

Experimentelle Bestimmung der Hörschwelle des Menschen und möglicher Unterschiede in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht

Lennard¹, Jedean¹, Lando¹, Justus¹ & David¹
¹Franken-Gymnasium Zülpich - Kurs Natuswissenschaften

Einführung

Menschen hören ständig verschiedene Lautstärken und Tonhöhen. Doch welche verschiedenen Tonhöhen kann das menschliche Gehör überhaupt wahrnehmen? Und verändert sich die Fähigkeit die Töne wahrzunehmen im Alter oder gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede? Dies wird in diesem Experiment dargelegt. Zu Beginn hört man durchschnittlich gleich, aber je älter man wird, desto stärker nimmt die Hörfähigkeit ab. Es hängt mit den Hörsinnhaaren, den Zilien, im Ohr zusammen. Mit dem Alter sterben diese, aufgrund der Lärmbelastung über die Spanne des Lebens ab. Dies wurde auch von Sigune Hazel von der Universität Aachen bewiesen. Man ist sich aber noch unsicher, ob es Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt.

Ziel der Studie

Das Erfassen der Hörschwelle in Abhängigkeit des Alters und des Geschlechts.

Methode

Den Probanden wird ein Video vorgespielt. In diesem wird ein Norm-Ton abgespielt, beginnend bei einer Frequenz von 20Hz, endend bei einer Frequenz von 20.000 Hz, wobei die Frequenz des Tons kontinuierlich zunimmt (<https://youtu.be/qNf9nzvnd1k>). Sie haben eine Stoppuhr/Timer. Es wird von Drei heruntergezählt und bei „Los“ müssen sie den Timer starten. Es wird die Zeit, bis zur Wahrnehmung des ersten Tons und des letzten Tons ermittelt.

Anschließend werden die gemessenen Zeiten mit der Zeit des Videos verglichen und so die Hörschwelle des Menschen festgestellt. Die Probanden sehen das Video dabei nicht. Dies wird zweimal durchgeführt. Danach werden die Mittelwerte der Hörschwelle der Probanden berechnet, in Alters- und Geschlechterklassen unterteilt und in diesen Klassen erneut ein Mittelwert berechnet.

Ergebnisse

Tab. 1. Darstellung der Hörschwellen in Hz nach Alter und Geschlecht.

Alter: (in Jahren)	6-10	11-14	15-18	19-50	50+
männlich	29Hz- 17021Hz	45Hz- 17902Hz	42Hz- 18625Hz	45Hz- 15673Hz	27 Hz- 12428 Hz
weiblich	59Hz- 19236Hz	60Hz- 18611Hz	45Hz- 17262Hz	45Hz- 17105Hz	47Hz- 17899Hz
Ges.	35Hz- 17464	52Hz- 18257Hz	44hz- 17773Hz	45Hz- 16747Hz	37Hz- 15164 Hz

Ergebnisse (Diagramm Anfang Tonwahrnehmung)

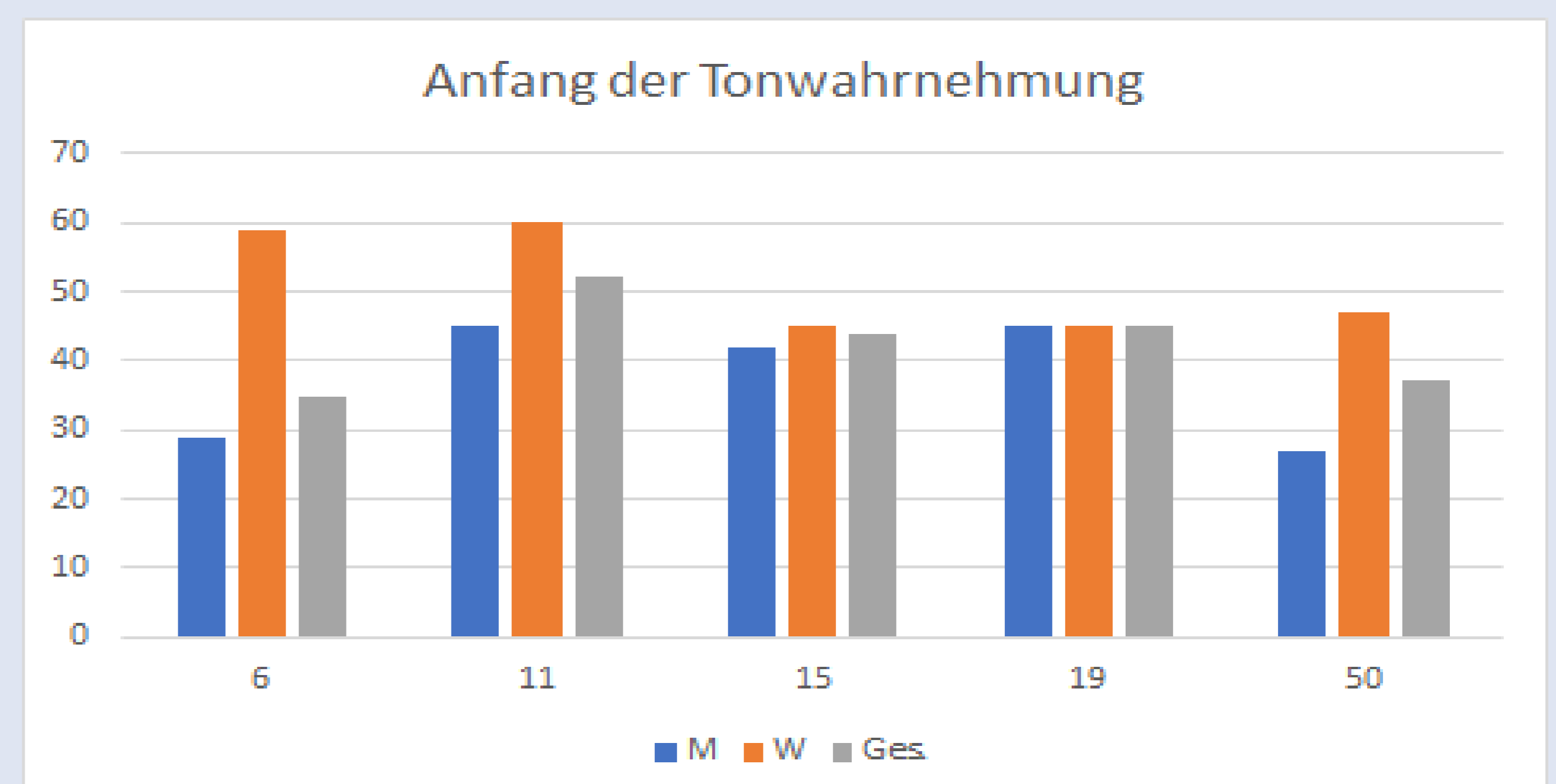


Abb. 1. Darstellung der unteren Hörschwelle in Hz nach Alter und Geschlecht.

Ergebnisse (Diagramm Ende Tonwahrnehmung)

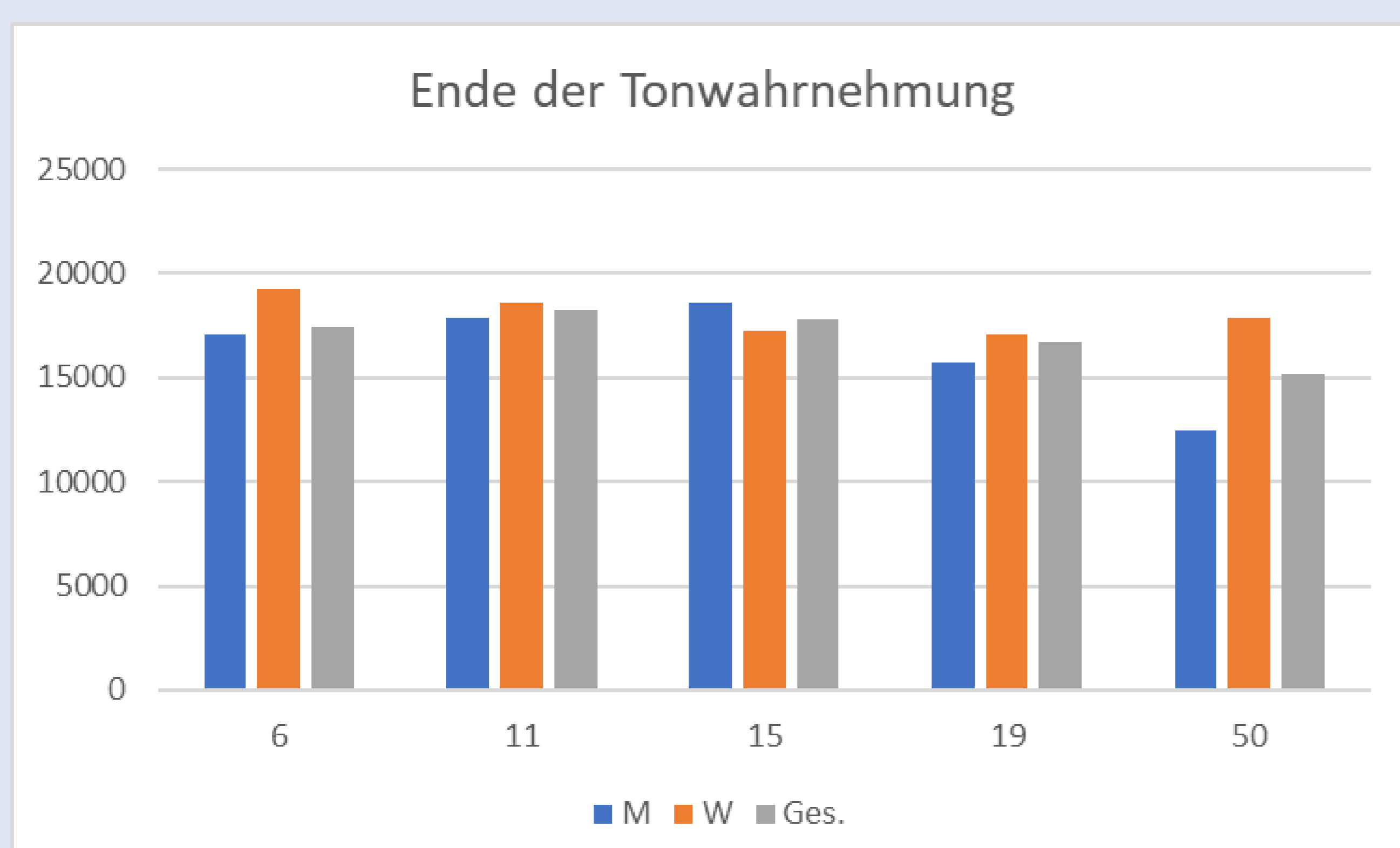


Abb. 2. Darstellung der oberen Hörschwelle in Hz nach Alter und Geschlecht.

Diskussion

Dass die Hörfähigkeit von der Lärmbelastung abhängt, wurde auch durch die Bachelor-Arbeit von Sigune Hazel bewiesen, aber im Bezug zu unserer Durchführung, gab es einige Dinge, die das Endergebnis hätten beeinflussen können, wie z.B. die Audio-Qualität, da die Messungen mit verschiedenen Geräten durchgeführt wurden. Außerdem wurden die Messungen auch an verschiedenen Orten durchgeführt und an verschiedenen Orten können verschiedene Störgeräusche gewirkt haben. Dies könnte die Ergebnisse beeinflusst haben. Dazu kommt auch noch die Anzahl an Probanden pro Altersstufe, die die Endergebnisse auch beeinflussen, denn je mehr Probanden pro Altersstufe, desto aussagekräftiger sind auch die Messergebnisse. Eine andere Sache ist, dass die männlichen Probanden im Schnitt früher angefangen haben zu hören und früher aufgehört haben zu hören als die weiblichen Probanden. Auch Hazel ist sich unsicher, ob es geschlechtsspezifische Unterschiede gibt. Unsere Untersuchung lässt dies vermuten, bedarf allerdings weiterer Forschung.