

# Kurzinformation für niedergelassene HNO-Ärzte

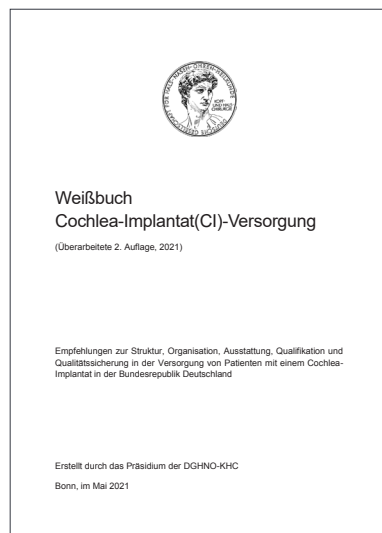
## Update CI-Indikation

### 1. Kontrolle der Hörgeräteversorgung

Basierend auf der Hilfsmittelrichtlinie sollte der HNO-Arzt prüfen, ob eine Hörgeräteversorgung als ausreichend zu bewerten ist (Rückseite Muster 15 „*Ich habe mich davon überzeugt, dass durch die vorgeschlagene Hörhilfe eine ausreichende Hörverbesserung erzielt wird. Das vorgeschlagene Gerät ist zweckmäßig*“). Eine ausreichende Hörverbesserung ist laut Hilfsmittelrichtlinie erreicht, wenn sich das Einsilberverstehen in Ruhe bei 65 dB um 20% gegenüber der unversorgten Situation verbessert und wenn das mit Hörgerät (HG) erzielte Einsilberverstehen möglichst nahe an das maximale Einsilberverstehen (mEV) heranreicht. Wird dieses Ziel nicht erreicht, sollten alternative, auch operative Behandlungsmöglichkeiten (Cochlea-Implantat) in Erwägung gezogen werden.

Diese Definition der Hörverbesserung sind jedoch gegenüber den Empfehlungen des Weißbuches der DG-HNO (2021) und die AWMF S2K-Leitlinie (2020) veraltet und müssen aktualisiert werden. Die beiden folgenden Abschnitte informieren Sie über die (1) aktuellen CI-Indikation sowie über (2) einfache Methoden zur Unterscheidung von HG- und CI-Kandidaten basierend auf vorhandenen Messwerten.

### 2. Aktuelle CI-Indikationen



#### CI-Indikation nach Weißbuch der DGHNO-KHC (2021):

Weißbuch  
Cochlea-Implantat(CI)-Versorgung

*Erstellt durch das Präsidium der DGHNO-KHC  
Bonn, im Mai 2021*

**„Nach aktuellem Kenntnisstand besteht  
eine CI-Indikation damit bereits ab einer  
Einsilberdiskrimination mit optimaler HG  
Versorgung von  $\leq 60\%$  (bei 65 dB).“**

## Originaltext Weißbuch:

### 3.1.6 Indikation und Kontraindikationen zur CI-Versorgung

Die Indikation wird unter Berücksichtigung aller Befunde und dem Ergebnis der interdisziplinären Fallbesprechung durch den Operateur gestellt:

#### Indikationen

- Für CI-Versorgungen kommen Patienten infrage, bei denen mit CI ein besseres Hören und Sprachverstehen als mit Hörgeräten, Knochenleitungshörgeräten oder implantierbaren Hörsystemen absehbar zu erreichen ist.
- Die Funktionstüchtigkeit von Hörnerv und Hörbahn muss aufgrund der Voruntersuchungen angenommen werden können.
- Bei beidseitig gegebener Indikation sollte eine beidseitige CI-Versorgung erfolgen.
- Im Durchschnitt aller, in der CI-versorgenden Einrichtung postlingual behandelten, Patienten muss eine Verbesserung der Einsilberdiskrimination um  $\geq 20$  %-Punkte bis zum Ende der Folgetherapie zu erwarten sein.
- Nach aktuellem Kenntnisstand besteht eine CI-Indikation damit bereits ab einer Einsilberdiskrimination mit optimaler HG Versorgung von  $\leq 60$  % (bei 65 dB).
- Bei postlingual (nach Spracherwerb) ertaubten und resthörigen Patienten kann in der Regel auch bei langjähriger Ertaubungsdauer eine Indikation angenommen werden.
- Bei prälingual (vor Spracherwerb) tauben (gehörlosen) Erwachsenen besteht in ausgewählten Einzelfällen ebenfalls eine Indikation zur Implantation, wenn ein lautsprachlich orientierter Spracherwerb in Ansätzen vorhanden ist.
- Bei prälingual ertaubten sowie perilingual ertaubten oder resthörigen Kindern sollte eine möglichst frühzeitige Implantation (innerhalb des ersten Lebensjahres) erfolgen.
- Bei dem Verdacht auf einen progredienten cochlea-obliterierenden Prozess (z. B. bakterielle Labyrinthitis) ist so früh wie möglich eine CI-Versorgung durchzuführen.



### CI-Indikation nach AWMF-S2k Leitlinie (2020):

*Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-  
Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V.  
(DGHNO-KHC), Stand Oktober 2020*

**„... wird aus audiologischer Sicht eine  
CI-Indikation für ein Ohr in der Literatur  
angegeben, wenn das gemessene  
monaurale Einsilberverstehen (Freiburger  
Sprachverständlichkeitstest nach DIN 46521)  
im freien Schallfeld bei einem Sprachpegel  
von 65 dB SPL  $\leq 60$  % ist ...”**

Originaltext aus der AWMF-Leitlinie:

#### 6.1. Postlingual ertaubte (nach Spracherwerb) Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit Resthörvermögen

Ausgehend von einer durchgeführten Hörgeräteversorgung (optimierte Einstellung) oder alternativ anderen Hörsystemversorgung, wird aus audiologischer Sicht eine CI-Indikation für ein Ohr in der Literatur angegeben, wenn das gemessene monaurale Einsilberversuchen (Freiburger Sprachverständlichkeitstest nach DIN 46521) im freien Schallfeld bei einem Sprachpegel von 65 dB SPL  $\leq$  60 % ist (Hoppe et al. 2015, Hoppe et al. 2017, Leigh et al. 2017, Plant et al. 2015).

---

Zusammenfassend muss gemäß beider Behandlungshandlungsempfehlungen eine CI-Indikation für das einzelne Ohr in Erwägung gezogen werden, wenn der Patient bei optimaler HG-Versorgung im Freiburger Einsilbertest bei 65 dB  $\leq$  60 % Sprachverstehen hat.

### 3. Kann man eine genauere Unterscheidung zwischen HG- und CI-Indikation treffen?

Basierend auf den wissenschaftlichen Studien von Hoppe et al (2014-2020) ist bei erwachsenen Patienten ein Screening und damit eine Unterscheidung zwischen HG- und CI-Indikation möglich. Bei der Kalkulation werden Messwerte verwendet, die der HNO-Arzt und/oder der Hörakustiker sowieso im Rahmen der Hörgeräteversorgung gemäß Hilfsmittelrichtlinie erhebt.

Benötigt werden folgende Messungen:

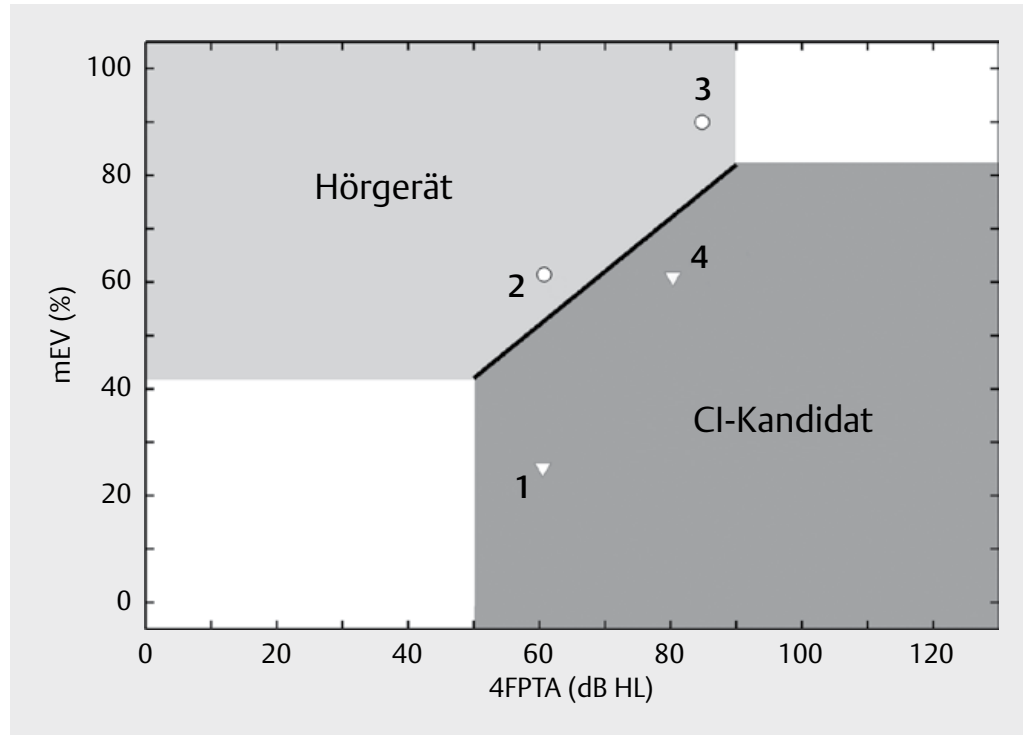
- Mittelwert der Hörschwellen (dB) des Reintonaudiogramms bei 0,5, 1, 2 und 4 KHz
- maximales Einsilberversuchen (%)

Diese Werte werden in die folgende einfache Formel eingesetzt:

mEV [%]  $>$  4FPTA-8 [dB]:

- Ist das mEV [%] kleiner als der Mittelwert des 4FPTA-8 [dB], ist der Patient mit ~90% Wahrscheinlichkeit ein CI-Kandidat
- Ist das mEV [%] größer als der Mittelwert des 4FPTA-8 [dB], ist der Patient mit ~90% Wahrscheinlichkeit ein HG-Kandidat

Die folgende Abbildung veranschaulicht den Zusammenhang:



**Abb. 1**

Maximales Einsilberverstehen (mEV) als Funktion des gemittelten Hörverlustes 4FPTA (0,5; 1; 2; 4 kHz). Fälle in der dunkelgrauen Fläche stehen für mögliche CI-Kandidaten, während für Fälle in der hellgrauen Fläche eine fortgesetzte Hörgerätenutzung sinnvoll erscheint. Die vier Fallbeispiele verdeutlichen den Zusammenhang, siehe Text (Hoppe et al. 2017).

#### 4. Kann man sicher sein, dass das Sprachverstehen mit CI besser sein wird als mit der derzeitigen HG-Versorgung?

Auch hier gibt es eine einfache Möglichkeit der Überprüfung für Sie, die auch auf den Arbeiten von Prof. Hoppe in Erlangen zurückgehen (Hoppe et al. 2019). Nach seinen Befunden erreichen „normale“ CI-Patienten ein Einsilberverstehen mit CI bei 65 dB, welches mindestens dem präoperativen maximalen Einsilberverstehen (mEV) entspricht. Oder anders ausgedrückt: das präoperative mEV ist ein Minimalprädiktor für das postoperative Einsilberverstehen mit CI bei 65 dB.

In der Abbildung 2 sind die Zusammenhänge für n = 185 Patienten bzw. n = 318 Ohren veranschaulicht (Hoppe et al. 2019): Auf der x-Achse ist das präoperative mEV (%) und auf der Y-Achse das postoperative Einsilberverstehen (%) mit CI bei 65 dB aufgetragen. Fast alle Messwerte befinden sich oberhalb der Diagonalen, was bedeutet, dass die postoperativen Messwerte genauso gut oder besser sind als das präoperative mEV. Die Wahrscheinlichkeit liegt hier bei 96%.

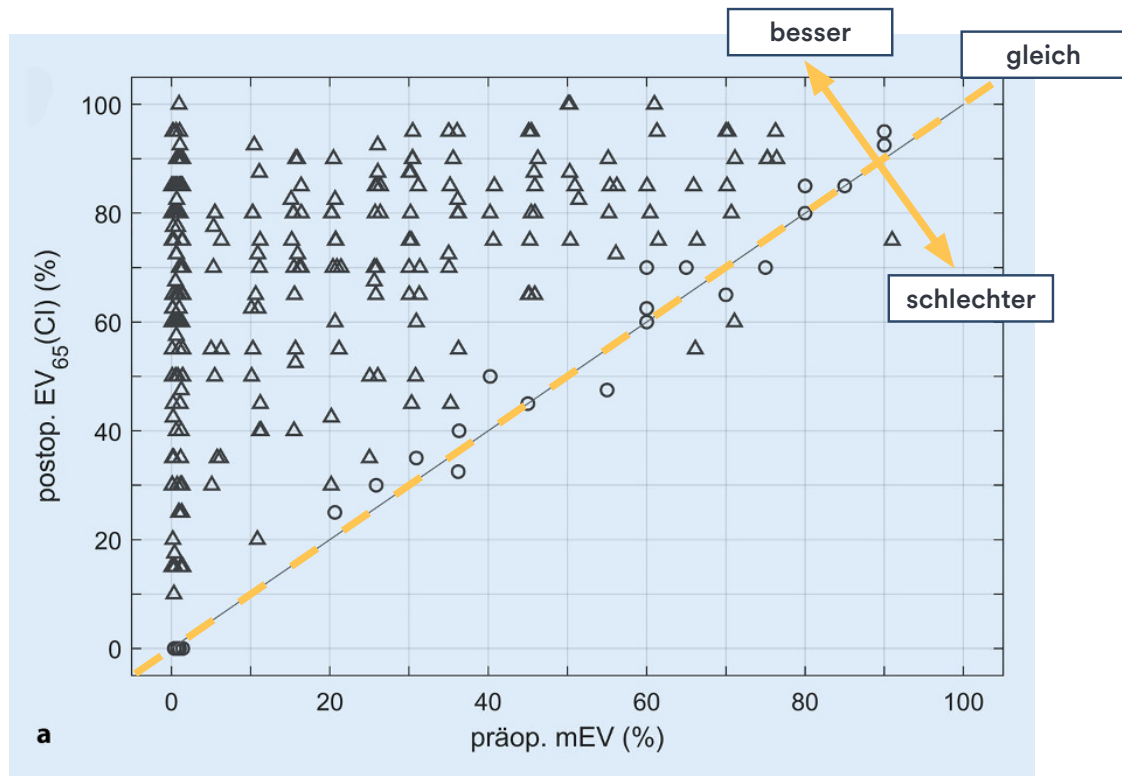


Abb. 2

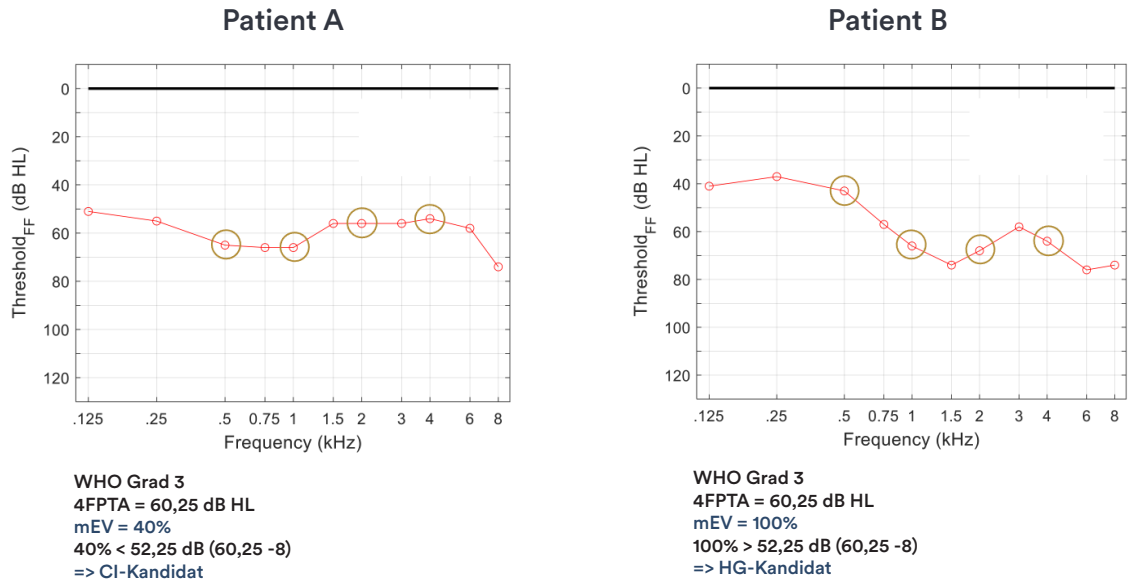
Prä- und postoperatives Einsilberverstehen: Mit Kopfhörern gemessenes präoperatives maximales Einsilberverstehen (mEV) des implantierten Ohrs und Einsilberverstehen mit Cochlea-Implantat bei 65 dB SPL, EV65 (CI) im Freifeld (modifiziert nach Hoppe et al. 2019; Anm.: postoperative Werte nach 6 Monaten).

Bei einem potentiellen CI-Kandidaten können Sie dessen Einsilberverstehen mit CI bei 65 dB aus dem Wert des mEV mit einer Sicherheit von 96% abschätzen. Sie versorgen Ihren Kunden probeweise mit einem HG und messen das Einsilberverstehen bei 65 dB mit HG. Diese beide Werte können Sie direkt miteinander vergleichen: Wird ein Einsilberverstehen > 60% erreicht und differieren beide Werte, wenn ja wie stark?

## 5. Warum ist das mEV ein Minimalprädiktor für das Einsilberverstehen mit CI und warum ist keine Differenzierung anhand des HVL allein durch das Reintonaudiogramm (4F-PTA) möglich?

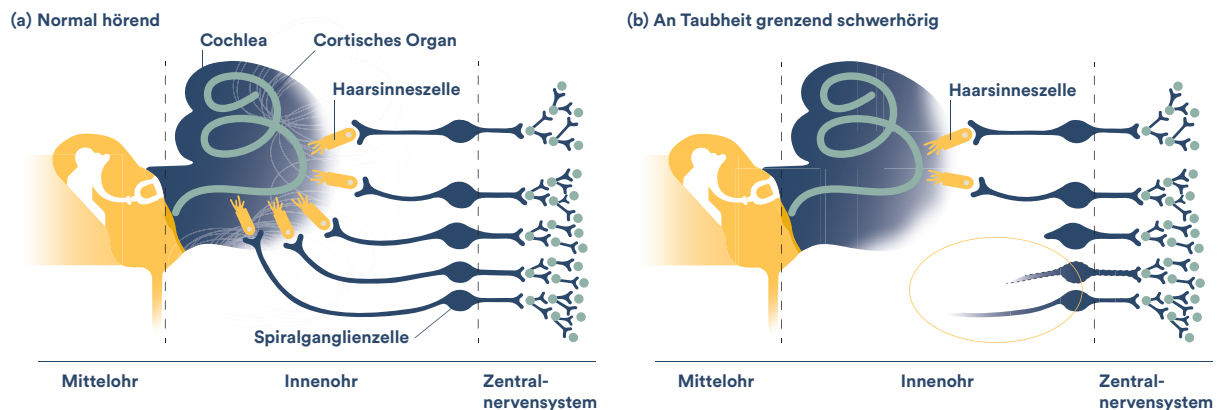
Der Hörverlust im Reintonaudiogramm bei den 4 Frequenzen 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz und 4 kHz (4F-PTA) ist ein wichtiges und gutes Indikationskriterium für Patienten mit an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit (HVL > 80 dB). Für die erweiterten Indikationsgrenzen mit einem HVL < 80 dB ist dieses Maß nach Befunden von Hoppe et al. weniger aussagekräftig als das mEV.

Das folgende Beispiel zeigt den Unterschied: gleicher HVL im 4F-PTA, jedoch komplett unterschiedliche Messwerte im mEV.



**Abb. 3**  
Reintonaudiogramme von zwei Patienten mit identischem 4F-PTA HVL aber unterschiedlichem mEV (Daten von Hoppe 2021, unveröffentlicht).

Zum Abschluss noch eher biologisch-naturwissenschaftliche Gesichtspunkte, warum das mEV ein Minimalprädiktor ist.



**Abb. 4**  
Schema der Innervierung einer hörgesunden Cochlea (a) und einer Cochlea mit dem für CI-Träger typischen (funktionellen) Verlust der Haarsinneszellen (b) (nach Wilson, Dorman 2008).

Beim Hörgesunden ist das Ohr sehr empfindlich für leise Schallsignale mit unterschiedlichen Frequenzen, die an unterschiedlichen Orten entlang der Hörschnecke abgebildet werden. Die Haarsinneszellen wandeln den physikalischen Reiz in bioelektrische Signale um, die über die Spiralganglienzellen an das Zentralnervensystem weitergeleitet werden (Abb. 4 (a) Normal hörend).

Im Falle einer Schwerhörigkeit mit Innenohranteil ist ein Teil der Haarsinneszellen defekt (Abb. 4 (b) An Taubheit grenzend schwerhörig) und für eine Messung muss z.B. die Intensität eines akustischen Breitbandsignals so laut wie möglich sein, um alle verbleibenden Hörnervenfasern zu aktivieren (Bsp. Hirnstamm-Audiometrie). Auch das maximale Einsilberverstehen (im Folgenden „mEV“) arbeitet nach dem gleichen Prinzip (maximal mögliche Lautstärke eines Breitbandsignals). Ein CI liefert ein künstliches, nicht sehr fokussiertes, breitbandiges Signal, das zu einer hohen Synchronität der Aktivierung der Hörnervfasern führt, d.h. fast alle verbleibenden Fasern werden aktiviert (ähnlich wie bei der BERA oder dem mEV).

Besser als das mEV: Ein CI stimuliert darüber hinaus aber auch noch weitere Spiralganglienzellen, die nicht mehr mit inneren Haarzellen verbunden sind und deshalb auch akustisch nicht stimuliert werden können (Abb. 4 (b) gelber Kreis).

Aus diesem Grund erreicht ein CI mindestens ein ebenso gutes Einsilberverstehen wie das präoperative mEV, ist aber oftmals noch besser.



## 6. Literatur

1. Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V.. S2k-Leitlinie. Cochlea-Implantat Versorgung. AWMF-Register-Nr. 017/071. AWMF online [Internet]. 2020 Oct. Available from: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/017-071l\\_S2k\\_Cochlea-Implantat-Versorgung-zentral-auditorische-Implantate\\_2020-12.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-071l_S2k_Cochlea-Implantat-Versorgung-zentral-auditorische-Implantate_2020-12.pdf)
2. Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V.. Weißbuch Cochlea-Implantat(CI)-Versorgung. DGHNO-KHC online [Internet]. 2021 May. Available from: <https://cdn.hno.org/media/2021/ci-weissbuch-20-inkl-anlagen-datenblocke-und-zeitpunkte-datenerhebung-mit-logo-05-05-21.pdf>
3. Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Hilfsmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung (Hilfsmittel-Richtlinie/HilfsM-RL). G-BA [Internet]. 2021 Apr 1. Available from: [https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2467/HilfsM-RL\\_2021-03-18\\_iK-2021-04-01.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2467/HilfsM-RL_2021-03-18_iK-2021-04-01.pdf)
4. Hoppe U, Hast A, Hocke T. Speech perception with hearing aids in comparison to pure-tone hearing loss. HNO. 2014 Jun;62(6):443–8.
5. Hoppe U, Hast A, Hocke T. Audiometry-Based Screening Procedure for Cochlear Implant Candidacy. Otol Neurotol. 2015 Jul;36(6):1001-1005.
6. Hoppe U, Hocke T, Müller A, Hast A. Speech Perception and Information-Carrying Capacity for Hearing Aid Users of Different Ages. Audiol Neurootol. 2016 Nov;21 Suppl 1:16-20.
7. Hoppe U, Hocke T, Hast A, Hornung J. Langzeitergebnisse eines Screeningverfahrens für erwachsene Cochlea-Implantat-Kandidaten [Longterm Results of a Screening Procedure for Adult Cochlear Implant Candidates]. Laryngorhinootologie. 2017 Apr;96(4):234-238. German.
8. Hoppe U, Hocke T, Hast A, Iro H. Das maximale Einsilberverstehen als Prädiktor für das Sprachverstehen mit Cochleaimplantat. HNO. 2019 Jan; 67, 199–206.
9. Hoppe U, Hocke T, Hast A, Iro H. Maximum preimplantation monosyllabic score as predictor of cochlear implant outcome. HNO. 2019 Apr;67(2):S62-S68.
10. Hoppe U, Hocke T, Hast A, Iro H. Cochlear Implantation in Candidates With Moderate-to-Severe Hearing Loss and Poor Speech Perception. Laryngoscope. 2021 Mar;131(3):E940-E945.
11. Kronlachner M, Baumann U, Stöver T, Weißgerber T. Untersuchung der Qualität der Hörgeräte-versorgung bei Senioren unter Berücksichtigung kognitiver Einflussfaktoren. Laryngo-Rhino-Otologie. 2018 Sep;97(12):852-859.
12. Müller A, Hocke T, Hoppe U, Mir-Salim P. Der Einfluss des Alters bei der Evaluierung des funktionellen Hörgerätenutzens mittels Sprachaudiometrie. HNO. 2016 Jan;64:143–148.
13. Wilson BS, Dorman MF. Cochlear implants: current designs and future possibilities. J Rehabil Res Dev. 2008;45(5):695-730.