

# Vergleich von Click- und Chirp-Stimuli zur Bestimmung der Hörschwelle bei Hunden mittels Auditory Brainstem Response (ABR)

## Zielsetzung

- Vergleich der Bestimmung der Hörschwelle bei Hunden mit der **Auditory Brainstem Response (ABR)** mit zwei verschiedenen Stimuli:
  - 90 Hz-Click
  - 90 Hz-Breitband-Chirp (für Peak V-Erkennung beim menschlichen Ohr optimiert)

## Material und Methoden

- Equipment: mobiles Gerät<sup>1</sup> zur Gehöruntersuchung, entwickelt für Neugeborenen-Hörscreening, zwei Einsteckkopfhörer, drei Subdermal-Elektroden
- Messung der Hörschwelle beider Ohren von 13 Hunden (26 Ohren) im Rahmen der otoneurologischen Diagnostik mit 90 Hz Chirp- und 90 Hz Click-Stimuli



Abbildung 1: Durchführung eines Gehörtests mit mobilem Gerät, Kopfhörerplatzierung: rot rechtes Ohr, blau linkes Ohr, Elektrodenplatzierung: - Elektrode (rot) unter dem Tragus rechtes Ohr, + Elektrode (grün) Vertex, Erdungselektrode (schwarz) im Nacken

- Testmethoden modifiziert nach Stanger et al. (2024)<sup>2</sup>: Einsteck-kopfhörer, binaurale Testung (rechts ipsilaterale, links kontralaterale Ableitung), Averaging 1000x je Spur, automatische Peak-V-Erkennung

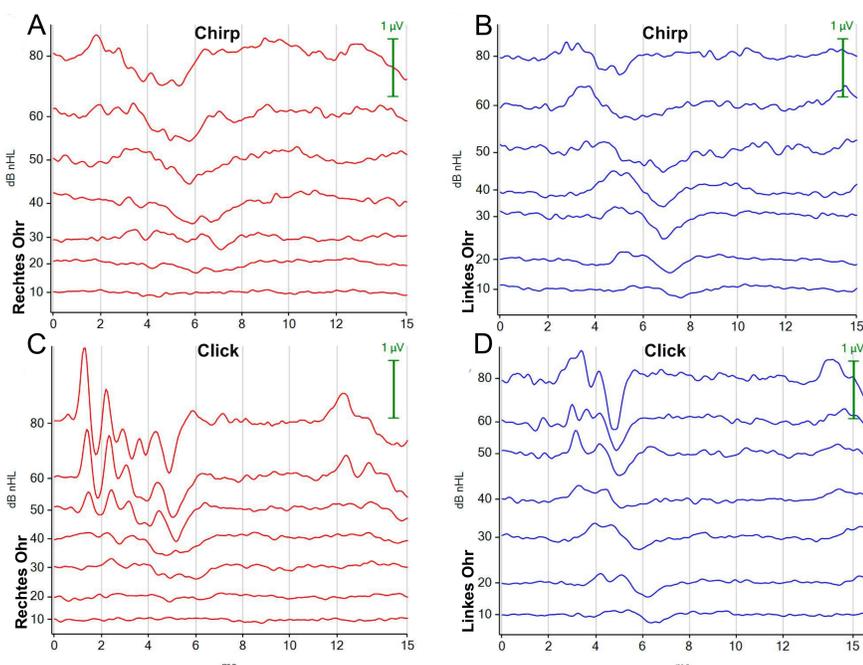


Abbildung 2: Beispiel ABR eines Hundes, A und B: 90 Hz Chirp, C und D: 90 Hz Click, Hörschwelle rechtes Ohr (rote Kurven) bei beiden Stimuli 20 dB nHL, Hörschwelle linkes Ohr (blaue Kurven) bei beiden Stimuli 10 dB nHL, Peaks der Click-Stimuli prominenter als die der Chirp-Stimuli, obwohl der Chirp-Stimulus für den Peak V optimiert ist

## Zusammenfassung

- Keine Vorteile des 90 Hz-Chirp- zum 90 Hz-Click-Stimulus beim schnellen Hörscreening
- Identische Hörschwellen bei 69 % der Untersuchungen
- Identische Testdauer
- 90 Hz-Click Stimuli prominentere Peaks

## Ergebnisse

- Mediane Hörschwelle mit Chirp- und Click-Stimulus 45 dB nHL (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test:  $p > 0.05$ , Abb. 3)
- Hörschwellenbestimmung:
  - Range: 20 bis 90 dB nHL (Abb. 4)
  - 69 % Click und Chirp identische Hörschwelle
  - 23 % Click niedrigere Hörschwelle
  - 8 % Click höhere Hörschwelle
- Testdauer vergleichbar: Click 117 s, Chirp 115 s (Abb. 5)

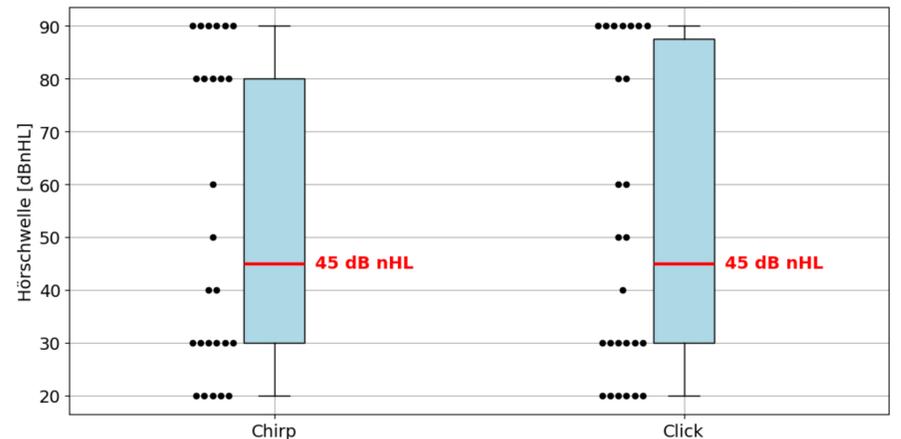


Abbildung 3: Verteilung der mittels Click- und Chirp-Stimulus bestimmten Hörschwellen, mediane Hörschwelle bei beiden Methoden 45 dB nHL, Einzelmesswerte der Hörschwellen als Datenpunkte dargestellt



Abbildung 4: Differenz der Hörschwelle des Click-Stimulus vom Chirp-Stimulus: bei 18/26 (69 %) der Untersuchungen ergaben beide Methoden die gleiche Hörschwelle, bei 6/26 (23 %) ergab der Click-Stimulus eine niedrigere Hörschwelle (4 Ohren Unterschied 10 dB nHL, 2 Ohren 20 dB nHL), bei 2/26 (8 %, jeweils 10 dB nHL) ergab der Click-Stimulus eine höhere Hörschwelle (Unterschied 10 dB nHL)

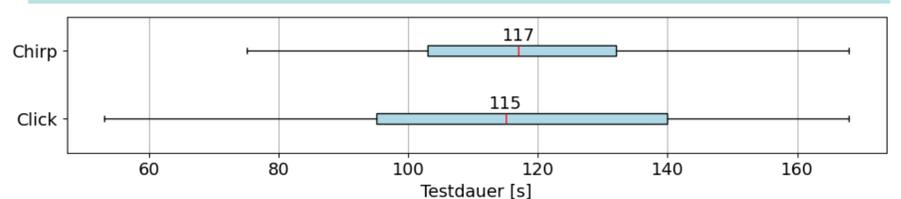


Abbildung 5: Testdauer der beiden Stimuli, durchschnittliche Dauer vergleichbar bei ungefähr zwei Minuten (Click 117 s, Chirp 115 s), maximale Testdauer bei beiden Stimuli 168 s, minimale bei Click 53 s, beim Chirp 75 s

Maximilian Ladenburger  
Kleintierklinik LMU München  
Veterinärstr. 13, 80539 München  
E-Mail: M.Ladenburger@medizinische-kleintierklinik.de

<sup>1</sup> Cubaudio, Artikel-Nr. 100360-CUB, Hersteller: Path Medical GmbH, Germering, Deutschland; vertrieben für Veterinärmedizin durch: Dr.-Ing. H. Oswald Ingenieurdienstleistungen, Oberpfaffmühl, Deutschland

<sup>2</sup> Stanger, A., Buhmann, G., Dörfelt, S., Zablotski, Y., & Fischer, A. (2024). Rapid hearing threshold assessment with modified auditory brainstem response protocols in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1358410.