
Elektronische Geräte zum Hören neue Perspektiven für Musikerinnen und Musiker?

Florian Denk

Deutsches Hörgeräte Institut GmbH,
Lübeck



Deutsches Hörgeräte Institut GmbH

Markus Kallinger

Technische Hochschule Lübeck



Gefährliche Pegel beim Musizieren?

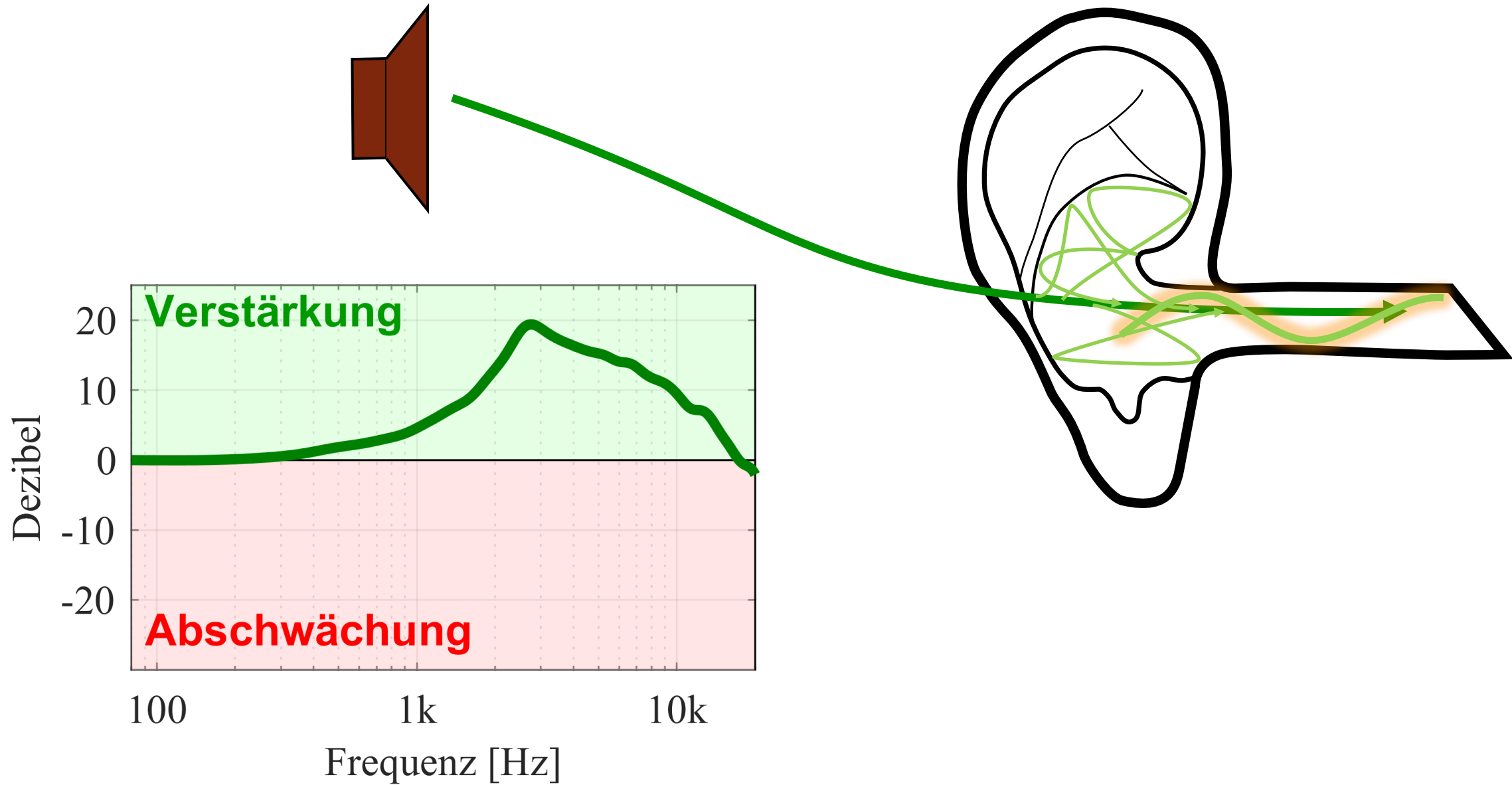
- Gefahr für Gehör:
Ab 85 dB äquivalent über 8 Stunden pro Tag
- Beim Musizieren / auf Konzert:
Kritische Dosis schnell erreicht
- **Tragen von Gehörschutz auf jeden Fall nötig!**
- 20 dB Abschwächung:
Verhundertfachung der Aufenthaltszeit



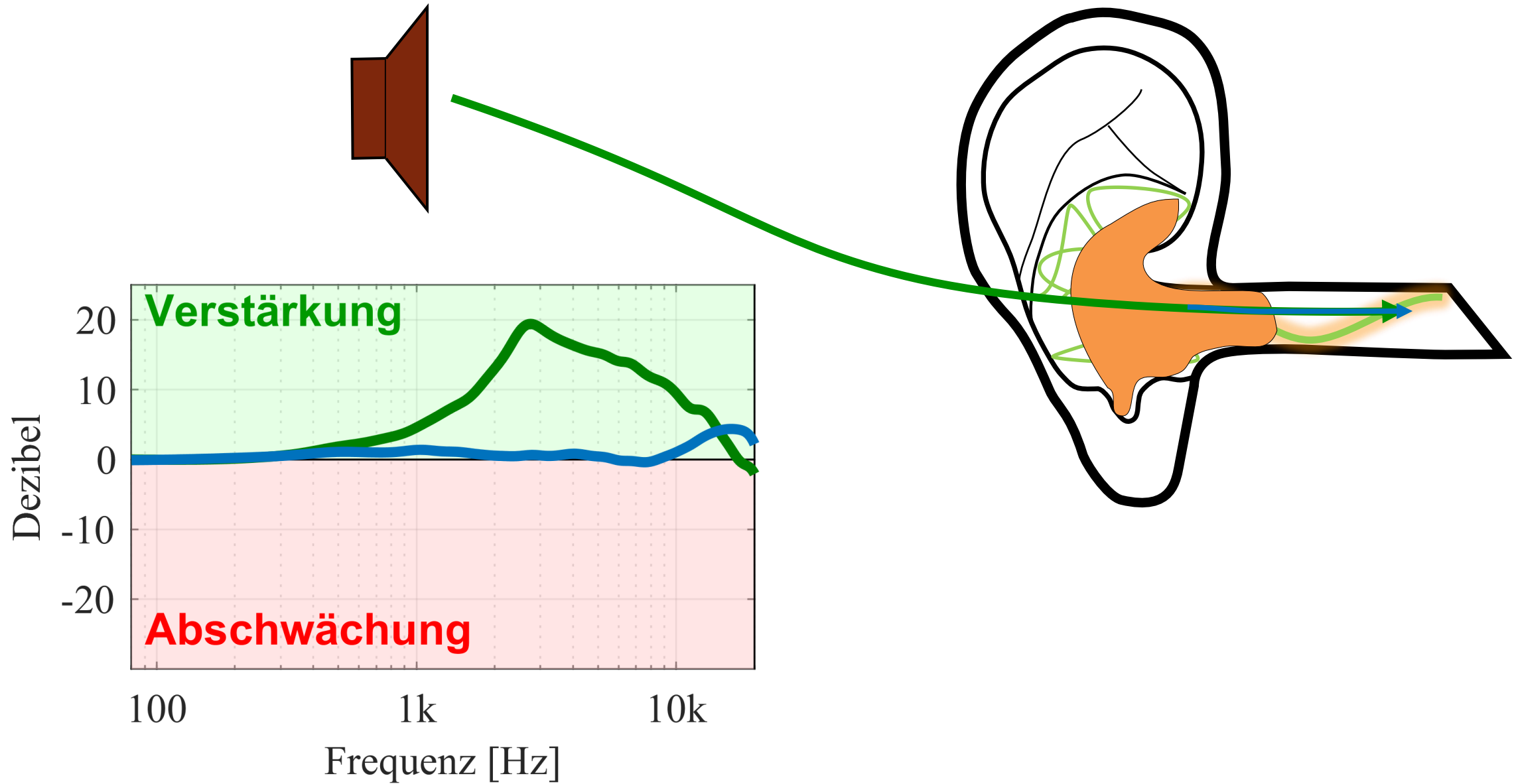
Schall-Pegel [dB A]	Dauer für 85 dB Tagesexpositionspegel
80	25.3 h
85	8 h
90	2.5 h
95	48 min
100	15.2 min
105	4.8 min
110	1.5 min

Music from:
<https://archive.org/details/SymphonyNo.5>

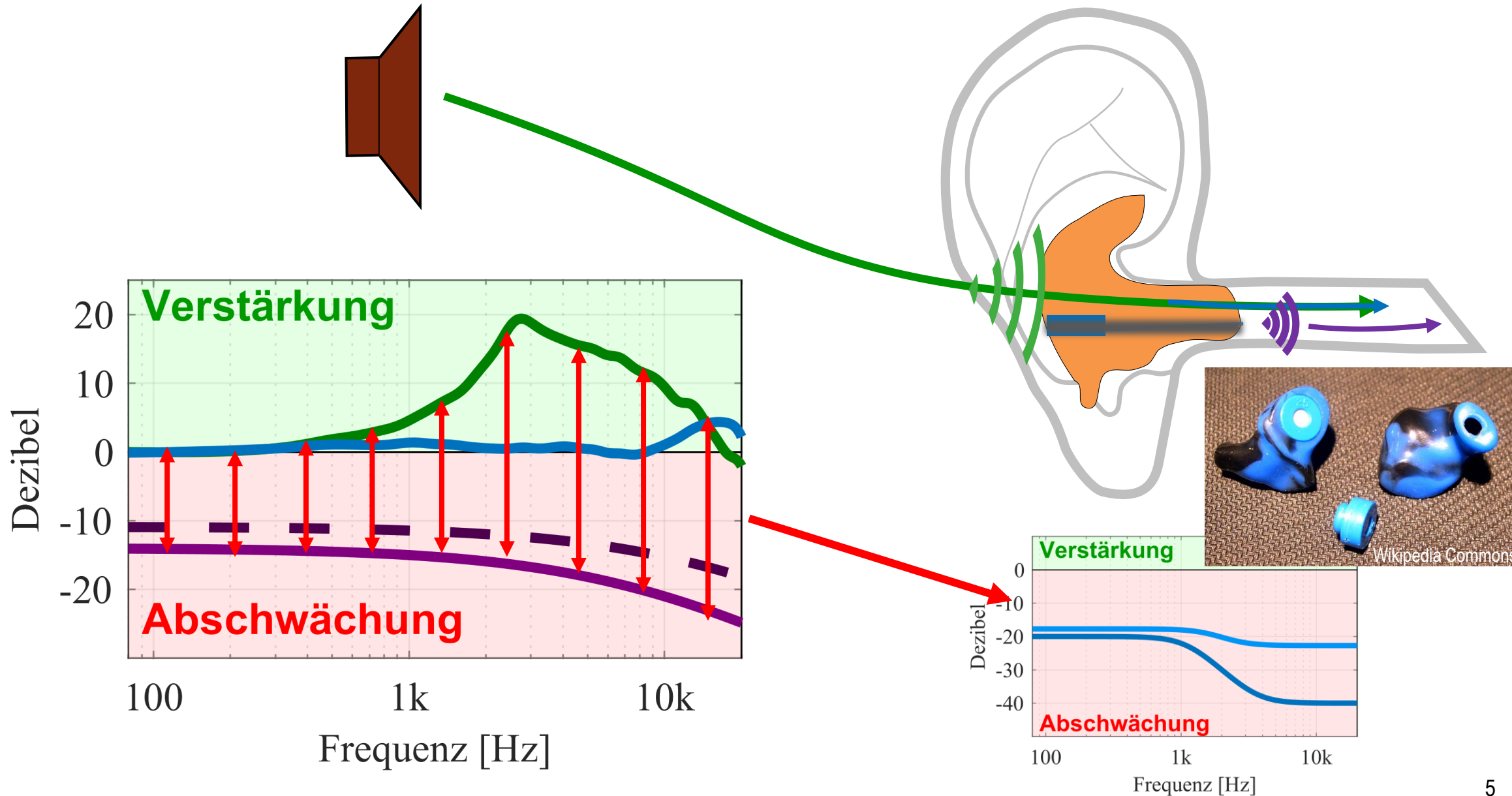
Das System Ohr



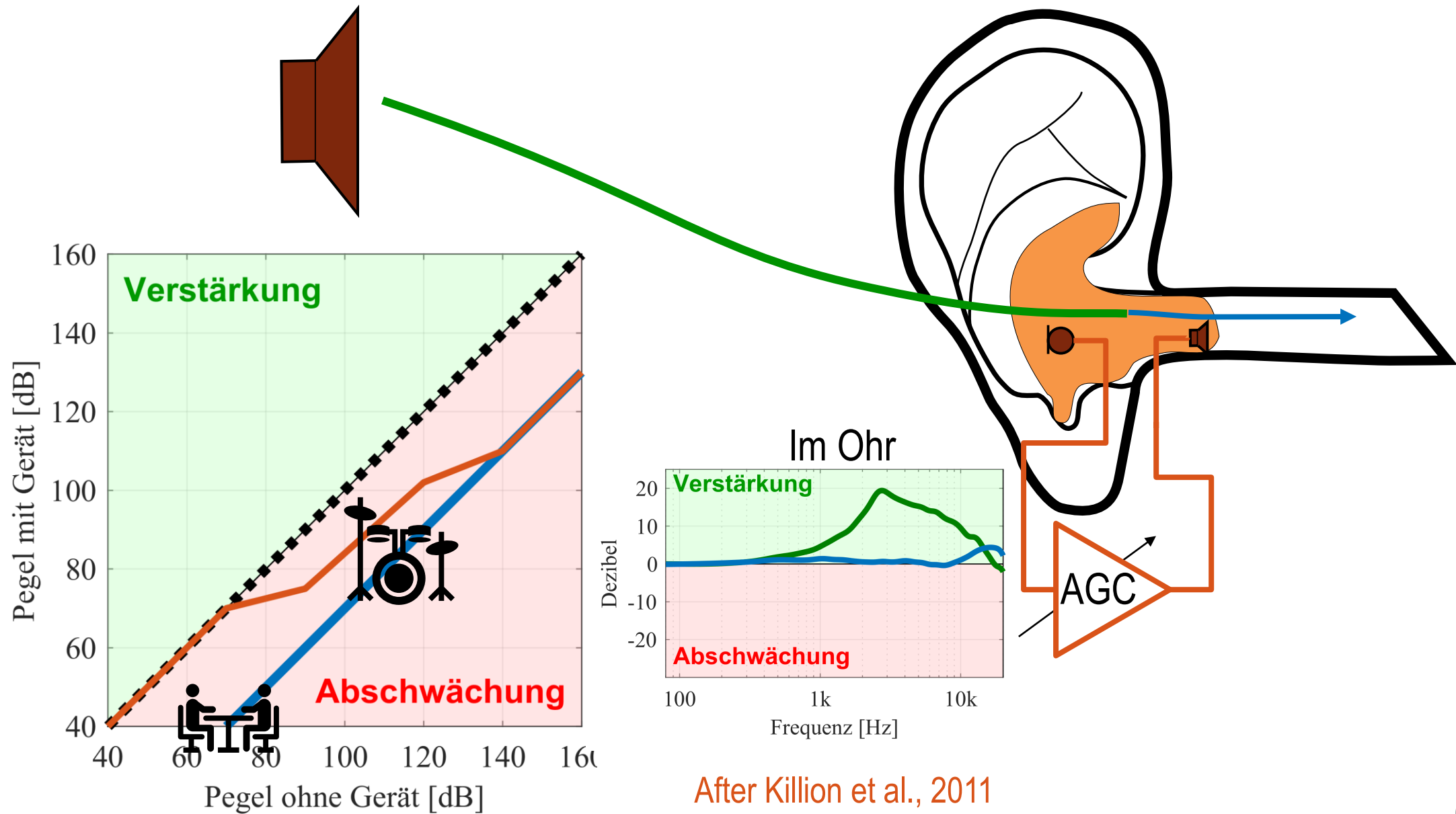
Passiver Gehörschutz



Passiver Gehörschutz

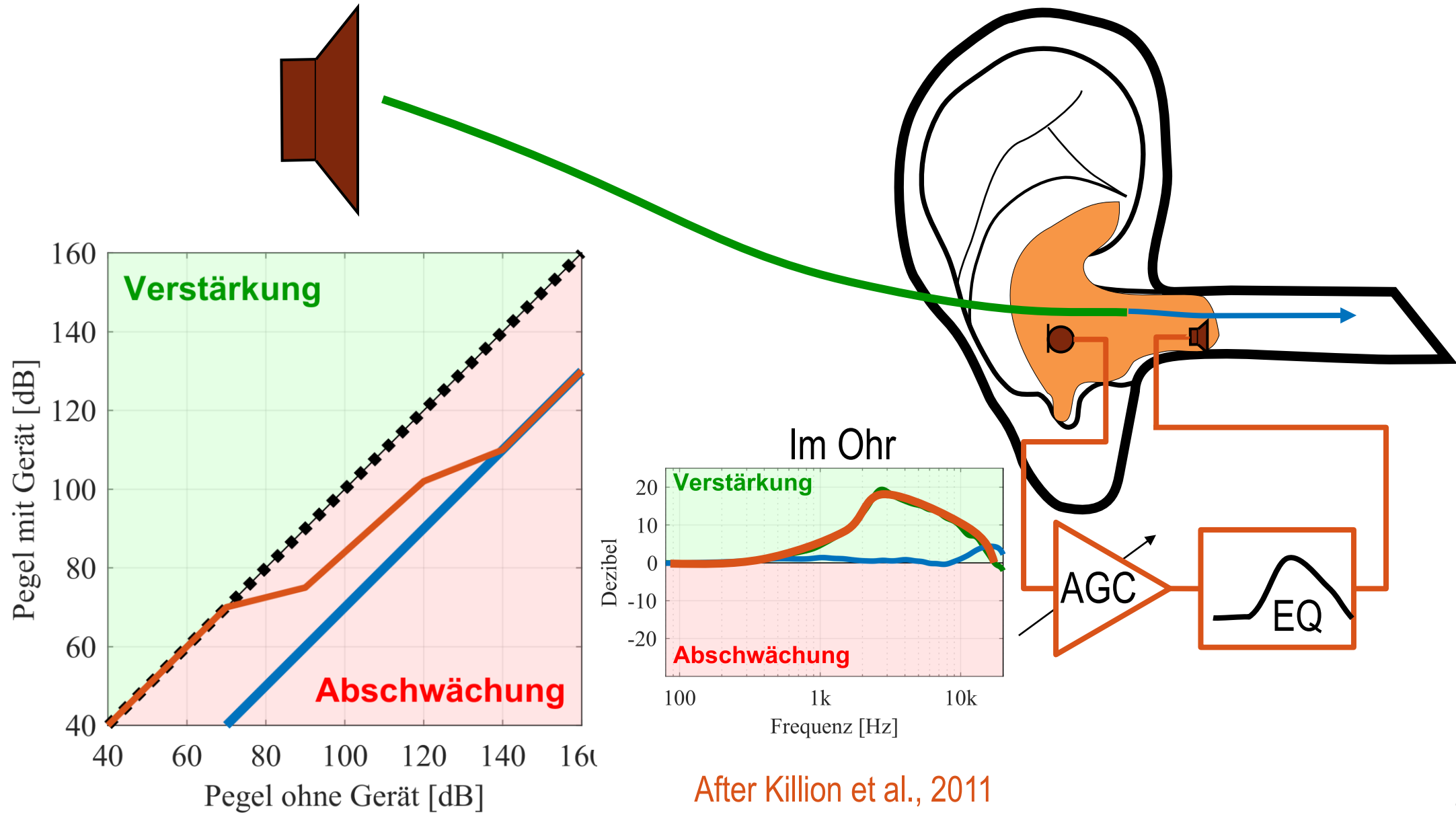


Aktiver Gehörschutz



After Killion et al., 2011

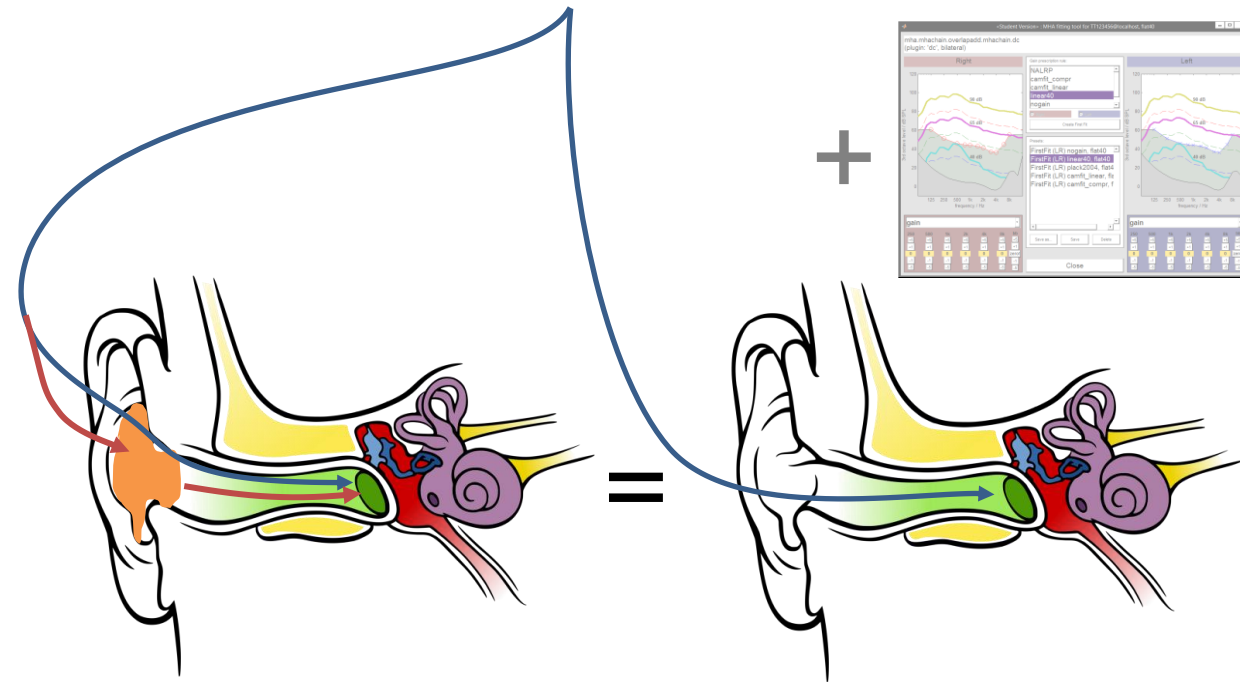
Aktiver Gehörschutz



After Killion et al., 2011

Akustische Transparenz

- Hören wie mit offenem Ohr als „Grundmodus“
- Hörveränderung zuschaltbar: Gerät wird *skalierbar*
 - Gehörschutz: Frequenzneutrale Abschwächung für hohe Pegel, Transparenz für niedrige
 - Hörunterstützung: Verstärkung & Geräuschreduktion zur Kompensation eines Hörverlusts



Elektronische Geräte zu Hören

Gehörschutz

(Pegelabhängige)
Abdämpfung von
Außengeräuschen

In-Ear Monitoring
Funktion: Abspielen
von Zusatz-Quellen

Hörgeräte

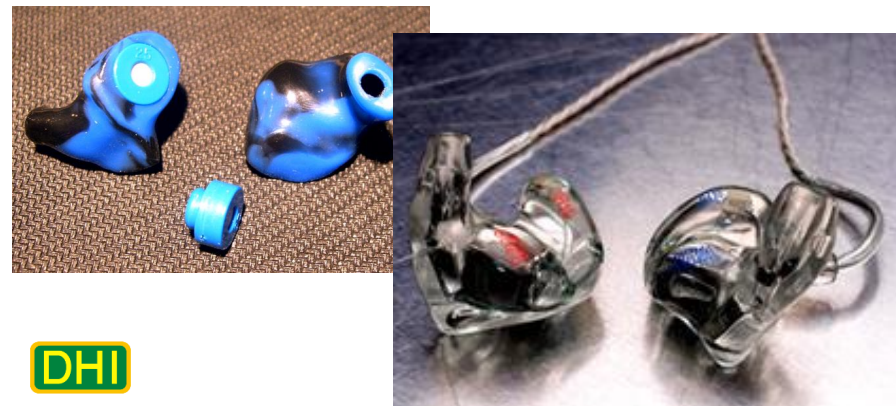
Verstärkung zum
Ausgleich eines
Hörverlusts

Reduktion von
Nebengeräuschen

Herables

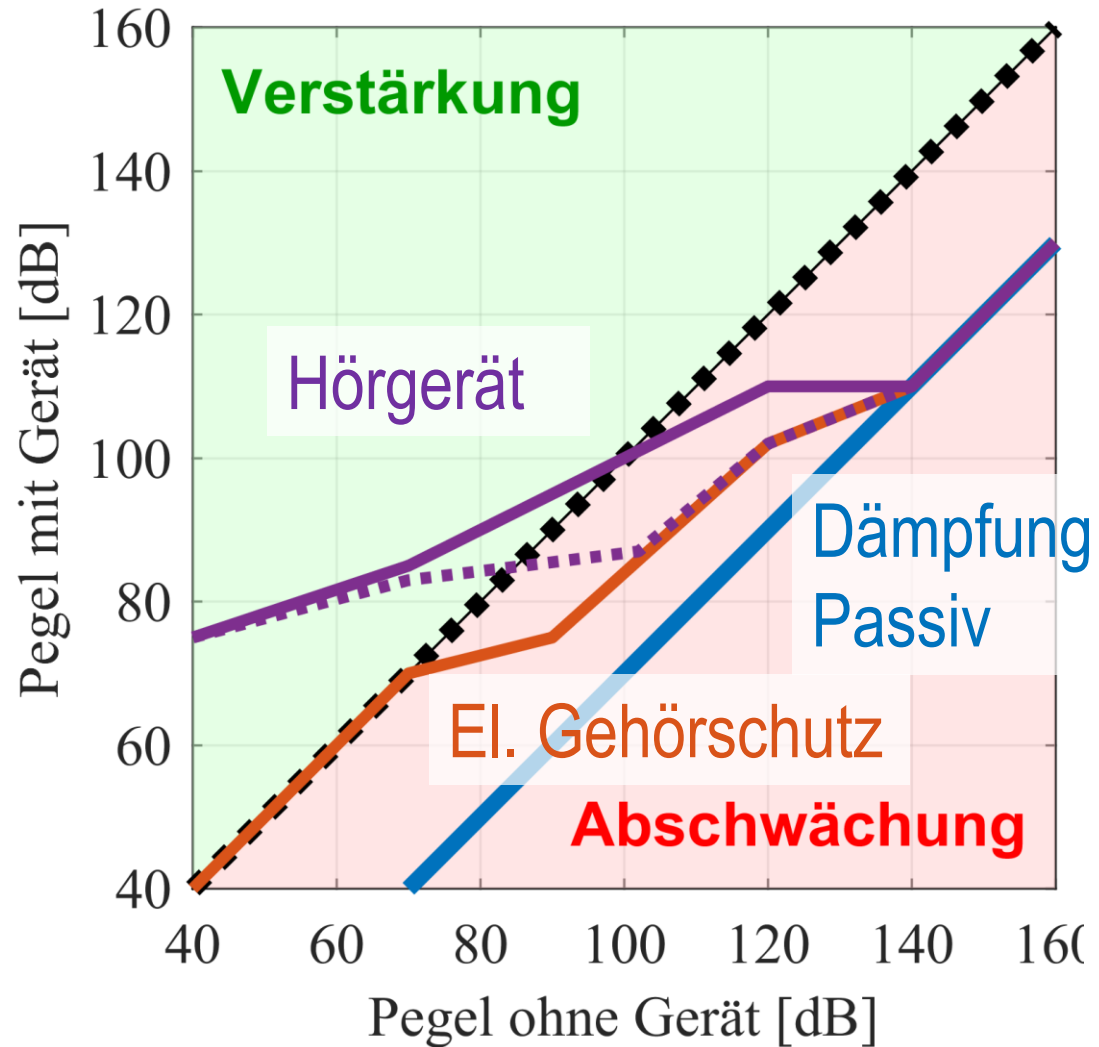
Drahtlose In-Ear
Kopfhörer mit Zusatz-
Funktionen

- Körpersensoren
- Hörunterstützung
- Sprachsteuerung
- ...



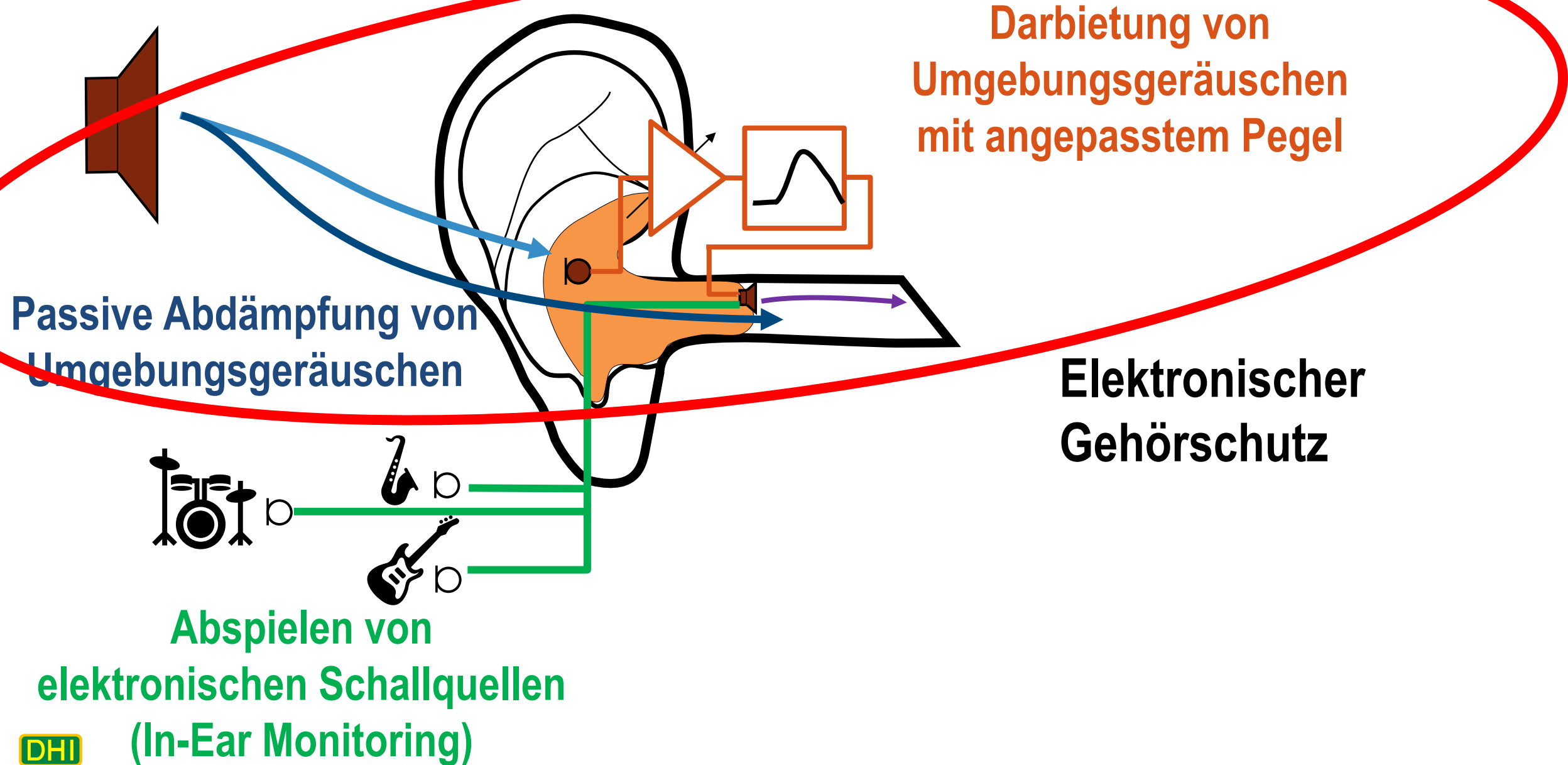
Von: Biha - Bundesinnung der Hörgeräteakustiker KdÖR, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47520907>

Hörgeräte als Gehörschutz?



Hörgeräte können als Gehörschutz betrieben werden

Das Gerät zum Hören für Musiker



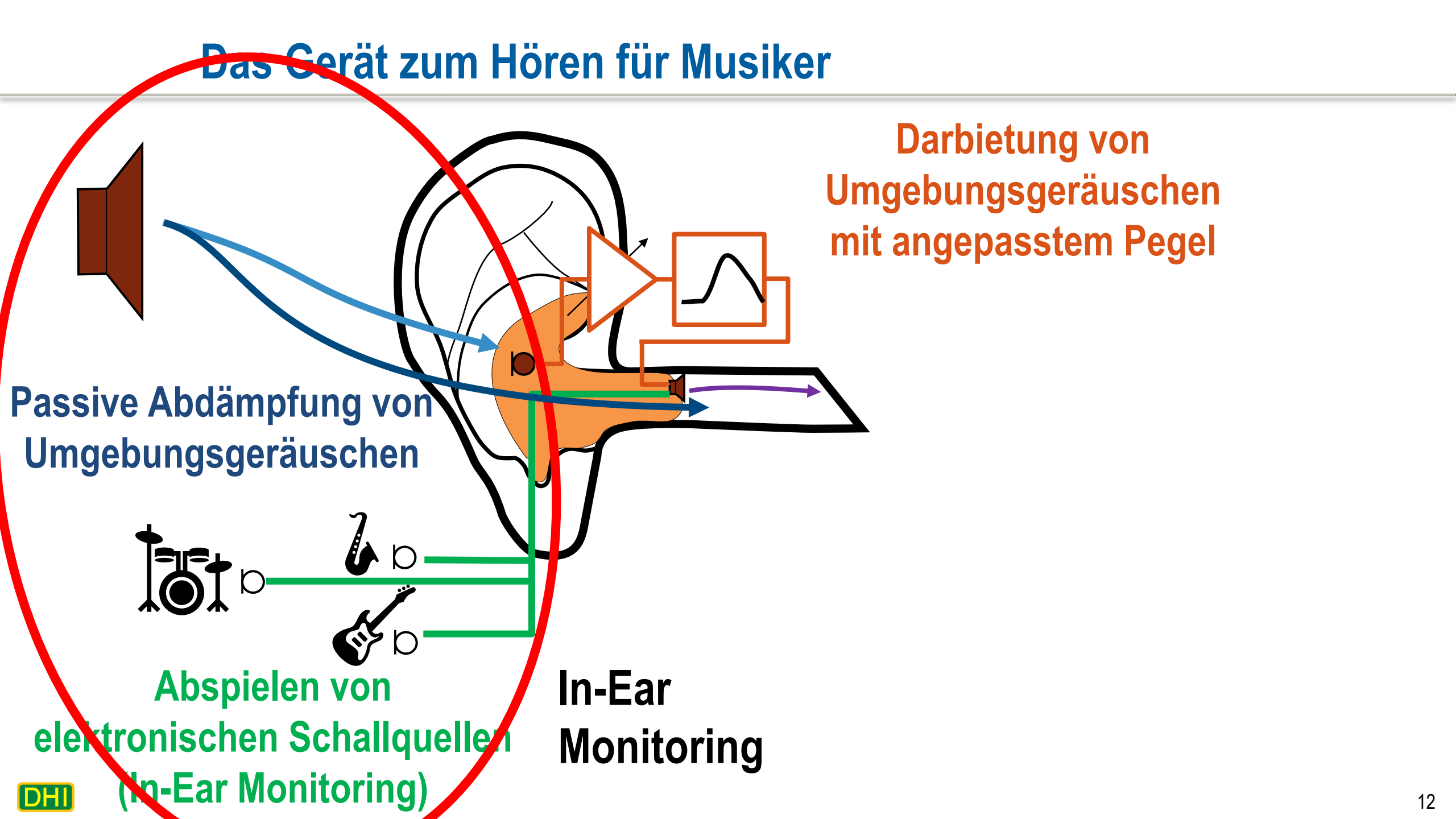
Das Gerät zum Hören für Musiker

Darbietung von
Umgebungsgeräuschen
mit angepasstem Pegel

Passive Abdämpfung von
Umgebungsgeräuschen

Abspielen von
elektronischen Schallquellen
(In-Ear Monitoring)

In-Ear
Monitoring

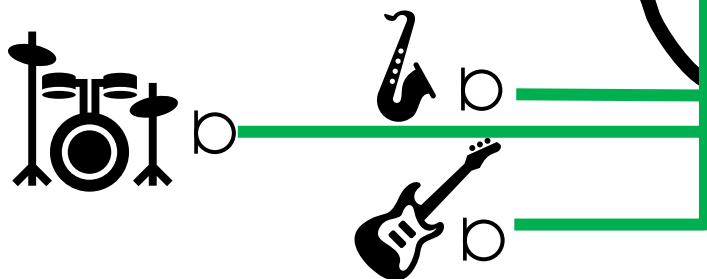


Das Gerät zum Hören für Musiker

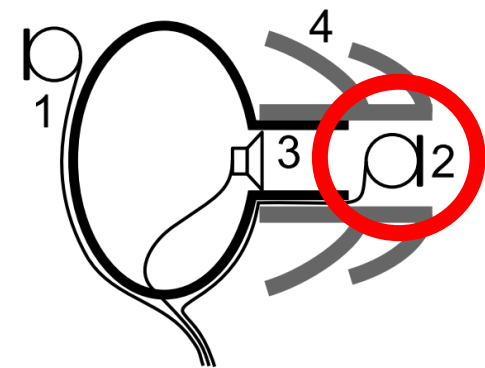
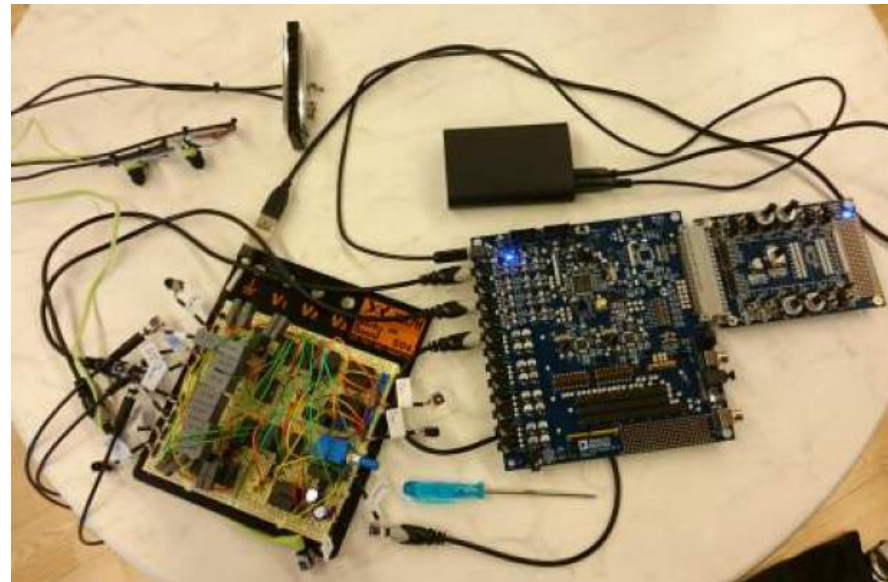
Darbietung von
Umgebungsgeräuschen
mit angepasstem Pegel

Bisher nur wissenschaftliche
Demonstratoren

Passive Abdämpfung von
Umgebungsgeräuschen



Abspielen von
elektronischen Schallquellen
(In-Ear Monitoring)



[Albrecht et al., 2017]