

# Analyse des Hörverlusts von Patienten mit Tinnitus stützt Hypothese zur Tinnitus-Entstehung

Konstantin Tziridis, Benjamin Neubert, Ulrich Hoppe und Holger Schulze

## Einleitung

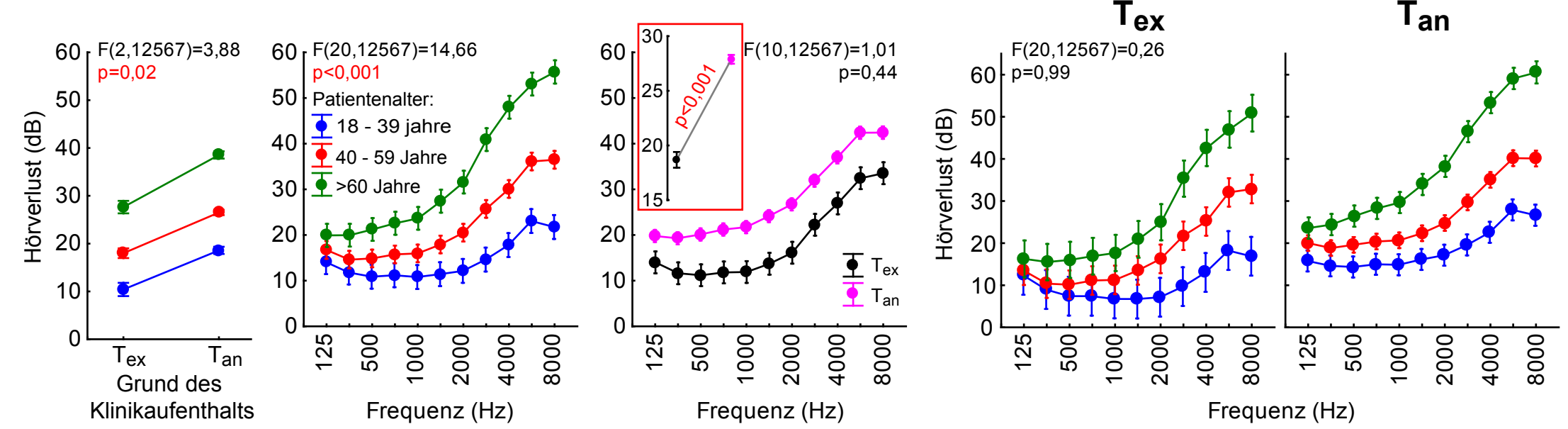
Tinnitus, die Wahrnehmung eines Geräusches ohne externe Stimulation, betrifft 10 bis 15% der Bevölkerung. Konsens ist, dass die Ursache von Tinnitus häufig in einer Schwerhörigkeit zu suchen ist. Der genaue Mechanismus der Entstehung dieses Phantom-Perzepts ist aber umstritten. In unserer Arbeitsgruppe wurde ein neues Modell der Tinnitus-Entstehung entwickelt. Es basiert auf informationstheoretischen Überlegungen, die postulieren, dass das Gehirn mit Hilfe physiologischer neuronaler Prozesse (stochastische Resonanz, SR) versucht, einen Hörschwellenverlust auszugleichen<sup>1</sup>. Als Nebenprodukt dieses Prozesses entstünde Tinnitus. Diese Hypothese konnten wir im Tiermodell stützen und auch Hinweise darauf in Humandaten aus einem Kollektiv von über 40.000 Patienten mit und ohne Tinnitus finden<sup>2</sup>. **Bei diesem Patientenkollektiv gab es allerdings große Streuungen in den Hörschwellen, deren Ursache wir hier genauer untersuchen wollen.**

## Methoden

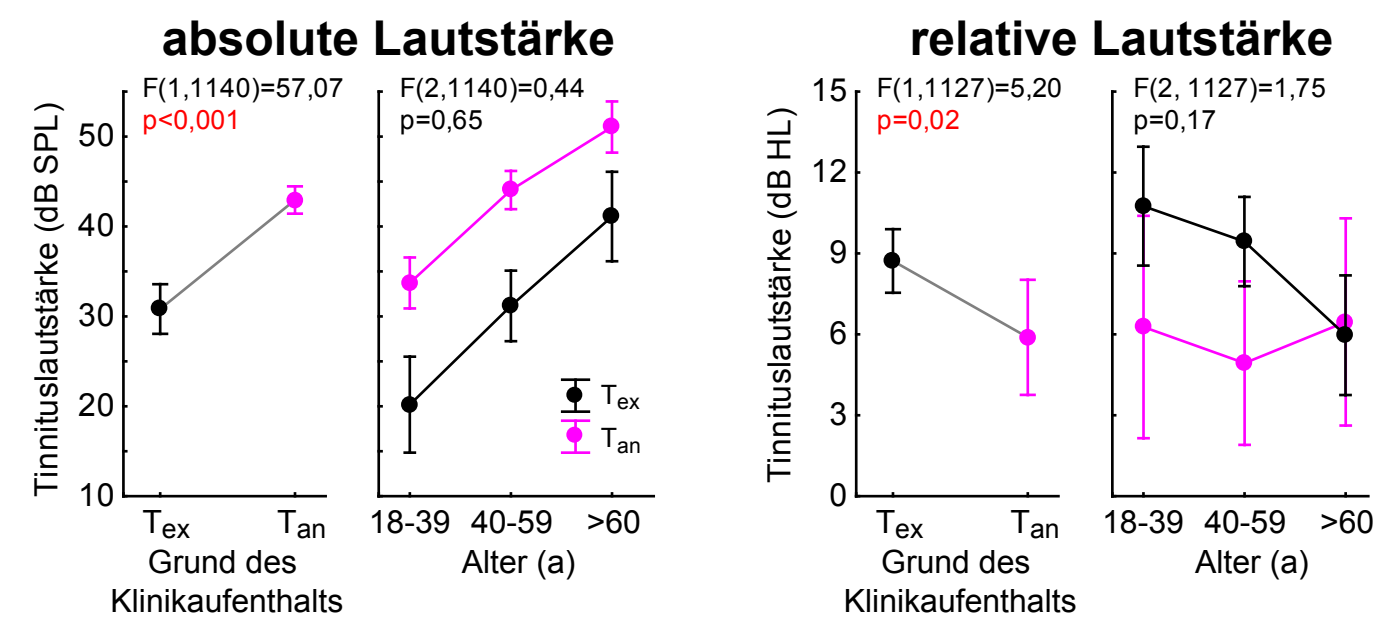
In dieser Studie wurden die Anamnesen von 575 erwachsenen Tinnitus Patienten (mit Daten von 1150 Ohren) verschiedenen Alters (Median mit Interquartilsabstand: 51,6 (39,3; 60,7) Jahre) und beiderlei Geschlechts (48,3% Frauen) aus dem oben genannten Kollektiv daraufhin untersucht, ob sie explizit wegen eines Tinnitus (n=132, T<sub>ex</sub>) oder wegen einer anderen Erkrankung (n=443, T<sub>an</sub>) in die HNO-Klinik Erlangen kamen. Alle statistischen Berechnungen wurden mit Statistica 8.0 durchgeführt. Es wurden Analysen der **Hörschwellen** der Tinnitus Patienten sowie der von ihnen empfundenen **Tinnituslautstärke** mittels mehrfaktorieller ANOVAs berechnet. Die Faktoren dabei waren *Alter*, *Grund des Klinikaufenthalts* (T<sub>ex</sub> / T<sub>an</sub>) sowie *Tinnitustyp* und *-frequenz*. Post-hoc-Analysen wurden mittels Tukey-Tests durchgeführt.

## Ergebnisse

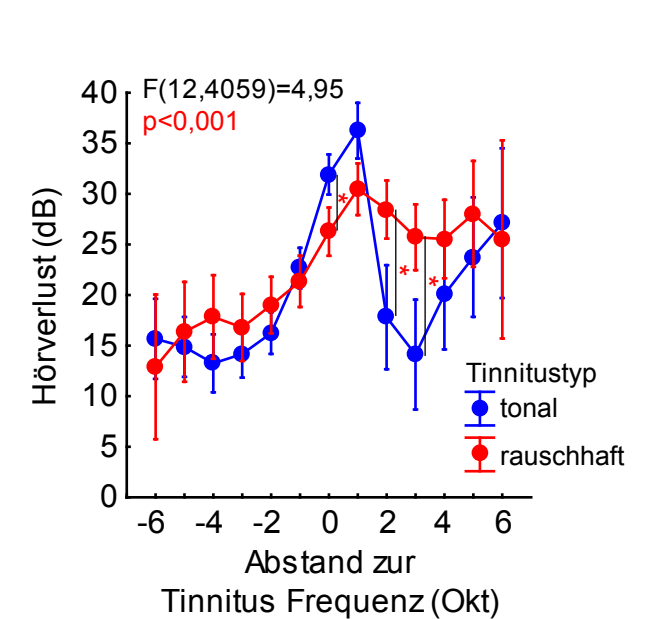
**Der altersabhängige Hörverlust ist bei T<sub>ex</sub> Patienten signifikant geringer als bei T<sub>an</sub> Patienten**



**T<sub>ex</sub> Patienten zeigen signifikant geringere absolute Tinnituslautstärken als T<sub>an</sub> Patienten, aber eine größere relative Lautstärke**



**Der Hörverlust korreliert mit dem Tinnitusperzept**



## Zusammenfassung

Der um 3 dB signifikant lautere Tinnitus der T<sub>ex</sub> im Vergleich zu den T<sub>an</sub> Patienten scheint darauf hin zu deuten, dass der von uns postulierte physiologische Mechanismus zur Wiederherstellung des Hörens bei diesen Patienten besser arbeitet. Dies stellt sich in den Hörschwellen entsprechend dar und kann auch die große Varianz im untersuchten Gesamtkollektiv erklären<sup>2</sup>. Der Hörverlust ist mit dem Tinnitusperzept abgestimmt und entspricht somit gut den Vorhersagen des postulierten SR-Mechanismus<sup>1</sup>, welcher speziell im Bereich der Hörbeeinträchtigung eine Erhöhung der Spontanaktivität im Hörsystem - und somit die Entstehung eines Tinnitusperzepts - vorhersagt.

1. Krauss et al., 2016. Stochastic resonance controlled upregulation of internal noise after hearing loss as a putative cause of tinnitus-related neuronal hyperactivity. Front. Neurosci.  
 2. Gollnast et al., 2017. Analysis of audiometric differences of patients with and without tinnitus in a large clinical database. Front. Neurol.