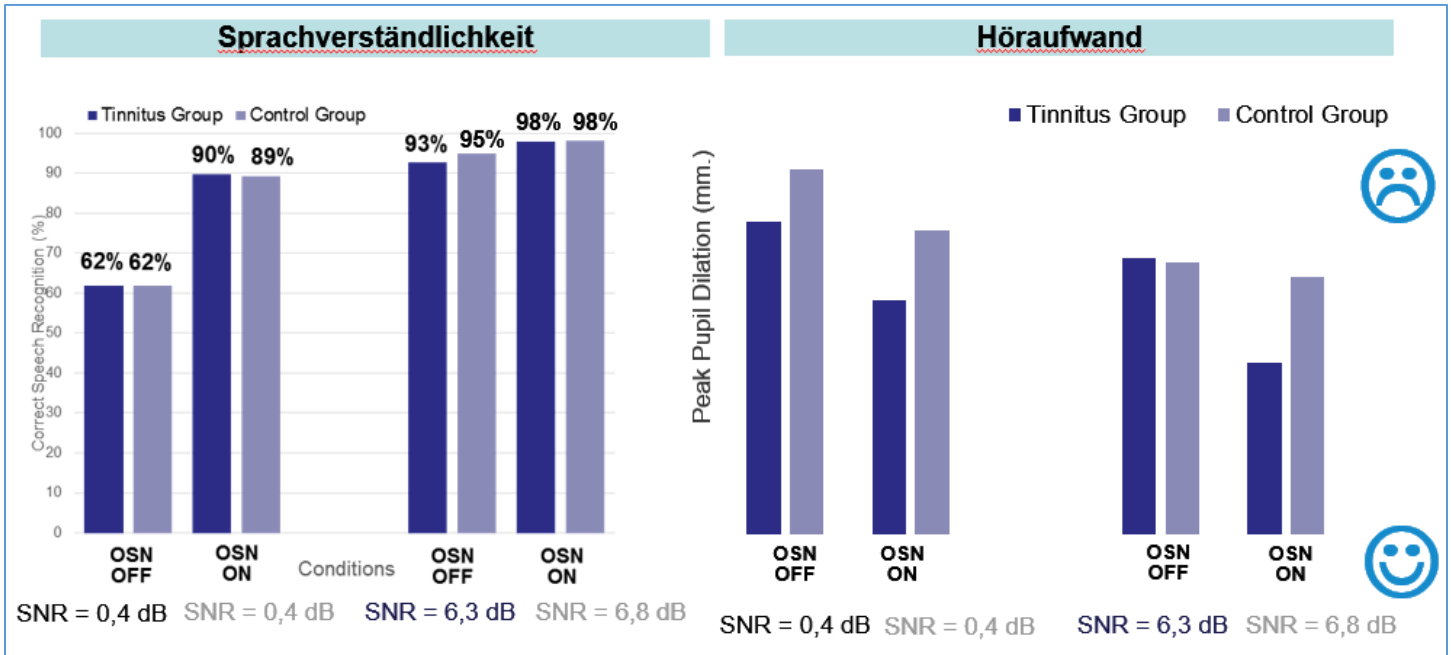


Abb. 3: Die gemessenen Werte der Sprachverständlichkeit und des Höraufwands für 2 unterschiedliche Signal-Störabstände (SNR) Tinnitus- Probanden sowie der Kontrollgruppe.

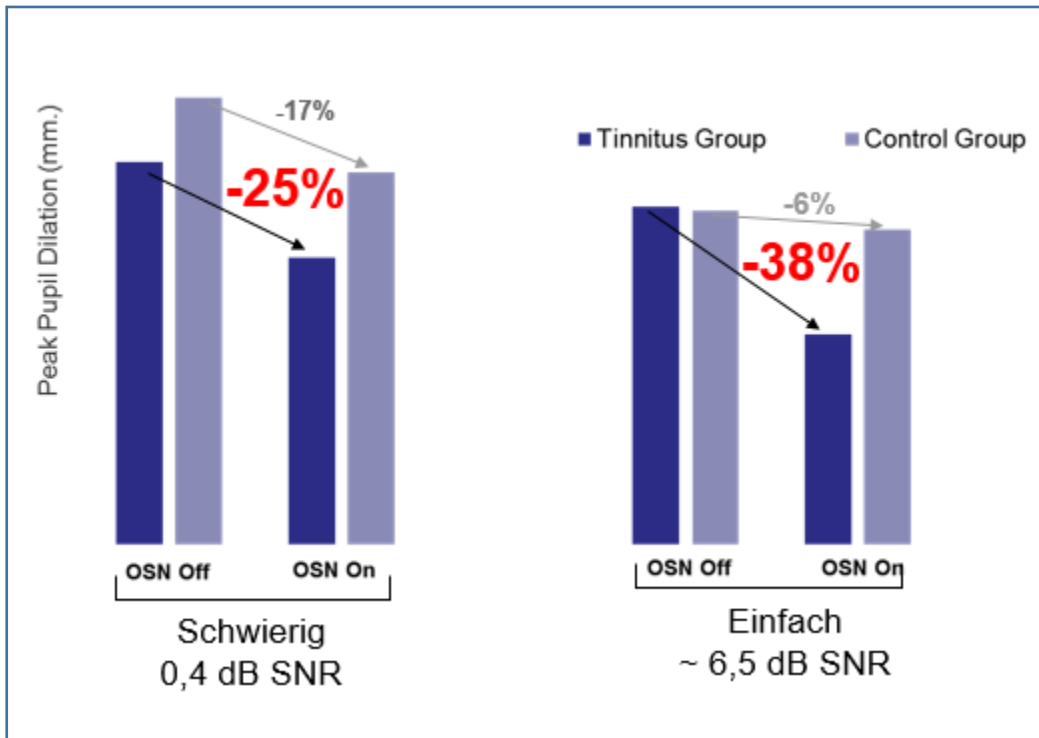


Abb. 4: Die prozentuale Senkung des Höraufwandes der beiden untersuchten Gruppen in den zwei unterschiedlichen SNR-Situationen. Die Werte der Absenkung der Höranstrengung sind bei der Tinnitus-Gruppe deutlich höher als bei der Kontrollgruppe.

Schlussfolgerungen und Diskussion

Da gerade eine gesteigerte Höranstrengung negative Auswirkung auf den Tinnitus hat, ist bei einer Senkung ein großer Nutzen durch den OSN zu erwarten. Objektiv konnte die deutliche Absenkung der Höranstrengung für die Tinnitus-Gruppe nachgewiesen werden.

Speziell in ruhigen Situationen, in denen viele den Tinnitus als besonders belastend empfinden, konnte mit einer Senkung um 38% ein wesentlich höherer Wert erreicht werden als in der Kontrollgruppe. Hier ließen sich nur 6% Absenkung gemessen.

Die subjektiv bewertete Tinnitus-Belastung wurde dabei nicht signifikant abgesenkt. Dies kann daran liegen, dass die durchschnittliche Tinnitus-Belastung im mittleren Bereich lag, also nicht allzu stark empfunden wurde. Hinzu kommt, dass alle Probanden erfahrene Hörsystem-Nutzer waren, also eine Entlastung durch Hörsysteme als normal empfunden haben.

Aus diesem Grunde sollen weitere Studien erfolgen:

- Mit Probanden, die stärker unter Tinnitus leiden.
- Mit Probanden, die keine Hörsystem-Erfahrungen haben.
- Eine Selbsteinschätzung der Tinnitus-Belastung wird nach jedem Versuchs-Durchlauf durchgeführt.

Wenn generell eine kognitive Belastung als Tinnitus verstärkend gilt, wird im Umkehrschluss erwartet, dass eine Absenkung des Höraufwandes auch eine Erleichterung für die Tinnitus-Probanden bedeutet.

Die in dieser Studie nachgewiesene sehr starke Absenkung des Höraufwandes lässt aufhorchen.

Die weiteren Studien werden hoffentlich auch in der subjektiv bewerteten Tinnitus-Belastung ein positives Ergebnis liefern. Die zahlreichen anekdotischen Einzelberichte, die Akustiker beschreiben, lassen diese Vermutung zu.

1: Le Goff, N., Jensen, J, Pedersen, M. S., Callaway, S. L., (2016), An introduction to OpenSound navigator, Whitepaper, Oticon A/S

2: Wendt, D., Hietkamp, R.K., Lunner, T., (2017), "Impact of Noise and Noise Reduction on Processing Effort: A Pupillometry Study.", Ear and Hearing