



## Evaluationsbericht (gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

<b>Konsortialführung:</b>	Westfälische Wilhelms-Universität Münster
<b>Förderkennzeichen:</b>	01NVF18038
<b>Akronym:</b>	HörGeist
<b>Projekttitel:</b>	Ein Programm zur niedrigschwelligen Identifikation und Behandlung von Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung
<b>Autorinnen und Autoren:</b>	Werner Brannath, Sandra Diekmann, Vincent Jankovic, Anja Neumann, Martin Scharpenberg, Sarah Schlierenkamp, Katharina Schwarze, Christian Speckemeier
<b>Förderzeitraum:</b>	1. Januar 2020 - 31. Juli 2024
<b>Ansprechperson:</b>	Univ.-Prof. Dr. med. Katrin Neumann Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie Universitätsklinikum Münster Malmedyweg 13 48149 Münster  Tel: +49 251 83-56859 Fax: +49 251 83-56889 Mobil: +49 1525 4956109 E-Mail: Katrin.Neumann@uni-muenster.de

Das dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Projekt HörGeist wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01NVF18038 gefördert.

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Menschen mit geistigen Behinderungen leiden vermehrt unter Hörstörungen. Diese werden häufig nicht erkannt, da sie durch eine beeinträchtigte Kommunikationsfähigkeit verschleiert werden. Dieses Projekt soll nachweisen, dass ein relevanter Teil der Menschen mit geistiger Behinderung unter einer unentdeckten Hörstörung leidet und dass man diese am besten durch regelmäßige Hörtests im Lebensumfeld dieser Menschen aufdecken und nachverfolgen kann.

**Methodik:** Es wird eine prospektive Kohortenstudie durchgeführt, in der bei Menschen mit geistiger Behinderung in verschiedenen Settings ihrer unmittelbaren Lebensumgebung ein Hörscreening erfolgt. Im gleichen Setting schließt sich eine Referenzdiagnostik an. Ergänzend wird eine gesundheitsökonomische Evaluation sowie eine Modellierung zur Abschätzung der Kosteneffektivität durchgeführt.

**Ergebnisse:** Hörstörungen weisen in der Gruppe der Menschen mit geistiger Behinderung eine hohe Prävalenz von mehr als 15 % in allen untersuchten Altersgruppen (Kinder, Jugendliche, Erwachsene) auf. Der Anteil dieser Hörstörungen, die inadäquat versorgt sind, liegt in allen untersuchten Altersgruppen über 90 %. Das Screening-Programm zeigt eine gute Validität, gemessen an Sensitivität, Spezifität, positivem und negativem Vorhersagewert. Die Rate an Personen mit inadäquat versorgten Hörstörungen konnte im Rahmen des Screening-Programmes jedoch nicht signifikant gesenkt werden. Die Inanspruchnahmen von hörbezogenen Leistungen sind in den Routinedaten niedrig. Sowohl die Gesamtkosten, als auch die hörbezogenen Kosten sind bei Kindern und bei Studienteilnehmenden mit Hörstörungen am höchsten. Die Kosten der Intervention beeinflussen den Prä-Post-Vergleich kaum. Aufgrund der kleinen Fallzahl in der Kontrollgruppe und von Studienteilnehmenden mit adäquat versorgter Hörstörungen konnte keine valide Ermittlung der Kosteneffektivität des Programms erfolgen.

**Diskussion:** In der Studie wurde ein großer Versorgungsbedarf unterversorgter Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung identifiziert. Das durchgeführte Screening-Programm ist geeignet um Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung zu identifizieren und nachzuverfolgen. Die Umsetzung der im Rahmen des Programms erfolgten individuellen Empfehlungen zur Verbesserung der Versorgung wurden nur sporadisch umgesetzt.

**Schlagworte:** Menschen mit geistiger Behinderung, Hörstörungen, Screening

## Inhaltsverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis .....	5
II	Abbildungsverzeichnis .....	6
III	Tabellenverzeichnis .....	6
1	Ziele der Evaluation .....	8
2	Darstellung des Evaluationsdesigns .....	10
2.1	Klinische Evaluation .....	10
2.1.1	Populationen .....	10
2.1.2	Darstellung der neuen Versorgungsform .....	10
2.1.3	Fallzahlplanung für die Fallgruppe .....	13
2.1.4	Fallzahlplanung für die Kontrollgruppe .....	13
2.1.5	Erfasste Variablen .....	13
2.1.6	Statistische Auswertungsmethoden .....	15
2.2	Gesundheitsökonomische Evaluation .....	21
2.2.1	Datenbasis und Datenlinkage .....	21
2.2.2	Definition des Hörstatus für die gesundheitsökonomische Evaluation .....	22
2.2.3	Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Gesamtkosten .....	22
2.2.4	Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen .....	23
2.2.5	Interventionskosten .....	23
2.2.6	Kosteneffektivitätsanalyse .....	24
2.3	Gesundheitsökonomische Modellierung .....	24
2.4	Prozessevaluation .....	26
3	Ergebnisse der Evaluation .....	26
3.1	Klinische Evaluation .....	26
3.1.1	Primärer Endpunkt .....	27
3.1.2	Sekundäre Endpunkte .....	32
3.2	Gesundheitsökonomische Evaluation .....	49
3.2.1	Datenbasis und Datenlinkage .....	49
3.2.2	Definition des Hörstatus für die gesundheitsökonomische Evaluation .....	50
3.2.3	Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Gesamtkosten .....	50
3.2.4	Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen .....	51
3.2.5	Interventionskosten .....	51
3.2.6	Kosteneffektivitätsanalyse .....	52
3.3	Gesundheitsökonomische Modellierung .....	52
3.4	Prozessevaluation .....	54

4	Diskussion der Projektergebnisse .....	55
4.1	Klinische Evaluation .....	55
4.2	Gesundheitsökonomische Evaluation .....	56
4.3	Gesundheitsökonomische Modellierung.....	57
5	Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Evaluators .....	58
IV	Literaturverzeichnis.....	59
V	Anlagen.....	60

## I Abkürzungsverzeichnis

AU	Arbeitsunfähigkeit
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
ca.	circa
CI	Cochlea-Implantat
D	Diagnostik bei Nichtbestehen des Screenings
d.h.	das heißt
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EsFoMed	Essener Forschungsinstitut für Medizinmanagement GmbH
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
gB	geistige Behinderung
ggf.	gegebenenfalls
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
GPOS	G
Gruppe K	Kinder im Vorschulalter (0 - ca. <6 Jahre) mit geistiger Behinderung die bei der AOK Rheinland/Hamburg mitversichert oder versichert sind
Gruppe J	Schulkinder und Jugendliche (ca. 6 bis ca. <18 Jahre) mit geistiger Behinderung im Schulalter, die bei der AOK Rheinland/Hamburg mitversichert oder versichert sind
Gruppe E	Erwachsene (mind. 18 Jahre) mit geistiger Behinderung, die bei der AOK Rheinland/Hamburg versichert sind
HS-Prävalenz	Prävalenz für relevante Hörstörungen
I	Sofortintervention
IA	Innovationsausschuss
ICER	inkrementelles Kosten-Effektivitäts-Verhältnis
ivHS-Rate	Rate an inadäquat versorgten Hörstörungen
K	Kontaktaufnahme
KI	Konfidenzintervall
KKSB	Kompetenzzentrum für klinische Studien der Universität Bremen
M	Gesamtfallzahl der Einrichtungen
MedMan	Lehrstuhl für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen
MFA	Medizinische Fachangestellte
n	Gesamtfallzahl
N	Gesamtfallzahl der ProbandInnen
o.g.	oben genannt
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds Ratio
S	Screening
t0	erstes Hörscreening (Baseline)
t1	zweites Hörscreening nach einem Jahr (Jahr 1)
TB	Koordinationsfunktion zur Überleitung in die ambulante/stationäre Regelversorgung/Therapiebegleitung

z. B. Zum Beispiel

## II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bubble-Diagramm zum Markov-Modell .....	25
Abbildung 2: Anteil der adäquat bzw. inadäquat versorgten Personen innerhalb der Altersgruppen zu t0 .....	28
Abbildung 3: Anteil der adäquat bzw. inadäquat versorgten Personen innerhalb der Altersgruppen zu t1 .....	28
Abbildung 4: Auftreten von Hörstörungen im Gesamtkollektiv (Ergebnisse aus t0 und t1 zusammengefasst).....	35
Abbildung 5: Auftreten von Hörstörungen getrennt nach Altersgruppe (Ergebnisse aus t0 und t1 zusammengefasst).....	36
Abbildung 6: Auftreten von Hörstörungen getrennt nach Art der Einrichtung (Ergebnisse aus t0 und t1 zusammengefasst) .....	36
Abbildung 7: Entwicklung der Gruppe mit HörGeist-Programm über 10 Jahre bei jährlichem Screening.....	53
Abbildung 8: Entwicklung der Gruppe mit Regelversorgung über 10 Jahre.....	54

## III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der erfassten Variablen und Erhebungsinstrumente .....	14
Tabelle 2: Personen mit adäquater bzw. inadäquater Versorgung zu t0 bzw. zu t1 .....	27
Tabelle 3: Hörstatus zu t0 und t1 in der Gesamtpopulation .....	29
Tabelle 4: Hörstatus zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K.....	30
Tabelle 5: Hörstatus zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J .....	30
Tabelle 6: Hörstatus zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E.....	31
Tabelle 7: Inadäquat versorgte Hörstörung zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K.....	31
Tabelle 8: Inadäquat versorgte Hörstörung zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J.....	31
Tabelle 9: Inadäquat versorgte Hörstörung zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E.....	32
Tabelle 10: Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen .....	32
Tabelle 11: HS-Prävalenz nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t0 .....	33
Tabelle 12: HS-Prävalenz nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t1 .....	33
Tabelle 13: HS-Prävalenz nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t0.....	34
Tabelle 14: HS-Prävalenz nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t1.....	34
Tabelle 15: Altersabhängigkeit der Prävalenz: Logistische Regression mit den Kovariablen Geschlecht und Grad der geistigen Behinderung, Fallzahl: 895 .....	37
Tabelle 16: Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0.....	37
Tabelle 17: Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1.....	38
Tabelle 18: Ergebnisse des Screenings und des Goldstandards zum Zeitpunkt t0 .....	38

Tabelle 19: Ergebnisse des Screenings und des Goldstandards zum Zeitpunkt t1 .....	38
Tabelle 20: Hörscreening-Verfahren mit Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t0 .....	39
Tabelle 21: Hörscreening-Verfahren mit Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t1 .....	39
Tabelle 22: Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1 nach Altersgruppen inklusive Konfidenzintervall (Fälle mit unklarem Hörvermögen zu mindestens einem der beiden Zeitpunkte exkludiert) .....	40
Tabelle 23: Umsetzung von Therapieempfehlungen im Gesamtkollektiv.....	41
Tabelle 24: Fragen zur hörbezogenen Lebensqualität zu t0 .....	42
Tabelle 25: Fragen zur hörbezogenen Lebensqualität zu t1 .....	45
Tabelle 26: Angaben zum Sprechen bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil lautsprachlicher Kommunikation zu t0 .....	47
Tabelle 27: Angaben zum Sprechen bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil lautsprachlicher Kommunikation zu t1 .....	47
Tabelle 28: Angaben alternativer Kommunikationswege bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil nicht-lautsprachlicher Kommunikation zu t0.....	47
Tabelle 29: Angaben alternativer Kommunikationswege bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil nicht-lautsprachlicher Kommunikation zu t1.....	48
Tabelle 30: Angaben zu Verbesserungen bzgl. Kommunikationsfähigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten zu t1 bezogen auf alle Personen, bei denen eine Verbesserung des Hörvermögens angegeben wurde .....	48
Tabelle 31: Anzahl der Studienteilnehmenden mit vollständigen Routinedaten in den jeweiligen Zuständen nach t0 und t1 .....	50

## 1 Ziele der Evaluation

Die Evaluation der Effektivität der neuen Versorgungsform erfolgt über einen Vorher-Nachher-Vergleich in den Gruppen K (Kinder im Vorschulalter: 0 - ca. <6 Jahre), J (Schulkinder und Jugendliche: ca. 6 bis ca. <18 Jahre) und E (Erwachsene: mindestens 18 Jahre). Primäres Zielkriterium ist dabei die Reduktion der Rate an inadäquat versorgten Hörstörungen (ivHS-Rate) von einem ersten Hörscreening- und diagnostikprogramm (t0) zu einem zweiten Screening nach einem Jahr (t1).

Als sekundäre Zielkriterien werden die alters- und ggf. umfeldbezogene Prävalenz relevanter Hörstörung bei Menschen mit geistiger Behinderung (gB) (näherungsweise) und der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen herangezogen. Zudem wird untersucht, inwiefern das Lebensalter einen Einfluss auf das Auftreten von Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung hat. Für das Hörscreening- und diagnostikverfahren werden die Erfassungsrate, Spezifität, Sensitivität, negativer und positiver Vorhersagewert des universellen Hörscreenings für Menschen mit geistiger Behinderung, der ökonomischer Nutzen der neuen Versorgungsform verglichen mit der bisherigen sowie die altersklassen- und umfeldbezogene Prävalenz von Hörstörungen evaluiert. Alle Indikatoren genügen den S.m.a.r.t.-Kriterien, d. h. sie sind spezifisch, messbar, attraktiv für die untersuchte Population, realistisch und terminierbar.

Außerdem sollen die Akzeptanzrate und die Wirksamkeit des Screenings im HörGeist-Programm mit der einer Kontrollgruppe verglichen werden, deren Mitglieder lediglich eine schriftliche Einladung zu einem Screening-Termin in einer klinischen Einrichtung erhalten haben. Ein weiteres Ziel ist die Machbarkeits- und Nutzenbewertung des neuen Versorgungsprogramms bzw. die Beurteilung, ob sich ein jährliches Angebot des Versorgungsprogramms als sinnvoll erweist, z. B. bei einer rechtfertigenden Anzahl an Neuerkrankungen im Jahreszeitraum oder bei nochmaligem Therapie- bzw. Therapieoptimierungsbedarf.

Weiterhin soll untersucht werden, ob durch die neue Versorgungsform bei den teilnehmenden Personen die Kommunikationsfähigkeiten und hörbezogene Lebensqualität gestärkt werden kann. Außerdem sollen etwaige Komorbiditäten, welche bei Menschen mit gB mit Hörstörungen assoziiert sind, eruiert werden.

Die gesundheitsökonomische Evaluation erfolgt auf Basis der Routinedaten der AOK Rheinland/Hamburg. Dabei werden zunächst die Kosten der Menschen mit gB im Jahr vor Studieneinschluss im Vergleich zu dem Interventionszeitraum von t0 bis t1 verglichen. Einbezogen werden dabei ambulant-ärztliche Kosten, stationäre Kosten, Arzneimittel sowie Heil- und Hilfsmittel. Zusätzliche erfolgt eine Erhebung der Kosten der Intervention.

Dabei wird von folgenden Hypothesen ausgegangen:

(1) Ein organisiertes Screening- und Diagnostikprogramm von Hörstörungen bei Menschen mit gB in ihrem Lebensumfeld führt zu einer Verringerung des Anteils an inadäquat versorgten Hörstörungen bei Kindern im Vorschulalter (0 - ca. <6 Jahre), Schulkindern und Jugendlichen (ca. 6 bis ca. <18 Jahre) und Erwachsenen (mindestens 18 Jahre).

(2) Die Prävalenz an relevanten Hörstörungen bei Menschen mit gB beträgt mindestens 15 % im Populationsquerschnitt.

(3) Ein systematisches Hörscreening-, Diagnostik- und Interventionsprogramm führt kurzfristig zu einer Kostenerhöhung in der Kohorte versorgter Menschen mit Hörstörung, mittel- bis langfristig aber zu abnehmenden Kosten.

(4) Ein wiederholtes Screening auf Hörstörungen bei Menschen mit gB in Deutschland ist machbar, und sein Nutzen überwiegt seine potenziellen Nachteile. Es würde die WHO-Kriterien für ein Massenscreening nach Wilson und Jungner (1968) [1] erfüllen (relevantes Gesundheitsproblem, Therapie verfügbar, Einrichtungen für Diagnostik und Therapie vorhanden, erkennbares latentes oder Frühsymptom-Stadium, praktikabler Test verfügbar, Test potenziell akzeptiert in der Population, Kosten der Fallidentifikation, einschließl. Diagnose und Therapie, ökonomisch vertretbar verglichen mit herkömmlichen Vorgehen).

(5) Die hörbezogene Lebensqualität bei Menschen mit gB ist erhebbar, und ein wiederholtes Screening auf Hörstörungen bei Menschen mit gB in ihrem Lebensumfeld ist potenziell geeignet, mittelfristig deren Kommunikationsfähigkeiten, soziale Teilhabe, Selbstständigkeit und hörbezogene Lebensqualität zu verbessern.

(6) Es finden sich Erkrankungen, die stärker bei Menschen mit gB und Hörstörungen als bei solchen ohne Hörstörungen koinzidieren.

(7) Die Teilnahmerate und die Wirksamkeit beim neuen Versorgungsprogramm ist höher als bei einem vergleichbaren, aber in einer klinischen Einrichtung durchgeführten Programm, zu dem Personen mit gB über ihre Familien durch ihre Krankenversicherung, die AOK Rheinland/Hamburg, schriftlich eingeladen wurden.

Ziel der gesundheitsökonomischen Evaluation ist es, die Gesamtkosten und die Kosten der hörbezogenen Inanspruchnahme im Jahr nach dem Hörscreening mit den Kosten im Jahr vor dem Screening zu vergleichen. Darüber hinaus werden die jeweiligen Kosten in Altersgruppen sowie nach Hörstatus verglichen.

Zur Abschätzung der Kosteneffektivität wird eine gesundheitsökonomische Modellierung vorgenommen, die über einen Vergleich einer Versorgung mit dem HörGeist-Programm mit dem Verzicht auf das Programm und Beibehaltung der Regelversorgung die Effektivität und Kosteneffektivität der neuen Versorgungsform abbildet. In das Modell werden dabei Daten aus der gesundheitsökonomischen Evaluation in der Studie sowie literaturbasierte Daten eingehen.

## 2 Darstellung des Evaluationsdesigns

### 2.1 Klinische Evaluation

#### 2.1.1 Populationen

**Gruppe K:** Säuglinge um den ersten Geburtstag und Kinder im Kindergartenalter (0-ca.<6 Jahre) mit geistiger Behinderung, die bei der AOK Rheinland/Hamburg mitversichert oder versichert sind.

**Gruppe J:** Kinder und Jugendliche mit geistiger Behinderung im Schulalter (ca. 6 bis ca. <18 Jahre), die bei der AOK Rheinland/Hamburg mitversichert oder versichert sind.

**Gruppe E:** Erwachsene mit geistiger Behinderung (mindestens 18 Jahre), die bei der AOK Rheinland/Hamburg versichert sind.

#### 2.1.2 Darstellung der neuen Versorgungsform

Das HörGeist-Programm besteht aus den Elementen

- 1) Kontaktaufnahme (K)
- 2) Screening (S)
- 3) Bei Nichtbestehen des Screenings Diagnostik (D),
- 4) Sofortintervention (I)
- 5) Koordinationsfunktion zur Überleitung in die ambulante/stationäre Regelversorgung/Therapiebegleitung (TB) (z. B. bei bereits vorhandener Hörgeräteversorgung oder Monitoring einer selbst eingeleiteten Therapie)

die im Folgenden genauer erläutert werden.

1) Die **Kontaktaufnahme** erfolgt im niedrighwelligen Setting und zwar altersspezifisch wie folgt (die angegebenen Zahlen stellen die geplante Anzahl der einzuschließenden Einrichtungen bzw. die geplante Fallzahl dar):

- in **Gruppe K** über

- (a) heilpädagogische Kindergärten (M = 20 Einrichtungen, N = 190 Probanden) und
  - (b) Tageseinrichtungen mit integrativen Gruppen oder Regelkindergärten/Kitas mit Einzelintegration (M = 20, N = 70) und
  - (c) Wohneinrichtungen (M = 6, N = 90) für Kinder, die nicht in Kindergärten/Kitas sind.
- [Gesamtfallzahl:  $N = 190 + 70 + 90 = 350$ ]

- in **Gruppe J** über

- (a) Schulen mit Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung (M = 10, N = 250) und
  - (b) Inklusionsschulen (M = 15, N = 40) und
  - (c) Wohneinrichtungen (M = 4, N = 60) bei Jugendlichen, die nicht beschulbar sind
- [Gesamtfallzahl:  $N = 250 + 40 + 60 = 350$ ]

- in **Gruppe E** über

- (a) anerkannte Werkstätten (M = 3, N = 100),
  - (b) betriebsintegrierte Arbeitsplätze (M = 50, N = 50)
  - (c) Wohnanlagen für Erwachsene (M = 10, N = 70)
  - (d) Anlagen für betreutes Wohnen (M = 10, N = 70)
  - (e) Anlagen für ambulantes Wohnen (M = 10, N = 60)
- [Gesamtfallzahl:  $N = 100 + 50 + 70 + 70 + 60 = 350$ ]

Die Studienleitung nimmt zunächst über E-Mail oder telefonisch Kontakt zu den Studienzentren auf und fragt, ob eine Bereitschaft besteht, bei der AOK Rheinland/Hamburg versicherte Personen bzw. deren Eltern oder gesetzlichen Betreuern eine Teilnahme an der Studie anzubieten. Für einen Teil der künftigen Studienzentren ist eine erste Kontaktaufnahme bereits vorab erfolgt, und einige Einrichtungen haben ihren Wunsch zur Studienteilnahme über einen Letter of Intent (Kooperationspartner) ausgedrückt. Die Studienzentren kontaktieren alle im Zentrum betreute, bei der AOK Rheinland/Hamburg versicherte Personen mit geistiger Behinderung in der entsprechenden Altersklasse und bieten ihnen das im Folgenden beschriebene Screening an. Sollte sich nach Rekrutierung etwa der Hälfte der Einrichtungen zeigen, dass die Probandenzahlen nicht ausreichen werden, wird bereits in dieser Phase Kontakt zu zusätzlichen Einrichtungen aufgenommen, um die Erreichung der errechneten Fallzahlen zu gewährleisten.

**2) Screening und 3) Diagnostik** erfolgen wie im ersten und zweiten Block der Abb. 2 des Antrags beschrieben und sind inklusive zugehöriger Dokumentation und Kommunikation zu verstehen. Screening und erforderlichenfalls Diagnostik werden in der Studie nach einem Jahr wiederholt. (Es ist das Ziel der Studie, festzustellen, ob sich ein jährliches Angebot des Versorgungsprogramms als sinnvoll erweist, z. B. bei einer rechtfertigenden Anzahl an Neuerkrankungen im Jahreszeitraum oder bei nochmaligem Therapie- bzw. Therapieoptimierungsbedarf. Andernfalls werden die Antragsteller im Ergebnis der Studie einen anderen Zeitraum für die Wiederholung von Screening und ggf. Diagnostik oder auch ein anderes Procedere vorschlagen.)

Alle Screening- und Diagnostikergebnisse werden von dem Studienarzt beurteilt. Dies kann vor Ort, aber auch telemedizinisch erfolgen. In letztgenanntem Falle kann eine computerbasierte Falldiskussion zwischen Screenenden und Studienarzt stattfinden und eine Befunddemonstration einschließlich Videotoskopie. Der Studienarzt kann, falls erforderlich, dann weitere diagnostische Maßnahmen veranlassen. Er selbst kann direkt vor Ort eine weiterführende Diagnostik durchführen, z. B. eine Messung akustisch evozierter Potenziale. Durch den Studien-Hörgeräteakustiker können bereits vorhandene Hörgeräte überprüft und nötigenfalls neu eingestellt werden. Falls erforderlich, kann der Studienarzt weiterführende diagnostische Maßnahmen in einer phoniatriisch-pädaudiologischen oder HNO-ärztlichen Praxis (z. B. eine Ohrmikroskopie oder ein diagnostisches Absaugen von Ohren) oder bei einem regionalen Hörgeräteakustiker (z. B. eine Überprüfung einer Neueinstellung vorhandener Hörgeräte) veranlassen. Wenn eine ausführlichere Diagnostik benötigt wird, die nur in einer Klinik zu leisten ist, z. B. eine Verifikation des Hörvermögens in Narkose mittels akustisch evozierter Potenziale oder eine bildgebende Diagnostik, werden diese Prozeduren von dem Studienarzt in einer regionalen Klinik veranlasst. In der Studie können beispielsweise die

Universitätskliniken für Phoniatrie und Pädaudiologie und die HNO-Universitätskliniken in Köln und Düsseldorf hinzugezogen werden.

**4) Intervention:** Eine notwendige Soforttherapie wird durch den Studienarzt entweder direkt vor Ort durchgeführt, z. B. eine Entfernung von blockierendem Ohrschmalz, oder eine Therapie wird durch ihn eingeleitet, z. B. als Verordnung von Ohrentropfen bei Gehörgangsentzündungen oder eines Nasenballons zur Verbesserung der Mittelohrbelüftung oder von Hörgeräten bei aufgefundener Hörstörung. Bei Letzterer soll auch direkt der zum Studienteam gehörende Hörgeräteakustiker involviert werden und vor Ort eine Hörgeräteanpassung durchführen. Einige Wochen später kann dann eine Kontrolle des Hörgeräteanpasserfolgs entweder ebenfalls vor Ort oder in einer phoniatriisch-pädaudiologischen oder HNO-ärztlichen Praxis und bei einem/einer regionalen Hörgeräteakustiker:in vorgenommen werden. Auch für weiterführende therapeutische Maßnahme (z. B. die Entfernung zuvor nichtentfernbarer, aber durch Ohrentropfen aufgeweichten Ohrschmalzes, das Spülen von Ohren oder die Einlage von Salbenstreifen) kann an o.g. wohnortnah niedergelassene Ärzte/Ärztinnen verwiesen werden. Wenn eine Therapie nicht vor Ort oder in einer regionalen Praxis durchführbar ist, z. B. eine Ohroperation, wird dies von dem Studienarzt in einer regionalen Klinik wie Universitätskliniken Münster, Essen, Köln und Aachen sowie eine spezialisierte Praxis für HNO-Heilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie in Meerbusch bei Düsseldorf eingeleitet.

**5) Therapiebegleitung:** Weiterhin soll durch den Studienarzt und den Studien-Hörgeräteakustiker bereits während der ersten Screening- und Diagnostikprozedur eine bereits laufende Therapie in ihrem Outcome kontrolliert und ggf. optimiert werden. So kann die Funktionstüchtigkeit und Verstärkungsleistung vorhandener Hörgeräte überprüft und ggf. optimiert werden; Hörgeräte können repariert oder neu verordnet werden, oder die Teilnehmenden können an eine:n regionale:n Hörgeräteakustiker:in verwiesen werden.

Durch das Re-Screening ein Jahr später soll einerseits erhoben werden, wie hoch der Anteil neu hinzugekommener Ohrerkrankungen und Hörstörungen ist und wie erfolgreich eine vormals ggf. durchgeführte, eingeleitete oder kontrollierte Therapie war.

Von all den beschriebenen Maßnahmen gehören nur die, die in Praxen oder Kliniken durchgeführt werden, bislang zu medizinischen Regelleistungen. Zwar könnten sie auch im Rahmen von Haus- oder Heimbisuchen von niedergelassenen Phoniatern-Pädaudiologen oder HNO-Ärzten durchgeführt werden, und Hörgeräteversorgungen könnten auch vor Ort durch eine:n besuchenden Hörgeräteakustiker:in stattfinden. In der Praxis ist das aber kaum der Fall, und niedergelassene Ärzt:innen führen in der Regel nur eine sehr basale Untersuchung durch wie eine Otoskopie und Medikamentenverordnung.

Im Ergebnis der Studie könnten sich regelmäßige Ohr- und Hörscreenings in Jahresabständen wie im beschriebenen Setting als sinnvolle und flächendeckend einzuführende Regelleistung erweisen. Es könnte aber auch sein, dass zumindest bei Erwachsenen größere zeitliche Abstände sinnvoll erscheinen, z. B. Zwei-, Drei- oder Fünfjahresabstände. Falls sich das Setting niedrigschwelliger Ohr- und Hörscreenings sowie diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen im Lebensumfeld von Menschen mit geistiger Behinderung bewähren sollte, könnten sie lebenslange Gesundheitsfürsorge für diese Population geplant werden.

### 2.1.3 Fallzahlplanung für die Fallgruppe

Die Fallzahl für die primäre Fragestellung (Führt ein organisiertes Screening- und Diagnostikprogramm von Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung in ihrem Lebensumfeld zu einer Verringerung des Anteils an inadäquat versorgten Hörstörungen bei Kindern im Vorschulalter [0-ca. <6 Jahre], Schulkindern und Jugendlichen [ca. 6-<18 Jahre] und Erwachsenen [mind. 18 Jahre]?) ergibt sich aus dem Anspruch, die ivHS-Rate durch das organisierte Screening und daraus resultierenden Versorgung von voraussichtlich 7.5 % (es wurde sehr konservativ die Hälfte der ebenfalls sehr konservativ auf 15 % geschätzten zu erwartenden Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung als inadäquat versorgte Hörstörungen angenommen) auf 3.5 % zu reduzieren, d.h. um 4 % zu verringern. Unter der realistischen Annahme einer jährlichen Inzidenz von 0.5 % für neu auftretende Hörstörungen werden mindestens 321 Personen mit geistiger Behinderung in jeder der drei Altersgruppen (Kinder, Jugendliche und Erwachsene) benötigt, um mit dem McNemar-Test auf dem Bonferroni-adjustierten Signifikanz-Niveau von 1.67 % (Gesamtsignifikanzniveau 5 %) den Nachweis einer Reduktion in der ivHS-Rate mit einer Power von je 80 % zu erbringen. Mit einer Screening-Ablehnrate (zu t<sub>0</sub>) von 3 % und einer Drop-Out-Rate von 5 % sollten damit ca. n = 350 Personen mit geistiger Behinderung pro Altersgruppe eingeschlossen werden. Insgesamt ergibt sich so eine Gesamtfallzahl von N = 1050.

Geht man von einer mindestens 19 % Prävalenz (Gesamtpopulation) für relevante Hörstörungen (HS-Prävalenz) aus [2], dann lässt sich mit der Fallzahl von 1018 (97 % von N = 1050) zum Zeitpunkt t<sub>0</sub> eine HS-Prävalenz in der Gesamtpopulation von mehr als 15 % mit einer Power von 80 % durch ein 95%-Konfidenzintervall nachweisen.

### 2.1.4 Fallzahlplanung für die Kontrollgruppe

Die Kontrollgruppe dient primär zum Vergleich der Akzeptanzrate, die im niederschweligen Setting erreicht wird, zu jener die sich aus einer direkten Kontaktaufnahme durch die AOK ergibt. Geht man von einer Akzeptanzrate von 97 % im niederschweligen Setting und einer Akzeptanzrate von 85 % bei direkter Kontaktaufnahme aus, dann kann mit Fishers exaktem Test ein Unterschied in der Akzeptanzrate mit einer Power von 80 % nachgewiesen werden, wenn in jeder Altersgruppe (K, J und E) jeweils n = 47 Personen angeschrieben werden. Daraus ergibt sich eine Zahl von insgesamt 141 Menschen mit gB, die von der AOK Rheinland/Hambrug (über ihre Familien/Eltern) für die Kontrollgruppe angeschrieben werden müssten.

### 2.1.5 Erfasste Variablen

Die Variablen wurden durch verschiedene CRF (Screening-CRF, Diagnostik-CRF, Zusatz-CRF und Therapie-CRF) erhoben und sind in Tabelle 1 aufgeführt (falls nicht weiter spezifiziert meint „CRF“ den Screening-CRF). Anschließend Transformationen für die Auswertung werden ggf. im Kapitel 2.1.6 bei den entsprechenden Endpunkten genauer beschrieben.

Tabelle 1: Übersicht der erfassten Variablen und Erhebungsinstrumente

Variable	Erhebungsinstrument
Größe	CRF zu t0 (vor Ort gemessen)
Gewicht	CRF zu t0 (vor Ort gemessen)
Blutdruck	CRF zu t0 (vor Ort gemessen)
Gehfähigkeit	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Sehvermögen	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Rauchen	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Starker Alkoholkonsum	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Grad der geistigen Behinderung (Intelligenzminderung)	CRF zu t0 (Einschätzung durch Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Verordnete Hörhilfen	CRF zu t0 und t1 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Hörhilfen-Nutzung	CRF zu t0 und t1 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Komorbiditäten	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Ohroperationen	CRF zu t0 und t1 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Weitere Operationen	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Medikamenteneinnahme	CRF zu t0 (Angaben durch Teilnehmende oder deren Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Hörbezogene Lebensqualität und Kommunikationsfähigkeiten	Selbst entwickelter Fragebogen im CRF zu t0 und t1 (Angaben durch Angehörige bzw. Betreuungsperson)
Durchführbarkeit der Hörtests	Screening-CRF und Diagnostik-CRF zu t0 und t1 (Angaben durch screenende Person)
Grad der Hörstörung	Gemessene Hörschwellen gemäß Tonschwellenaudiometrie (alternativ MAGIC/BERA/ASSR) gemittelt über Frequenzen 0.5/1/2 und 4 kHz (WHO-Klassifikation 2021) in Diagnostik-CRF zu t0 und t1
Art der Hörstörung	Tonschwellenaudiometrie/MAGIC, TEOAE, DPOAE, Tympanometrie, breitbandige Click-/Chirp-BERA, frequenzspezifische Chirp-BERA oder ASSR, DPOAE-Wachstumsfunktionen, DP-Gramm in Screening- bzw. Diagnostik-CRF zu t0 und t1; Ärztliche Beurteilung der Messergebnisse

Variable	Erhebungsinstrument
Vorliegen einer Hörstörung (Screening)	Abgeleitet aus Messergebnissen in Screening-CRF zu t0 und t1
Vorliegen einer Hörstörung (Goldstandard)	Abgeleitet aus Messergebnissen in Diagnostik-CRF (ggf. Zusammenbetrachtung mit Screening-CRF) zu t0 und t1
Vorliegen einer Hörstörung (manifest)	Abgeleitet aus Messergebnissen, Art der Hörstörung und Ergebnissen für Hörstörung (Goldstandard) von t0 und t1
Vorliegen einer Hörstörung (zusammengefasst)	Zusammenfassung der Ergebnisse für Hörstörung (Goldstandard) von t0 und t1
Adäquate Versorgung	Tonschwellenaudiometrie mit Hörhilfen (Aufblähkurve), Sprachaudiometrie in Ruhe/oder im Störschall mit Hörhilfen, ggf. Überprüfung DAÜ in Zusatz-CRF zu t0 und t1; Ärztliche Beurteilung der Messergebnisse bzw. Anpassung und Funktionalität der Hörhilfen
Weitere Maßnahmen	Screening-CRF und Diagnostik-CRF zu t0 und t1 (Dokumentation weiterer diagnostischer oder therapeutische Maßnahmen basierend auf Ergebnissen)
Therapieverlauf	Dokumentation von Verordnungen und Umsetzungen (ggf. telefonisch erfragt) in Therapie-CRF

## 2.1.6 Statistische Auswertungsmethoden

### 2.1.6.1 Primärer Endpunkt: Reduktion der Rate inadäquat versorgter Hörstörungen

Als primäres Zielkriterium wird die Reduktion der ivHS-Rate betrachtet. Eine an der Studie teilnehmende Person gilt als adäquat versorgt, wenn keine Hörstörung vorliegt oder eine adäquat versorgte Hörstörung vorliegt. Eine an der Studie teilnehmende Person mit Hörstörung gilt als nicht adäquat versorgt, falls keine Angabe zur adäquaten Versorgung gemacht wurde oder es sich um eine inadäquat versorgte Hörstörung handelt. Falls ein unklares Hörvermögen vorliegt, ist die adäquate Versorgung unklar. Im Fall von Drop-outs ist die Variable adäquate Versorgung fehlend.

In der primären Analyse wird für jede Altersgruppe die Nullhypothese geprüft, dass die ivHS-Rate zu t0 und t1 gleich ist. Dafür wird jeweils ein McNemar-Test mit der Edwards-Korrektur durchgeführt. Hierbei werden teilnehmende Personen mit fehlenden oder unklaren Werten der Variable „adäquate Versorgung“ exkludiert. Um die Multiplizität für das Testen in drei Altersgruppen zu berücksichtigen, wird eine Adjustierung der p-Werte gemäß der Bonferroni-Holm-Prozedur vorgenommen.

Für die primäre Analyse werden außerdem eine Reihe von Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Zum einen wird die Variable „adäquat versorgt“ zu t1 bei den Drop-outs imputiert. Der hierfür

zu Grunde liegende Datensatz besteht aus allen Fällen, bei denen zu t0 ein klares Goldstandard-Ergebnis vorliegt und die Variable „adäquat versorgt“ zu t1 nicht unklar ist (also „ja“, „nein“ oder missing). Die verwendete multiple Imputation basiert auf dem Ansatz von Chained Equations, wobei mehrere vervollständigte Datensätze erzeugt werden. Mithilfe dieses Verfahrens soll die binäre Zielvariable „adäquat versorgt“ zu t1 imputiert werden.

Auf jedem der vervollständigten Datensätze wird dann ein McNemar-Test durchgeführt. Die resultierenden p-Werte  $p_1, \dots, p_m$  werden jeweils durch die Quantilsfunktion der Standardnormalverteilung transformiert:

$$z_i = \Phi^{-1}(1 - p_i).$$

Die transformierten Werte  $z_1, \dots, z_m$  werden gemäß der Rubin'schen Regel zusammengefügt, indem der arithmetische Mittelwert

$$\bar{z} = m^{-1} \sum_{i=1}^m z_i$$

betrachtet wird und die Varianz als Zerlegung der Varianz innerhalb einer Imputation und derer zwischen den verschiedenen Imputationen geschätzt wird. Der studentisierte Ausdruck

$$s = \bar{z} * (1 + r)^{-1/2}$$

folgt dann approximativ einer t-Verteilung mit  $v$  Freiheitsgraden (vgl. [3]), wobei

$$v = (m - 1) * (1 + 1/r)^2$$

und

$$r = \left(1 + \frac{1}{m}\right) * (m - 1)^{-1} \sum_{i=1}^m (z_i - \bar{z})^2.$$

Der finale p-Wert für die Testentscheidung ist dann gegeben durch

$$p = 1 - F_v(s),$$

wobei  $F_v$  die Verteilungsfunktion der t-Verteilung mit  $v$  Freiheitsgraden ist. Konkret werden  $m = 20$  imputierte Datensätze erzeugt bei einer jeweiligen Zahl von 20 Iterationen.

Zur Prädiktion der Zielvariable „adäquat versorgt“ werden folgende Kovariablen zu t0 für besonders relevant befunden und somit in das Modell inkludiert: Adäquat versorgt, Hörstörung, Alter, Geschlecht, Grad der geistigen Behinderung, Hörprobleme bekannt (ja/nein), Hörhilfen verordnet (ja/nein), Hörhilfen derzeit genutzt (einseitig/beidseitig/nein), Ohr-Operationen (ja/nein).

Falls bei weniger als 5 Personen das Geschlecht „divers“ angegeben wurde, werden diese bei der Auswertung ausgeschlossen. Ebenso werden Personen mit fehlender Angabe zum Alter exkludiert.

In weiteren Sensitivitätsanalysen wird die primäre Analyse wiederholt, wobei unklare Werte bezüglich der Variable „adäquat versorgt“ unterschiedlich gehandhabt werden (fehlende Werte werden exkludiert):

- Best Case: Unklare Werte werden zu t0 als nicht adäquat und zu t1 als adäquat versorgt betrachtet
- Worst Case: Unklare Werte werden zu t0 als adäquat und zu t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet
- Unklare Werte werden zu t0 und zu t1 als adäquat versorgt betrachtet
- Unklare Werte werden zu t0 und zu t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet

In einer weiteren Analyse wird der Effekt des Screenings untersucht. Hierzu wird die Analyse erneut durchgeführt, wobei ein negatives Screening-Ergebnis bei positivem Goldstandard-Ergebnis zu t0 als adäquat versorgt gilt. Hierdurch wird berücksichtigt, dass die Hörstörung beim ursprünglichen Screening nicht erfasst wurde und das Screening somit nicht für eine etwaige Verbesserung der Versorgung verantwortlich sein kann.

### 2.1.6.2 Prävalenz

Zur Schätzung der Prävalenz von Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung wird in der Gesamtpopulation, differenziert nach Altersgruppen und differenziert nach Art der Einrichtung der Anteil der Personen ermittelt, bei denen eine Hörstörung zum Zeitpunkt t0 bzw. zum Zeitpunkt t1 vorliegt. Um unklare und fehlende Werte zu berücksichtigen, werden gemäß statistischem Analyseplan zur Berechnung folgende Formeln verwendet. Hierbei werden sowohl die Ergebnisse des generellen Screenings als auch die Ergebnisse des ermittelten Goldstandards (z. B. durch eine anschließende Diagnostik) verwendet. Dafür seien die Fälle mit positiven bzw. negativen Screening-Ergebnissen mit S+ bzw. S- bezeichnet. Analog seien D+ und D- die entsprechenden Goldstandard-Ergebnisse. Weiterhin stehen UD und U für die Fälle, in denen der Goldstandard bzw. sowohl das Screening-Ergebnis als auch der Goldstandard unklar geblieben sind (oder fehlen aufgrund von Drop-outs) und n ist die Gesamtfallzahl. Eine Punktschätzung der Prävalenz ist dann gegeben durch:

$$\frac{|D+| + |S+ \text{ und } UD| * \frac{|S+ \text{ und } D+|}{|S+|} + |S- \text{ und } UD| * \frac{|S- \text{ und } D+|}{|S-|}}{n}$$

Des Weiteren wird eine Intervallschätzung vorgenommen. Die obere Schranke ist dabei festgelegt durch

$$\frac{|S+ \text{ oder } D+| + |U|}{n}$$

Die entsprechende untere Schranke berechnet sich über

$$\frac{|S+ \text{ und } D+|}{n}$$

Es ist zu beachten, dass es sich bei dieser Art der Intervallschätzung nicht um ein Konfidenzintervall im statistischen Sinne handelt.

Als Sensitivitätsanalysen werden verschiedene Szenarien untersucht, bei denen unklare Werte entweder exkludiert oder einheitlich als eine vorliegende Hörstörung bzw. als normales Hörvermögen gewertet werden. Das letzte Szenario ist hierbei das konservativste in Bezug auf

die Arbeitshypothese. Zu dem resultierenden Punktschätzer wird jeweils auch ein 95%-Konfidenzintervall berechnet.

Zusätzlich zu den ursprünglich geplanten Analysen zur Prävalenz werden zudem die Ergebnisse zum Hörvermögen zu t0 und zu t1 zusammengefasst ausgewertet. Hierbei wird eine neue Hörstörungs-Variable erstellt, die primär durch die Ergebnisse (Goldstandard) zum Hörvermögen zu t1 festgelegt ist. Falls das Ergebnis zu t1 unklar oder fehlend ist, so wird das Ergebnis zu t0 verwendet. Falls zu beiden Zeitpunkten das Ergebnis unklar oder fehlend ist, wird auch der Wert der zusammengefassten Variable als unklar bewertet. Die resultierende Variable wird insgesamt, getrennt nach Altersgruppen und getrennt nach Art der Einrichtung deskriptiv ausgewertet.

Des Weiteren wird die Altersabhängigkeit der Prävalenz mittels eines logistischen Regressionsmodells untersucht, wobei das Geschlecht und der Grad der geistigen Behinderung als weitere Kovariablen inkludiert werden. Der Einfluss des Alters wird dabei mit einem Wald-Test auf Basis des geschätzten Regressionskoeffizienten und Standardfehlers auf Signifikanz untersucht ( $\alpha = 0.05$ ). Personen mit unklarem oder fehlendem Goldstandard-Ergebnis sowie Personen mit fehlenden Werten bei den Kovariablen werden nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Besetzung der Kategorie „divers“ (eine Person), konnte diese Person nicht in der Analyse berücksichtigt werden.

### 2.1.6.3 Anteil inadäquater versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen

Der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen bezogen auf das Kollektiv aller Personen mit einer Hörstörung wird zeitpunktspezifisch geschätzt. Das heißt, die Bezugsgröße ist jeweils die Zahl der Personen, die zum gegebenen Zeitpunkt eine Hörstörung aufweisen. Zur Beurteilung der adäquaten Versorgung wird die entsprechende Variable verwendet, wie sie in der primären Analyse beschrieben ist. Um unklare und fehlende Fälle bei der Schätzung zu berücksichtigen, werden hierbei zur Ermittlung der Anzahl aller Personen mit einer Hörstörung gemäß stat. Analyseplan analoge Formeln wie im Abschnitt zur Prävalenz verwendet. Dies führt zu folgendem Anteilswert bzw. Intervall für den Anteil inadäquater Hörstörungen:

$$\text{Punktschätzer: } 1 - \frac{A}{|D+| + |S+ \text{ und } UD| * \frac{|S+ \text{ und } D+|}{|S+|} + |S- \text{ und } UD| * \frac{|S- \text{ und } D+|}{|S-|}}$$

$$\text{Untere Schranke: } 1 - \frac{A}{|S+ \text{ und } D+|}$$

$$\text{Obere Schranke: } 1 - \frac{A}{|S+ \text{ oder } D+| + |U|}$$

Als Sensitivitätsanalysen wird die Berechnung des Anteils vorgenommen, wobei unklares Hörvermögen oder eine fehlende Angabe einheitlich als vorhandene bzw. nicht-vorhandene Hörstörung gewertet wird, wobei die Anzahl der adäquat versorgten Personen A analog zur vorherigen Analyse berechnet wird. Außerdem wird dieselbe Berechnung erneut vorgenommen, wobei alle Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert werden. Dabei wird jeweils auch ein auf der Normal-Approximation basierendes 95%-Konfidenzintervall angegeben.

#### **2.1.6.4 Validität des Screenings**

Zur Auswertung des im HörGeist-Programm durchgeführten Screenings werden die Ergebnisse des Screenings mit denen des Goldstandards verglichen und entsprechende Kennzahlen zur Bewertung der Zuverlässigkeit geschätzt (Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer Vorhersagewert). Neben dem Punktschätzer werden außerdem stets 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Dies erfolgt getrennt zu t0 und t1. Fehlende Werte zu t1 (Drop-outs) werden hierbei generell exkludiert.

Als Sensitivitätsanalyse werden außerdem die entsprechenden Größen zur Validität des Screenings analog berechnet, wobei sich dabei auf alle Werte beschränkt wird, bei denen ein klares Ergebnis vorliegt (d.h., falls das Ergebnis des Screenings bzw. Goldstandards unklar war, wurde der Fall exkludiert).

#### **2.1.6.5 Kontrollgruppe**

Um die Effektivität des Rekrutierungsprozesses im HörGeist-Programm beurteilen zu können, ist ein Vergleich der Inanspruchnahmerate mit einer Kontrollgruppe vorgesehen. Diese besteht aus 141 Personen, welche bei der AOK Rheinland/Hamburg versichert sind und die bzw. deren Familien zweimal eine schriftliche Einladung zu einem Screening erhalten haben. Es werden der Anteil der im Rahmen des HörGeist-Projekts kontaktierten Personen, die an der Studie teilgenommen haben, sowie der Anteil der Personen in der Kontrollgruppe, die das Screening in Anspruch genommen haben, ermittelt. Zur Überprüfung, ob sich die Anteile signifikant voneinander unterscheiden, wird ein Chi-Quadrat-Test mit einem Freiheitsgrad durchgeführt ( $\alpha = 0.05$ ). Es werden Teststatistik und p-Wert angegeben.

Der geplante Vergleich hinsichtlich der Reduktion der ivHS-Rate mit der Kontrollgruppe entfällt, da aufgrund einer minimalen Rücklaufquote und fehlender Einverständniserklärungen keine klinischen Daten aus der Kontrollgruppe vorliegen.

#### **2.1.6.6 Machbarkeit, Nutzen und Wiederholungsbedarf des Versorgungsprogramms**

Zur Beurteilung der Machbarkeit wird jeweils zu t0 und zu t1 der Anteil der Personen betrachtet, bei denen das Hörvermögen erfolgreich ermittelt werden konnte. Außerdem wird die Durchführbarkeit für die einzelnen Hörtests deskriptiv ausgewertet.

Um den Nutzen eines jährlichen Screenings zu bewerten, werden jeweils insgesamt, getrennt nach Altersgruppen und getrennt nach Art der Einrichtung der Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1 bestimmt sowie ein auf der Normal-Approximation basierendes 95%-Konfidenzintervall (Wilson) berechnet. Dabei werden Personen mit unklarem Hörvermögen zu mindestens einem der beiden Zeitpunkte exkludiert. Die entsprechende Anzahl der für die Schätzung berücksichtigten Personen wird angegeben.

Weiterhin wird basierend auf den Angaben im Therapie-CRF deskriptiv ausgewertet, in wie vielen Fällen Therapieempfehlungen umgesetzt wurden. Ein Hörgerät gilt als verordnet, sobald für mindestens ein Ohr, eine der Variablen „Erstversorgung einer entdeckten Hörstörung“, „Hörgeräteneuverordnung bei veraltetem Hörgerät“ oder „Neuverordnung bei insuffizienter Versorgung“ angegeben wurde. Die Verordnung wurde nicht wahrgenommen bzw. nicht umgesetzt, falls bei einer der Variablen „nicht erfolgt, weil“ etwas angegeben wurde. Ansonsten gilt diese Verordnung als erfolgt. Für die anderen Therapieformen

(Einleitung Cochlea-Implantat (CI), Verschreibung Rezept, Abklärung/Weiterbehandlung HNO, Abklärung/Weiterbehandlung Phoniatrie/Pädaudiologie, Bildgebung (MRT/CT), Sonstiges) gelten diese als verordnet, sobald in dem entsprechenden Bereich des CRF bei mindestens einer der Variablen eine Angabe gemacht wurde. Außerdem gilt eine Therapie als verordnet und zugleich als nicht umgesetzt, sobald bei mindestens einem der Gründe für „nicht erfolgt, weil“ eine Angabe getätigt wurde. Wenn kein Grund zum Nichterfolgen angegeben wurde, gilt die Therapie als erfolgt.

### 2.1.6.7 Komorbiditäten

Die im CRF erfassten Komorbiditäten werden deskriptiv (insgesamt und getrennt nach Altersgruppe) ausgewertet. Die vorselektierten Kategorien sind im Folgenden aufgeführt (ICD-10-Codes in Klammern):

Adipositas (E66, E68), Ernährungsstörungen (E40- E64, E75-E90), Diabetes mellitus (E10-E14), Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Bluthochdruck (I10-I15), Atherosklerose (I70, I79.2), ischämische Herzerkrankungen (I20-I25), zerebrovaskuläre Krankheiten (I60-I69), arterielle Embolien und Thrombosen (I74), Fettstoffwechselstörungen (E78), Gicht (M10), Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M40-M54), Krankheiten der Muskeln (M60-M63), Krankheiten weiterer Weichteilgewebe (M70-M79), Osteopathien und Chondropathien (M80-M94), Syndrome wie Alport-, Waardenburg-, Alström-, Usher- (alle Q87), Pendred (E07.1), Refsum- (G60.1), Down- (Q90), Cogan-I-Syndrom (H16.3), Fehlbildung der Ohren, des Kopfes oder des Halses (Q16-Q17, Q18.0, Q18.1, Q75, Q87), Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten (Q35-Q37), Fehlbildungen und Deformitäten des Muskel-Skelett-Systems (Q65-Q76), Otitis externa (H60), Krankheiten des Mittelohrs und des Warzenfortsatzes (H65-H79), Otosklerose (H80), Ménière-Krankheit (H81.0), Krankheiten des Innenohres wie Lärmschwerhörigkeit oder akustisches Trauma (H83), Tinnitus (H93.1), akustische Halluzinationen (R44.0), weitere Erkrankungen des Ohrs (H94, H95), familiäre Schwerhörigkeit (Z82), systemische Autoimmunerkrankungen (M35.9), Erkrankungen der Augen, psychische Erkrankungen

Weiterhin werden jeweils Odds-Ratios und 95%-Konfidenzintervalle für das Auftreten der einzelnen Komorbiditäten und das Vorliegen einer manifesten Hörstörung berechnet, um etwaige Assoziationen feststellen zu können. Die Variable „manifeste Hörstörung“ ist wie folgt definiert:

Eine manifeste Hörstörung liegt vor, wenn:

1. ... zu t0 und zu t1 eine Hörstörung vorliegt.
2. ... zu t0 eine Hörstörung vorliegt und das Hörvermögen zu t1 unklar ist (oder es sich um einen Drop-out handelt).
3. ... zu t0 normales Hörvermögen vorliegt und zu t1 eine Schallempfindungs-, kombinierte oder nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist. Im letzteren Fall muss zusätzlich bei der Tympanometrie „nicht abdichtbar“ oder „normalgipflig“ angegeben oder keine Tympanometrie durchgeführt worden sein.
4. ... zu t0 unklares Hörvermögen vorliegt und zu t1 eine Schallempfindungs-, kombinierte oder nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist. Im letzteren Fall muss zusätzlich bei der Tympanometrie „nicht abdichtbar“ oder „normalgipflig“ angegeben oder keine Tympanometrie durchgeführt worden sein.

Keine manifeste Hörstörung liegt vor, wenn:

1. ... zu t1 normales Hörvermögen vorliegt.
2. ... zu t0 normales Hörvermögen vorliegt und zu t1 entweder eine reine Schalleitungsstörung oder eine nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist. Im zweiten Fall muss zusätzlich bei der Tympanometrie „flach“ oder „Unterdruck“ angegeben worden sein.

Es ist unklar, ob eine manifeste Hörstörung vorliegt, wenn:

1. ... zu t0 und zu t1 unklares Hörvermögen (oder Drop-out) vorliegt.
2. ... zu t0 normales Hörvermögen und zu t1 unklares Hörvermögen (oder Drop-out) vorliegt.
3. ... zu t0 unklares Hörvermögen vorliegt und zu t1 entweder eine reine Schalleitungsstörung vorliegt oder eine nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist und zusätzlich bei der Tympanometrie „flach“ oder „Unterdruck“ angegeben worden ist.

### **2.1.6.8 Hörbezogene Lebensqualität und Kommunikationsfähigkeiten**

Zur Bewertung, ob die neue Versorgungsform die hörbezogene Lebensqualität und Kommunikationsfähigkeiten verbessert, werden die einzelnen Items des Fragebogens zu t0 und zu t1 deskriptiv ausgewertet (insgesamt und getrennt nach Altersklassen) und gegenübergestellt.

## **2.2 Gesundheitsökonomische Evaluation**

### **2.2.1 Datenbasis und Datenlinkage**

Für die gesundheitsökonomische Evaluation werden die GKV-Routinedaten derjenigen Studienteilnehmenden, die bei der AOK Rheinland/Hamburg versichert sind, betrachtet. Es sollen sowohl die Studienteilnehmenden betrachtet werden, die ein aufsuchendes Hörscreening erhalten haben, als auch die Personen der Einladungsgruppe, die das Hörscreening in einer teilnehmenden Klinik durchgeführt und dort in die Evaluation eingewilligt haben. Die gelieferten Daten umfassen den Zeitraum 01.08.2017 bis 30.09.2023 und die Daten der folgenden Leistungsbereiche: Stammdaten, Versichertenhistorie, Krankenhaus stationär, Krankenhaus ambulant, ambulant ärztliche Leistungen, Arzneimittel, sonstige Leistungen (u.a. Heil- und Hilfsmittel), Rehabilitation, Arbeitsunfähigkeit (AU).

Um die Prä- und Post-Zeiträume zu definieren, wird von jedem/jeder Studienteilnehmenden der Zeitraum zwölf Monate vor und nach Screeningdatum berechnet. Anschließend wird überprüft, ob dieser Zeitraum vollständig im Datenabzug liegt. Darüber hinaus werden die Versichertenzeiten der Studienteilnehmenden auf Versicherungslücken überprüft. Sollte die Versicherung eines/einer Studienteilnehmenden im Beobachtungszeitraum enden, wird dieser Zeitraum ebenfalls als unvollständig gewertet. Versicherungslücken innerhalb der Beobachtungszeiträume bis 31 Tage werden ignoriert, da es in diesen Fällen sehr wahrscheinlich ist, dass die Lücken durch Wechsel im Versichertenstatus entstanden sind. Beobachtungszeiträume von Versicherten mit Versicherungslücken über 31 Tage gelten ebenfalls als unvollständig und führen zum Ausschluss aus der Evaluation. Für den Prä-Post-

Vergleich der Kosten werden nur Studienteilnehmende betrachtet, bei denen sowohl Prä- als auch Post-Zeitraum vollständig vorliegen. Studienteilnehmende, die im Post-Zeitraum versterben, verbleiben in der Auswertung. Die Anzahl der Tage im Prä- und Post-Zeitraum wird für die Studienteilnehmenden anhand des Beginn- und Enddatums der Zwölf-Monats-Zeiträume berechnet, bei Studienteilnehmenden, die im Post-Zeitraum versterben, wird das Todesdatum als Ende des Zeitraums festgelegt.

Darüber hinaus wird für die Studienteilnehmenden mit GKV-Routinedaten auch ein Teil der klinischen Daten übermittelt, um diese für die Modellierung der Kosten-Effektivität nutzen zu können. Die GKV-Routinedaten und die benötigten klinischen Daten werden an die Vertrauensstelle übermittelt, um dort in beiden Datensätzen die vorhandene ID mit der VERS\_ID (diese liegt nur in der Vertrauensstelle und bei dem Lehrstuhl für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen (MedMan) vor) einzusetzen. Nach Übermittlung kann MedMan dann anhand dieser VERS\_ID die beiden Datensätze verknüpfen.

### **2.2.2 Definition des Hörstatus für die gesundheitsökonomische Evaluation**

Für die gesundheitsökonomischen Betrachtungen wird die Variable „Hörzustand“ definiert, die sich aus den Variablen „Status“ (adäquat versorgte Hörstörung, inadäquat versorgte Hörstörung, normales Hörvermögen, unklares Hörvermögen) und „Hörprobleme bekannt“ (Ja, Nein) der klinischen Daten zusammensetzt. Mögliche Ausprägungen für den Hörzustand sind zu t0 und t1 jeweils „Hörstörung bekannt, adäquat versorgt“, „Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt“, „Hörstörung neu entdeckt“, „keine Hörstörung“ und „unklarer Hörzustand“.

Für die Gegenüberstellung der Kosten werden die Zustände zusätzlich in die vereinfachten Kategorien „Hörstörung ja“ („Hörstörung bekannt, adäquat versorgt“, „Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt“, „Hörstörung neu entdeckt“), „Hörstörung nein“ („keine Hörstörung“) und „Hörstörung unklar“ („unklarer Hörzustand“) eingeteilt.

### **2.2.3 Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Gesamtkosten**

Für die Berechnung der Gesamtkosten werden die Inanspruchnahmen aller Leistungsbereiche mit dem Prä- und Post-Zeitraum abgeglichen. Die Zuordnung zum Beobachtungszeitraum erfolgt nach dem Beginndatum der Leistung. Liegt das Beginndatum im Prä- bzw. Post-Zeitraum, werden die gesamten Kosten dieser Leistung dem entsprechenden Beobachtungszeitraum zugeordnet. Anschließend werden alle Kosten dieses Leistungsbereichs pro versicherter Person pro Beobachtungszeitraum summiert und die durchschnittlichen Kosten pro Tag im Prä- und Post-Zeitraum berechnet. Berücksichtigt werden alle Kosten aus GKV-Perspektive, bestehend aus Krankenhaus stationär, Krankenhaus ambulant, ambulant ärztliche Leistungen, Arzneimittel, sonstige Leistungen (u.a. Heil- und Hilfsmittel), Rehabilitation und Krankengeld.

Die Kosten durch Inanspruchnahmen in jedem Leistungsbereich werden deskriptiv für den Prä- und Post-Zeitraum dargestellt, sowie deren Post-Prä-Differenz. Dabei werden nur Studienteilnehmende berücksichtigt, für die sowohl für den Prä- als auch den Post-Zeitraum vollständige Routinedaten vorliegen. Die durchschnittlichen Gesamtkosten werden anhand von Mittelwerten und Standardabweichung betrachtet und es wird testbasiert Prä- und Post

miteinander verglichen. Es erfolgen Subgruppenvergleiche nach Altersstufen (0-5 Jahre, 6-17 Jahre, ab 18 Jahren) und nach Hörzustand in t0.

#### **2.2.4 Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen**

Neben den Gesamtkosten werden die hörbezogenen Inanspruchnahmen und die damit verbundenen Kosten ausgewertet. Dafür werden alle Abrechnungsziffern identifiziert, die bei der Diagnostik oder Therapie von Hörstörungen vergütet werden könnten. Dies betrifft die Leistungsbereiche Krankenhaus stationär, Krankenhaus ambulant, ambulante ärztliche Leistungen und Hilfsmittel. Eine Aufstellung der Abrechnungsziffern ist in Anlage 4 aufgeführt. Dabei werden die ambulanten und stationären Krankenhausleistungen über die ICD-Hauptdiagnosen identifiziert und anschließend anhand der OPS-Ziffern der Therapie oder Diagnostik zugeordnet. Für die ambulant ärztlichen Leistungen erfolgt die Selektion und Zuordnung über EBM-Ziffern. Aus den Hilfsmitteln werden anhand der GPOS alle Leistungen für Hörgeräte identifiziert und der Therapie zugeordnet (Kapitel 13.20 des Hilfsmittelkatalogs).

Die in Anspruch genommenen Leistungen mit Hörbezug werden nach ihrem Beginndatum dem Prä- und Post-Zeitraum zugeordnet. Anschließend werden alle Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme des Versicherten pro Beobachtungszeitraum summiert und die durchschnittlichen Kosten pro Tag im Prä- und Post-Zeitraum berechnet. Zusätzlich werden die Kosten aufgeteilt nach Therapie und Diagnostik berechnet.

Die Kosten durch hörbezogene Inanspruchnahmen werden deskriptiv für den Prä- und Post-Zeitraum dargestellt, sowie deren Post-Prä-Differenz. Die Darstellung soll gesamt, sowie getrennt nach Leistungsbereichen und getrennt nach Therapie und Diagnostik, erfolgen. Dabei werden nur Studienteilnehmende berücksichtigt, für die sowohl für den Prä- als auch den Post-Zeitraum vollständige Routinedaten vorliegen. Die durchschnittlichen Kosten mit Hörbezug werden anhand von Mittelwerten und Standardabweichung betrachtet und testbasiert Prä- und Post miteinander verglichen. Es erfolgen Subgruppenvergleiche nach Altersstufen (0-5 Jahre, 6-17 Jahre, ab 18 Jahren) und nach Hörzustand in t0.

#### **2.2.5 Interventionskosten**

Es wird eine Kostenerhebung für das aufsuchende Screening durchgeführt. Diese Kosten umfassen Personal- und Reisekosten zur Durchführung der Intervention. Dazu werden Ressourcenverbräuche für alle Schritte des Screening-Programms erhoben, einschließlich der Organisation und Durchführung des Screenings sowie der telemedizinischen Beratung während des Screenings und der Dokumentation der Ergebnisse sowie der Verschriftlichung der Behandlungsempfehlungen. Für die Datenerhebung wird ein standardisierter Fragebogen erarbeitet. Dieser wird den am Screening mitwirkenden Personen zur Verfügung gestellt und zur Dokumentation der vorgenommenen Untersuchungen sowie der damit einhergehenden Arbeitszeit und Reisedrecken genutzt. Für fehlende Werte wird der Median imputiert. Die Fahrstrecken und Fahrzeiten werden anhand von Google Maps überprüft und im Falle von Implausibilitäten korrigiert.

Die dokumentierten Zeitaufwände werden anhand der Arbeitskosten der durchführenden Personen bewertet. Zur Berechnung der Arbeitskosten der durchführenden Personen wurden die effektiven Arbeitstage (205.2) im Jahr 2022 anhand der Wochenenden (105 Tage), der Feiertage (8) und der durchschnittlich genommenen Urlaubstage (31.8) [4] laut statistischem Bundesamt berechnet.

Die beteiligten Personen lassen sich in drei Gruppen einteilen: Für die screenenden Personen wird das Jahresentgelt mit E9c TVÖD Bund [5], für die Medizinischen Fachangestellten (MFAs) mit E6 TV-L [6], und für die Ärzte mit Ä2 und als Sensitivitätsanalyse zusätzlich mit Ä1 TV-Ärzte [7] bepreist. Für alle durchführenden Personen wird die Erfahrungsstufe 3 angenommen. Die Lohnnebenkosten wurden mit 23 % angesetzt [8]. Die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit beträgt laut TV-L und TVÖD für den Dienstleistungsbereich Pflege- und Betreuungseinrichtungen 39.5 Stunden und für ärztliches Personal laut dem TV-Ärzte 42 Stunden.

Die Fahrtkosten werden mit 0.30 € pro Kilometer angesetzt. Die Interventionskosten werden anschließend aus den erhobenen durchschnittlichen Ressourcenverbräuchen, dem Brutto-Arbeitgeberlohn und dem Fahrkostensatz berechnet. Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

### **2.2.6 Kosteneffektivitätsanalyse**

Neben der Berechnung des Prä-Post-Vergleichs der Gesamtkosten soll ein inkrementelles Kosten-Effektivitäts-Verhältnis (ICER) für den primären Endpunkt adäquat versorgte Hörstörung berechnet werden. Dafür wird der Differenzen-Differenzen-Ansatz verwendet, bei dem die mittlere Prä-Post-Differenz der Kosten (inklusive Interventionskosten) ins Verhältnis zur mittleren Prä-Post-Differenz des primären Endpunkts gesetzt wird. Damit erhält man einen Kostenbetrag pro hinzugekommenen Fall an adäquat versorgter Hörstörung.

## **2.3 Gesundheitsökonomische Modellierung**

Es wird ein gesundheitsökonomisches Modell erarbeitet, um die Kosteneffektivität der neuen Versorgungsform durch den Vergleich einer Versorgung mit dem HörGeist-Programm mit einem Verzicht auf das Programm und einer Beibehaltung der Regelversorgung zu ermitteln. Die Forschungsfrage lautet dementsprechend: Ist ein regelmäßiges Hör-Screening von Menschen mit geistiger Behinderung kosteneffektiv?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird eine Markov-Modellierung mit einem Zeithorizont von 10 Jahren durchgeführt. Ein Modellzyklus entspricht einem Jahr. Die Kosten werden dabei aus Kostenträgerperspektive (GKV-Perspektive) berechnet. Als Nutzenparameter werden die Jahre, die eine Person mit adäquat versorgter Hörstörung verbringt, festgelegt.

Die Modellpopulation wird durch diejenigen Personen gebildet, die das HörGeist-Programm in Anspruch genommen haben. Als Vergleichspopulation dient eine Kohorte mit denselben soziodemografischen Merkmalen hinsichtlich Alter und Geschlecht, die die Regelversorgung erhält. Zudem erfolgt ein Vergleich einer Gruppe, die eine Einladung zu einem Screening in

ausgewählten Kliniken erhält und der Regelversorgung. Die Modellierung erfolgt alters- und geschlechtsspezifisch.

Folgende Zustände sind Bestandteil des Modells: adäquat versorgte bekannte Hörstörung, inadäquat versorgte bekannte Hörstörung, neu entdeckte Hörstörung, unentdeckte Hörstörung, keine Hörstörung und Tod (vgl. Abbildung 1).

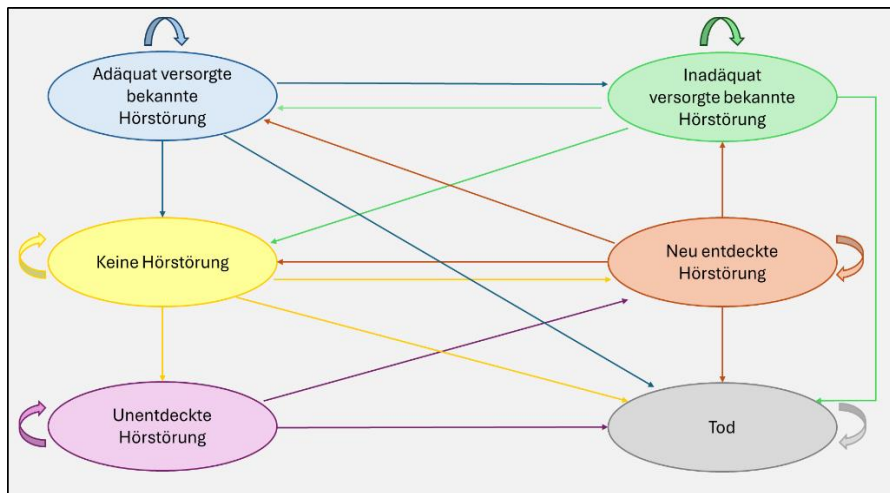


Abbildung 1: Bubble-Diagramm zum Markov-Modell

Die Baseline-Verteilung sowie die Übergangswahrscheinlichkeiten der Zustände in der HörGeist-, Regelversorgungs- und Einladungs-Gruppe sollen mit Hilfe der klinischen Daten und der Routinedaten, die zur Erhebung der Kosten dienen, berechnet werden. Alle Inputparameter sind in Anlage 5 aufgelistet. Die Übergangswahrscheinlichkeiten sind die Wahrscheinlichkeiten, mit denen ein Individuum innerhalb eines Jahres von einem Zustand in einen anderen Zustand übergeht oder im selben Zustand verbleibt. Zusätzlich fließen literaturbasierte Daten zur Sterbewahrscheinlichkeit mit ein. Die Sterbewahrscheinlichkeit wird alters- und geschlechtsspezifisch ermittelt. Es wird angenommen, dass die unterschiedlichen Modellzustände keinen Einfluss auf die Mortalität haben. Die Verteilung in die Baseline-Zustände und die Übergangswahrscheinlichkeiten finden sich in der Anlage 3 und Anlage 5 zum Evaluationsbericht. Für das Modell werden die hörspezifischen Kosten vom Lehrstuhl für Medizinmanagement (MedMan) auf Basis der GKV-Routinedaten berechnet und aggregiert an das Essener Forschungsinstitut für Medizinmanagement (EsFoMed) übermittelt. Dabei sollen die Kosten im Prä-Zeitraum für die Zustände in der Regelversorgung und die Kosten im Post-Zeitraum für die Zustände in der neuen Versorgungsform genutzt werden. Die durchschnittlichen hörspezifischen Kosten pro Tag beinhalten alle im jeweiligen Prä- und Post-Zeitraum abgerechneten Leistungen mit Hörbezug (vgl. Anlage 3). Die Kosten werden pro Zustand berechnet. Anschließend soll eine inkrementelle Kosteneffektivitäts-Relation berechnet werden.

Die inkrementelle Kosteneffektivitäts-Relation gibt an, wie viel das HörGeist-Programm im Vergleich zur Regelversorgung mehr kostet, um ein zusätzliches Jahr mit adäquat versorgter Hörstörung zu erzielen. Die Kosten und der Nutzen werden ab dem ersten Jahr nach der Baseline mit einer identischen konstanten Rate von 3 % pro Jahr diskontiert. Die Kosteneffektivität wird wie folgt berechnet.

$$IKER\ JAV = \frac{Kosten\ (HörGeist) - Kosten\ (Regelversorgung/Einladung)}{JAV\ (HörGeist) - JAV\ (Regelversorgung/Einladung)}$$

*IKER: Inkrementelle Kosteneffektivitäts-Relation; JAV: Jahre mit adäquat versorgter Hörstörung*

## 2.4 Prozessevaluation

Begleitend zur Studie wurde eine Prozessevaluation durchgeführt, die den Ablauf der Rekrutierung, die Implementierung der Intervention in den beteiligten Einrichtungen sowie den Datenfluss und die Qualität der erhobenen Daten systematisch begleitete. Die Prozessevaluation verfolgte das Ziel, potenzielle Hindernisse und förderliche Faktoren während der Umsetzung frühzeitig zu identifizieren und entsprechende Anpassungen zu ermöglichen.

Zur Sicherstellung der Prozessqualität fanden regelmäßig Projekttreffen statt, in denen die Umsetzung reflektiert wurde. Darüber hinaus wurden in definierten Abständen Zwischenbewertungen der Datenqualität vorgenommen, die erhobenen Daten kontinuierlich auf Plausibilität und Vollständigkeit geprüft sowie die Untersucher regelmäßig durch die Projektleitung beziehungsweise durch das ärztliche Fachpersonal der beteiligten Klinik supervidiert. Zusätzlich wurden wiederkehrende Schulungen des Personals durchgeführt, um die Einheitlichkeit und Qualität der Datenerhebung über den gesamten Projektverlauf hinweg sicherzustellen. Die bewusste Wahl dieses umfassenden und begleitenden Evaluationsansatzes trug der hohen Heterogenität des Versorgungskontexts sowie der besonderen Anforderungen der Zielpopulation Rechnung und unterstützte die Qualitätssicherung der gesamten Studie.

Zur Bewertung der Durchführbarkeit/Machbarkeit werden die Anzahl der Fälle, in denen erfolgreich das Hörvermögen ermittelt werden konnte sowie die Angaben zur Durchführbarkeit bzw. Gründe zur Nichtdurchführung der einzelnen Messverfahren deskriptiv ausgewertet und die Zahlen absolut und prozentual angegeben (vgl. Abschnitt 2.1.6.6). Weiterhin wird jeweils deskriptiv ausgewertet, aus welchen Gründen es zu Drop-outs kam bzw. empfohlene diagnostische oder therapeutische Maßnahmen nicht wahrgenommen wurden.

## 3 Ergebnisse der Evaluation

### 3.1 Klinische Evaluation

Es wurden insgesamt 1053 Personen mit geistiger Behinderung in die Studie eingeschlossen. Die Gesamtzahl setzt sich zusammen aus 231 Personen in der Altersgruppe K (0-5 Jahre), 405 Personen in der Altersgruppe J (6-17 Jahre) und 417 in der Altersgruppe E (mindestens 18 Jahre). Insgesamt gab es 81 Drop-outs, was einem Anteil von 7.7 % entspricht. Eine deskriptive Darstellung von Demografie und Baseline-Charakteristika der Studienpopulation ist in Anlage 1 aufgeführt.

### 3.1.1 Primärer Endpunkt

Bei der Erstellung der Variablen adäquate Versorgung (vgl. Abschnitt 2.1.6.1) sind zwei Personen mit besonderen Konstellationen der Variablen aufgefallen. Bei einer der Personen lag ein unklares Hörvermögen vor und gleichzeitig wurde angegeben, dass die Person adäquat versorgt durch eine Hörhilfe ist. Diese Person wird nach dem oben beschriebenen Vorgehen zu den Personen mit unklarem Hörvermögen gezählt. Bei der anderen Person lag keine Hörstörung vor und es wurde gleichzeitig angegeben, dass die Person nicht adäquat versorgt ist. Den Freitextfeldern ist zu entnehmen, dass die Person aus anderen Gründen eine Hörhilfe nutzt. Diese Person wird nach dem oben beschriebenen Vorgehen zu den adäquat versorgten Personen gezählt, da keine Hörstörung vorliegt.

In Tabelle 2 ist die Anzahl der adäquat versorgten teilnehmenden Personen differenziert nach den drei Altersgruppen jeweils zu t0 und t1 tabelliert. Der Anteil der Personen mit einer inadäquat versorgten Hörstörung bezogen auf die Gesamtpopulation beträgt 41 % zu t0 und 38 % zu t1. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass zu t0 bei 9.3 % und zu t1 bei 11.9 % der Personen unklare oder fehlende Werte (Drop-out) vorliegen. Der Anteil der Personen ohne inadäquat versorgte Hörstörung beträgt zu beiden Zeitpunkten etwa 50 %. In Abbildung 2 und Abbildung 3 Säulendiagrammen visualisiert.

Tabelle 2: Personen mit adäquater bzw. inadäquater Versorgung zu t0 bzw. zu t1

Variable	Gruppe K, N = 231*	Gruppe J, N = 405*	Gruppe E, N = 417*	Gesamt, N = 1053*
<b>Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0</b>				
Ja	133 (58 %)	248 (61 %)	145 (35 %)	526 (50 %)
Nein	60 (26 %)	109 (27 %)	260 (62 %)	429 (41 %)
Unklar	38 (16 %)	48 (12 %)	12 (2.9 %)	98 (9.3 %)
Missing	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1</b>				
Ja	140 (61 %)	256 (63 %)	133 (32 %)	529 (50 %)
Nein	50 (22 %)	112 (28 %)	237 (57 %)	399 (38 %)
Unklar	16 (6.9 %)	18 (4.4 %)	10 (2.4 %)	44 (4.2 %)
Missing	25 (11 %)	19 (4.7 %)	37 (8.9 %)	81 (7.7 %)
*n (%)				

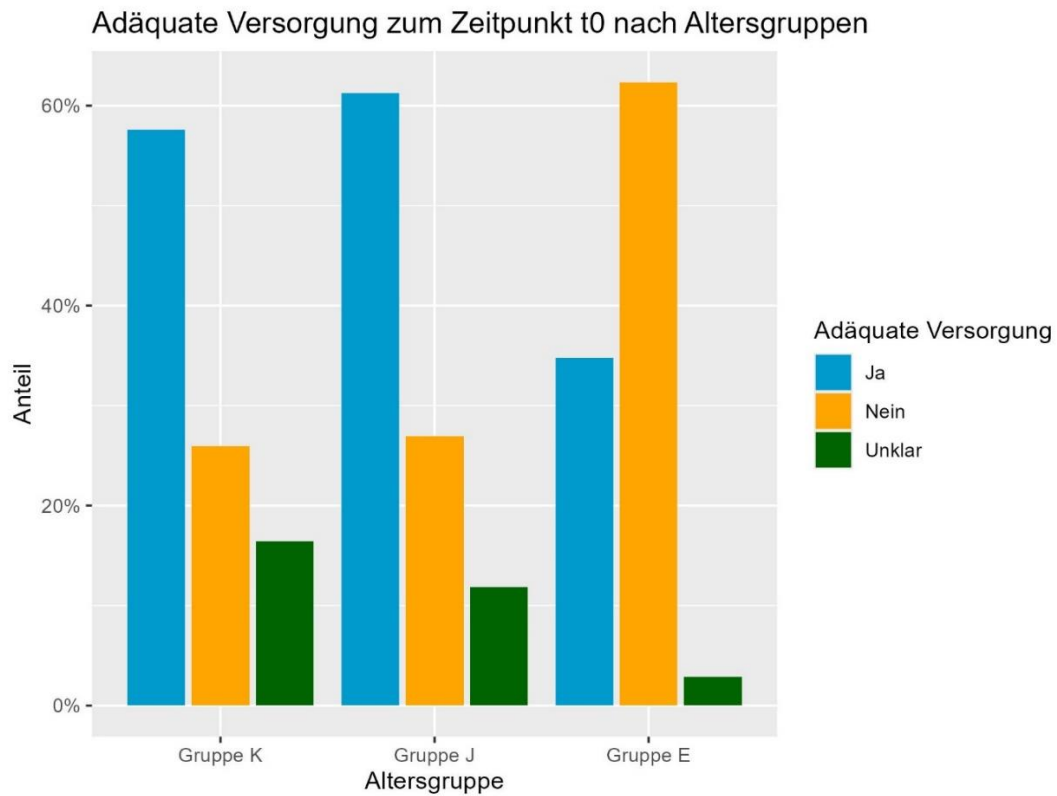


Abbildung 2: Anteil der adäquat bzw. inadäquat versorgten Personen innerhalb der Altersgruppen zu t0

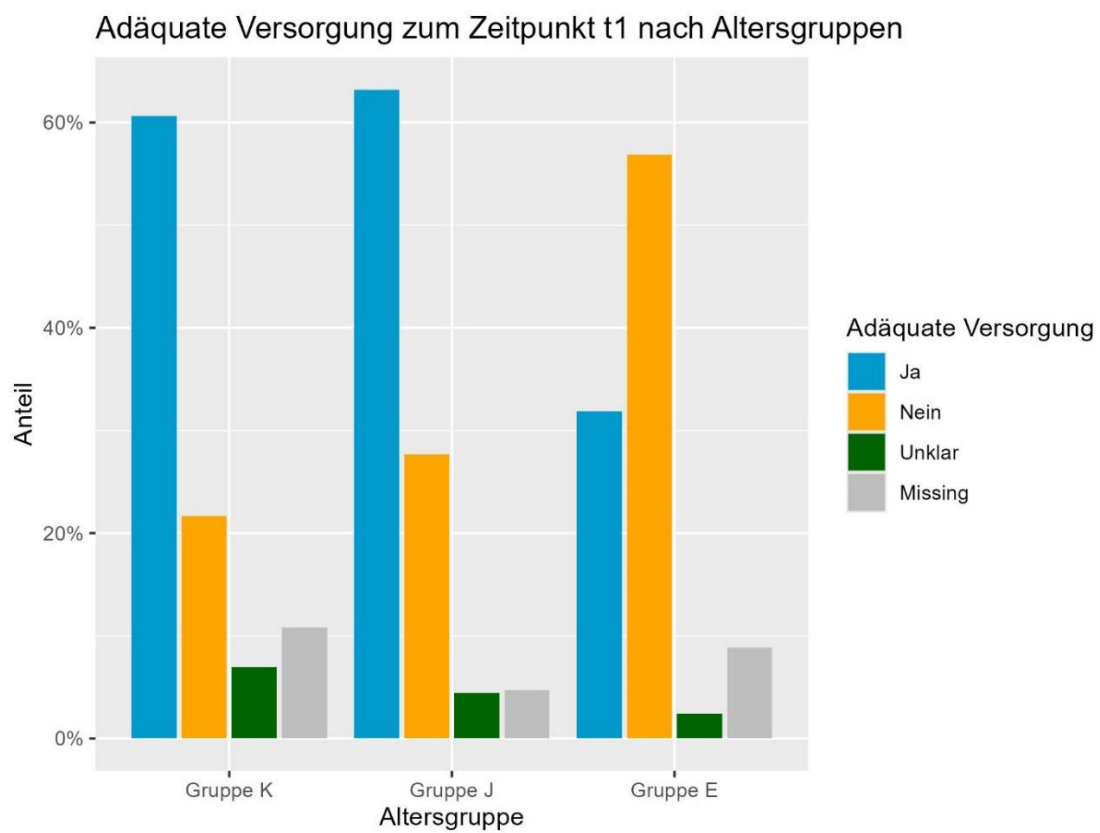


Abbildung 3: Anteil der adäquat bzw. inadäquat versorgten Personen innerhalb der Altersgruppen zu t1

Die Variable Hörstatus unterteilt die adäquat versorgten teilnehmenden Personen weiter in teilnehmende Personen ohne Hörstörung und teilnehmende Personen mit adäquat versorgter Hörstörung. In Tabelle 3 ist der Hörstatus zum Zeitpunkt t0 dem Hörstatus zum Zeitpunkt t1 gegenübergestellt. Insgesamt ist zu t0 lediglich bei 6 Personen eine Hörstörung adäquat versorgt. Zu t1 ist dies bei 12 Personen der Fall.

Tabelle 3: Hörstatus zu t0 und t1 in der Gesamtpopulation

	Hörstatus t1					Total
	Adäquat versorgte Hörstörung	Inadäquat versorgte Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklares Hörvermögen	Missing	
<b>Hörstatus t0</b>						
<b>Adäquat versorgte Hörstörung</b>	3 (0.3 %)	3 (0.3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (0.6 %)
<b>Inadäquat versorgte Hörstörung</b>	9 (0.9 %)	294 (28 %)	74 (7.0 %)	9 (0.9 %)	43 (4.1 %)	429 (41 %)
<b>Keine Hörstörung</b>	0 (0 %)	68 (6.5 %)	414 (39 %)	8 (0.8 %)	30 (2.8 %)	520 (49 %)
<b>Unklares Hörvermögen</b>	0 (0 %)	34 (3.2 %)	29 (2.8 %)	27 (2.6 %)	8 (0.8 %)	98 (9.3 %)
<b>Missing</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Total</b>	12 (1.1 %)	399 (38 %)	517 (49 %)	44 (4.2 %)	81 (7.7 %)	1053 (100 %)

Außerdem wurde die gleiche deskriptive Auswertung jeweils für die drei verschiedenen Altersgruppen durchgeführt. Die entsprechenden Ergebnisse sind in Tabelle 4, Tabelle 5 und Tabelle 6 dargestellt. In der Altersgruppe K liegt der Anteil der Personen mit inadäquat versorgten Hörstörungen bei 26 % zu t0 und bei 22 % zu t1, wobei bei 16 % (t0) bzw. 17.9 % (t1) der Hörstatus unklar ist oder keine Angabe vorliegt. Innerhalb der Altersgruppe J beträgt der Anteil der Personen mit inadäquat versorgten Hörstörungen 27 % zu t0 und bei 28 % zu t1 und bei 12 % (t0) bzw. 9.1 % (t1) ist der Hörstatus unklar oder es liegt keine Angabe vor. In der Altersgruppe E liegt der Anteil der Personen mit inadäquat versorgten Hörstörungen bei 62 % zu t0 und bei 57 % zu t1, wobei bei 2.9 % (t0) bzw. 11.3 % (t1) der Hörstatus unklar ist oder keine Angabe vorliegt. Anhand dieser deskriptiven Ergebnisse kann man erkennen, dass der Anteil der Personen mit einer inadäquat versorgten Hörstörung in der Gruppe E deutlich höher zu sein scheint als in den Altersgruppen K und J. Ein wesentlicher Unterschied bezüglich der Anteile der Personen mit einer inadäquat versorgten Hörstörung zwischen den Zeitpunkten t0 und t1 zeichnet sich hierbei in keiner der Altersgruppen ab.

Tabelle 4: Hörstatus zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K

	Hörstatus t1					Total
	Adäquat versorgte Hörstörung	Inadäquat versorgte Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklares Hörvermögen	Missing	
<b>Hörstatus t0</b>						
Adäquat versorgte Hörstörung	1 (0.4 %)	1 (0.4 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (0.9 %)
Inadäquat versorgte Hörstörung	4 (1.7 %)	25 (11 %)	19 (8.2 %)	3 (1.3 %)	9 (3.9 %)	60 (26 %)
Keine Hörstörung	0 (0 %)	15 (6.5 %)	103 (45 %)	2 (0.9 %)	11 (4.8 %)	131 (57 %)
Unklares Hörvermögen	0 (0 %)	9 (3.9 %)	13 (5.6 %)	11 (4.8 %)	5 (2.2 %)	38 (16 %)
Missing	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Total</b>	<b>5 (2.2 %)</b>	<b>50 (22 %)</b>	<b>135 (58 %)</b>	<b>16 (6.9 %)</b>	<b>25 (11 %)</b>	<b>231 (100 %)</b>

Tabelle 5: Hörstatus zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J

	Hörstatus t1					Total
	Adäquat versorgte Hörstörung	Inadäquat versorgte Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklares Hörvermögen	Missing	
<b>Hörstatus t0</b>						
Adäquat versorgte Hörstörung	1 (0.2 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (0.2 %)
Inadäquat versorgte Hörstörung	1 (0.2 %)	71 (18 %)	28 (6.9 %)	1 (0.2 %)	8 (2.0 %)	109 (27 %)
Keine Hörstörung	0 (0 %)	24 (5.9 %)	211 (52 %)	3 (0.7 %)	9 (2.2 %)	247 (61 %)
Unklares Hörvermögen	0 (0 %)	17 (4.2 %)	15 (3.7 %)	14 (3.5 %)	2 (0.5 %)	48 (12 %)
Missing	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Total</b>	<b>2 (0.5 %)</b>	<b>112 (28 %)</b>	<b>254 (63 %)</b>	<b>18 (4.4 %)</b>	<b>19 (4.7 %)</b>	<b>405 (100 %)</b>

Tabelle 6: Hörstatus zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E

	Hörstatus t1					Total
	Adäquat versorgte Hörstörung	Inadäquat versorgte Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklares Hörvermögen	Missing	
<b>Hörstatus t0</b>						
Adäquat versorgte Hörstörung	1 (0,2 %)	2 (0.5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (0.7 %)
Inadäquat versorgte Hörstörung	4 (1,0 %)	198 (47 %)	27 (6.5 %)	5 (1.2 %)	26 (6.2 %)	260 (62 %)
Keine Hörstörung	0 (0 %)	29 (7.0 %)	100 (24 %)	3 (0.7 %)	10 (2.4 %)	142 (34 %)
Unklares Hörvermögen	0 (0 %)	8 (1.9 %)	1 (0.2 %)	2 (0.5 %)	1 (0.2 %)	12 (2,9 %)
Missing	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Total</b>	<b>5 (1.2 %)</b>	<b>237 (57 %)</b>	<b>128 (31 %)</b>	<b>10 (2.4 %)</b>	<b>37 (8.9 %)</b>	<b>417 (100 %)</b>

In der primären Analyse wird für jede Altersgruppe die Nullhypothese geprüft, dass die ivHS-Rate zu t0 und t1 gleich ist. Die entsprechenden Teststatistiken, p-Werte und Kontingenztafeln für die einzelnen Altersgruppen sind in Tabelle 7, Tabelle 8 und Tabelle 9 aufgeführt. Es ist zu beachten, dass bei den Resultaten bisher noch keine Korrektur für multiples Testen vorgenommen wurde.

Tabelle 7: Inadäquat versorgte Hörstörung zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
<b>Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0</b>			
Ja	104	16	120
Nein	23	25	48
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>41</b>	<b>168</b>

**McNemar-Test, Teststatistik: 0.9231, p-Wert (nicht adjustiert): 0.3367**

Tabelle 8: Inadäquat versorgte Hörstörung zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
<b>Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0</b>			
Ja	212	24	236
Nein	29	71	100
<b>Total</b>	<b>241</b>	<b>95</b>	<b>336</b>

**McNemar-Test, Teststatistik: 0.3019, p-Wert (nicht adjustiert): 0.5827**

Tabelle 9: Inadäquat versorgte Hörstörung zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	101	31	132
Nein	31	198	229
Total	132	229	361

**McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1**

Die mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierten p-Werte können Tabelle 10 entnommen werden. Die Nullhypothese, dass die ivHS-Rate zu t0 und zu t1 gleich ist, kann in keiner der Altersgruppen zum Gesamt-Niveau  $\alpha = 0.05$  verworfen werden. Es gibt somit keine hinreichende Evidenz dafür, dass sich die Rate zwischen den beiden Zeitpunkten unterscheidet. Die Arbeitshypothese (1) kann daher nicht bestätigt werden.

Tabelle 10: Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1
Altersgruppe J	1
Altersgruppe E	1

Fast alle Sensitivitätsanalysen kommen zu demselben Ergebnis wie die primäre Analyse, insofern als die Nullhypothese für keine der Altersgruppen verworfen werden kann (vgl. Anlage 1, Abschnitt 2). Die einzigen Ausnahmen bilden die Analysen für den Best-Case (unklare Werte gelten zu t0 als inadäquat und zu t1 als adäquat versorgt) und den Worst-Case (unklare Werte gelten zu t0 als adäquat und zu t1 als inadäquat versorgt). Im Best-Case-Szenario kann die Nullhypothese in den Altersgruppen K und J zu Gunsten der Alternative, dass der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen zu t1 niedriger ist, verworfen werden. Im Worst-Case-Szenario kann die Nullhypothese in der Altersgruppe J zu Gunsten der Alternative, dass der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen zu t1 höher ist, verworfen werden. Diese Analysen sind allerdings mit Vorsicht zu interpretieren, da sie sehr extreme Szenarien abbilden und die Ergebnisse hauptsächlich durch die zuvor unklaren Werte zu Stande kommen. Dies äußert sich z. B. an dem gegensätzlichen Effekt innerhalb der Gruppe J.

### 3.1.2 Sekundäre Endpunkte

#### 3.1.2.1 Prävalenz

Die Prävalenz von Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung wird jeweils in der Gesamtpopulation, differenziert nach Altersgruppen und differenziert nach Art der Einrichtung geschätzt. Hierbei wird vordergründig die Arbeitshypothese untersucht, dass die Prävalenz in der Gesamtpopulation mindestens 15 % beträgt.

Die Ergebnisse der Schätzung der Prävalenz für t0 und t1 in der Gesamtpopulation und getrennt nach Altersgruppen lassen sich Tabelle 11 und Tabelle 12 entnehmen. Der

Punktschätzer der Prävalenz in der Gesamtpopulation beträgt 41.8 % zu t0 und 39.2 % zu t1. Die Punktschätzer in den Altersgruppen K, J und E betragen 27.2 %, 27.4 % bzw. 64 % zu t0 und 23.8 %, 28.6 % bzw. 58 % zu t1. Die unteren Schranken sind allesamt größer als 15 %, was darauf hindeutet, dass die Prävalenz in der Gesamtpopulation (und auch in den Subpopulationen) bei über 15 % liegt und somit die entsprechende Arbeitshypothese (2) bestätigt wird.

Zur Schätzung der Prävalenz wurden darüber hinaus einige Sensitivitätsanalysen durchgeführt (vgl. Abschnitt 2.1.6.2). In all diesen Analysen ist die untere Schranke des Konfidenzintervalls für die Schätzung der Prävalenz größer als 15 % (vgl. Anlage 1, Abschnitt 3). D.h. auch diese Sensitivitätsanalysen bestätigen alle die Arbeitshypothese.

*Tabelle 11: HS-Prävalenz nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t0*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
<b>Altersgruppe K</b>	231	0.272	0.238	0.506
<b>Altersgruppe J</b>	405	0.274	0.235	0.417
<b>Altersgruppe E</b>	417	0.640	0.602	0.669
<b>Gesamt</b>	1053	0.418	0.381	0.537

*Tabelle 12: HS-Prävalenz nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t1*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
<b>Altersgruppe K</b>	231	0.238	0.221	0.437
<b>Altersgruppe J</b>	405	0.286	0.274	0.375
<b>Altersgruppe E</b>	417	0.580	0.561	0.705
<b>Gesamt</b>	1053	0.392	0.376	0.519

Es wurden außerdem die Prävalenzen innerhalb der einzelnen Arten von Einrichtungen berechnet. Die entsprechenden Ergebnisse zu t0 und zu t1 sind in Tabelle 13 bzw. in Tabelle 14 aufgeführt. Die größte Prävalenz liegt innerhalb des Umfelds „Wohngruppe Erwachsene“ vor mit 81.6 % (t0) bzw. 74.6 % (t1), gefolgt von „Betreutes Wohnen“ mit 65.3 % (t0 und t1). Die Ergebnisse innerhalb der Einrichtungen „Inklusionsschule“ und „Wohngruppe Kinder“ sind nicht zuverlässig aufgrund der sehr geringen Fallzahl.

Tabelle 13: HS-Prävalenz nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t0

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Heilpädagogische Kita	157	0.228	0.191	0.446
Inklusive Kita	125	0.280	0.264	0.520
Wohngruppe Kinder	2	0.500	0.500	0.500
Förderschule	355	0.307	0.256	0.437
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.000
Wohngruppe Jugendliche	39	0.487	0.410	0.564
Werkstatt	113	0.451	0.451	0.469
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.294	0.294	0.294
Wohngruppe Erwachsene	169	0.816	0.757	0.864
Betreutes Wohnen	72	0.653	0.639	0.667

Tabelle 14: HS-Prävalenz nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t1

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Heilpädagogische Kita	157	0.211	0.178	0.395
Inklusive Kita	125	0.232	0.232	0.456
Wohngruppe Kinder	2	0.000	0.000	0.500
Förderschule	355	0.307	0.290	0.383
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.000
Wohngruppe Jugendliche	39	0.436	0.436	0.513
Werkstatt	113	0.425	0.416	0.549
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.235	0.235	0.294
Wohngruppe Erwachsene	169	0.746	0.722	0.876
Betreutes Wohnen	72	0.653	0.639	0.778

In Abbildung 4 ist das Auftreten von Hörstörungen unter gemeinsamer Berücksichtigung der Ergebnisse von t0 und t1 dargestellt. Gemäß dieser Betrachtung wurde bei 463 Personen eine Hörstörung festgestellt, was einen Anteil von 44.0 % ausmacht. Dieser liegt damit etwas höher als in den zuvor beschriebenen Schätzungen der Prävalenz zu t0 und zu t1. Es gibt 35 Personen (3.3 %), bei denen sowohl zu t0 als auch zu t1 ein unklares bzw. fehlendes Ergebnis zum Hörvermögen vorlag.

## HörGeist (01NVF18038)

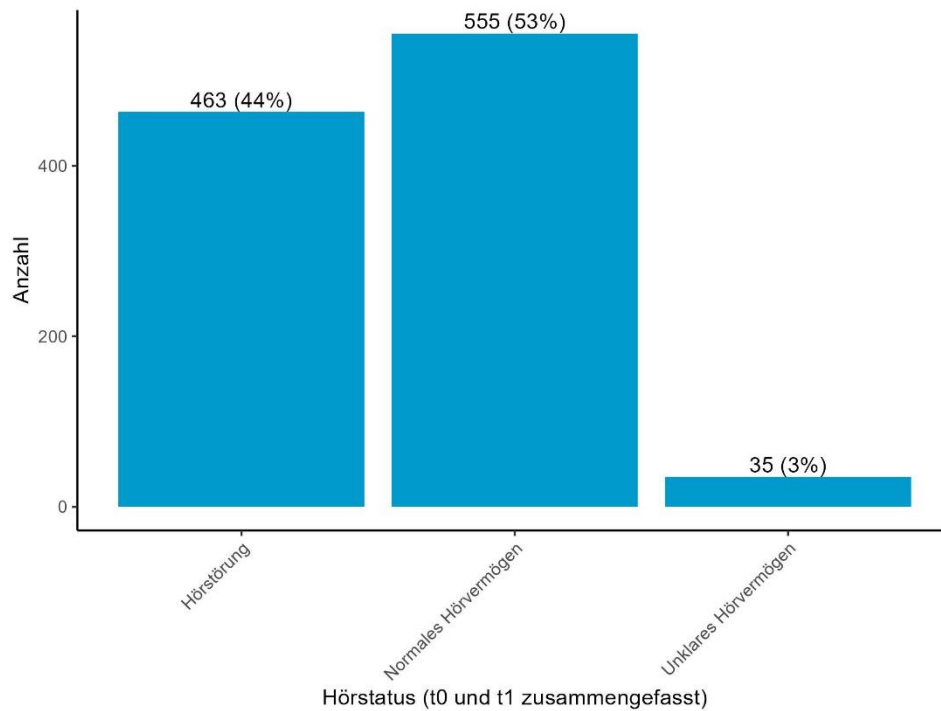


Abbildung 4: Auftreten von Hörstörungen im Gesamtkollektiv (Ergebnisse aus t0 und t1 zusammengefasst)

In Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die entsprechenden Ergebnisse differenziert nach Altersgruppe bzw. Art der Einrichtung dargestellt. Auch hier fallen die Anteile der Personen mit Hörstörung tendenziell etwas höher aus als in den zuvor beschriebenen Schätzungen der Prävalenz zu t0 und zu t1.

## HörGeist (01NVF18038)

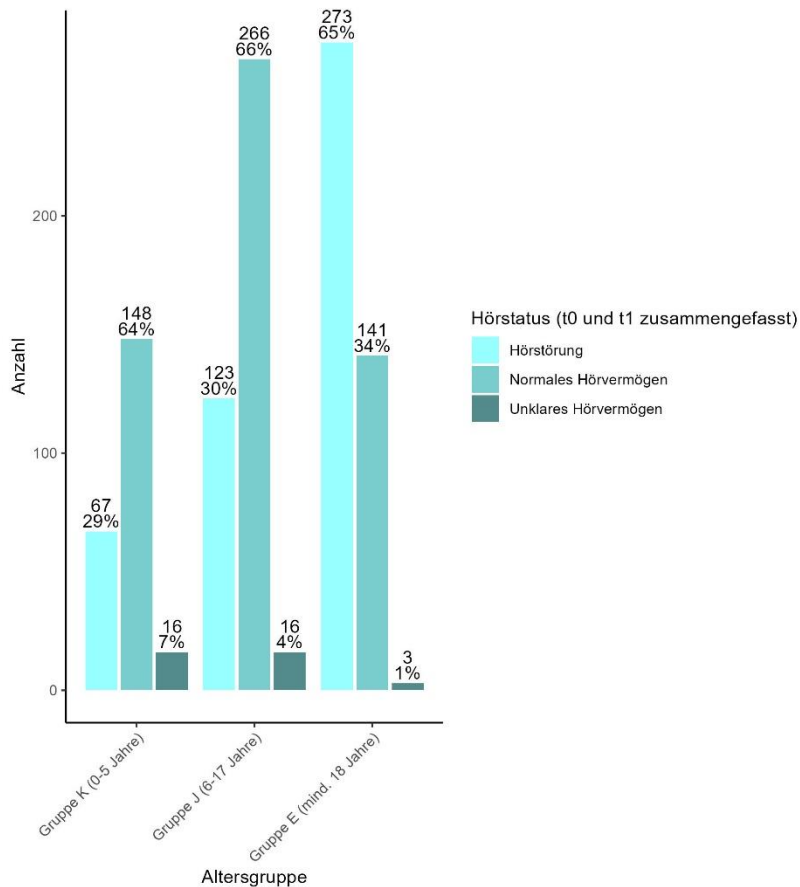


Abbildung 5: Auftreten von Hörstörungen getrennt nach Altersgruppe (Ergebnisse aus t0 und t1 zusammengefasst)

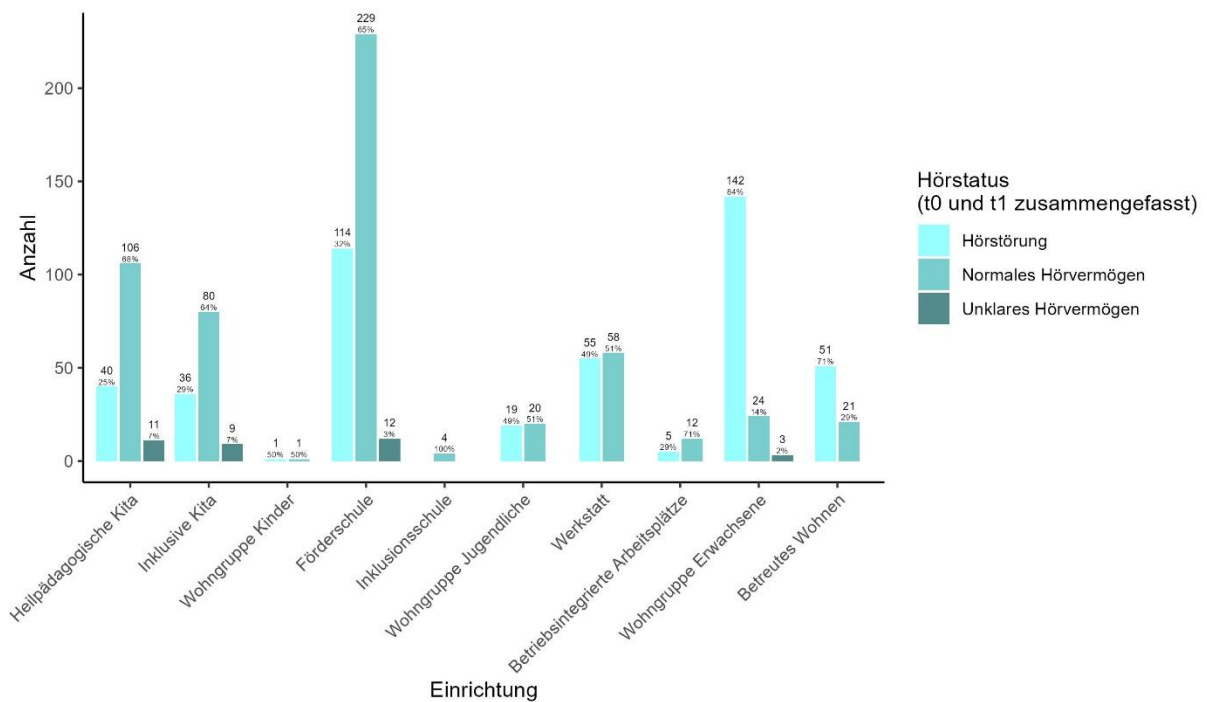


Abbildung 6: Auftreten von Hörstörungen getrennt nach Art der Einrichtung (Ergebnisse aus t0 und t1 zusammengefasst)

Die Ergebnisse der logistischen Regression zur Untersuchung des Einflusses des Alters auf das Vorliegen einer Hörstörung unter Berücksichtigung des Geschlechts und dem Grad der geistigen Behinderung befinden sich in Tabelle 15. Hierbei sind die geschätzten Koeffizienten auf der Log-Odds-Skala angegeben. Der Einfluss des Alters ist zum Niveau  $\alpha = 0.05$  signifikant. Bei gleichbleibenden Kovariablen ist somit die Wahrscheinlichkeit einer Hörstörung für ältere Personen größer.

Tabelle 15: Altersabhängigkeit der Prävalenz: Logistische Regression mit den Kovariablen Geschlecht und Grad der geistigen Behinderung, Fallzahl: 895

Variable	Schätzwert Parameter	Standardfehler	Z-Teststatistik	p-Wert
<b>Intercept</b>	-1.8623	0.1838	-10.1327	0.0000
<b>Alter</b>	0.0436	0.0038	11.4747	0.0000
<b>Geschlecht – weiblich</b>	0.2411	0.1555	1.5504	0.1211
<b>Grad der geistigen Behinderung - Mittelgradig</b>	0.5390	0.1847	2.9189	0.0035
<b>Grad der geistigen Behinderung - Hochgradig</b>	0.9809	0.2030	4.8310	0.0000

Die Schätzung der Prävalenz wurde jeweils auch getrennt für die einzelnen Hörstörungstypen durchgeführt (vgl. Anlage 1, Abschnitt 3).

### 3.1.2.2 Anteil der inadäquat versorgten Hörstörungen an allen Hörstörungen

In Tabelle 16 und Tabelle 17 sind Punktschätzer und untere/obere Schranke für den Anteil der inadäquat versorgten Hörstörungen bezogen auf alle Personen mit einer Hörstörung zu t0 bzw. zu t1 angegeben. Die angegebenen Fallzahlen beschreiben hierbei alle Personen, die bei dieser Schätzung berücksichtigt wurden, was in diesem Fall jeweils das gesamte Kollektiv ist. Der geschätzte Anteil der inadäquat versorgten Hörstörungen beträgt in der Altersgruppe J 99.1 % (t0) bzw. 98.3 % (t1) und in der Altersgruppe E 98.9 % (t0) bzw. 97.9 % (t1). In der Altersgruppe K ist der Anteil mit 96.8 % (t0) bzw. 90.9 % (t1) etwas niedriger. Tendenziell scheint der Anteil zu t1 jeweils geringfügig niedriger als zu t0 zu sein, wobei der Unterschied in der Altersgruppe K am größten ist. Hierbei geht allerdings auch ein, dass die Drop-outs nur in die Berechnung der oberen Schranke eingehen. Es ist zu beachten, dass die untere und obere Schranke kein Konfidenzintervall im statistischen Sinne darstellen.

Tabelle 16: Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untere Schranke	Obere Schranke
<b>Altersgruppe K</b>	231	0.968	0.964	0.983
<b>Altersgruppe J</b>	405	0.991	0.989	0.994
<b>Altersgruppe E</b>	417	0.989	0.988	0.989

Tabelle 17: Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untere Schranke	Obere Schranke
<b>Altersgruppe K</b>	231	0.909	0.902	0.950
<b>Altersgruppe J</b>	405	0.983	0.982	0.987
<b>Altersgruppe E</b>	417	0.979	0.979	0.983

Die Sensitivitätsanalysen, bei denen unklare Werte einheitlich als eine vorliegende Hörstörung bzw. als normales Hörvermögen gewertet wurden, führen beide zu sehr ähnlichen Punktschätzern, aber die Konfidenzintervalle sind etwas weiter als die gemäß den beschriebenen Formeln berechneten unteren bzw. oberen Schranken (vgl. Anlage 1, Abschnitt 4).

### 3.1.2.3 Validität des Screenings

In Tabelle 18 und Tabelle 19 sind die Ergebnisse des Screenings und des Goldstandards auf Personen-Ebene zu t0 bzw. zu t1 jeweils in einer 3x3-Tabelle deskriptiv gegenübergestellt. Hierbei ist zu erkennen, dass der prozentuale Anteil von Übereinstimmungen 82 % (t0) bzw. 90 % (t1) beträgt und somit zu t1 um acht Prozentpunkte höher liegt. Außerdem fällt auf, dass sowohl bzgl. des Screenings als auch bzgl. des Goldstandards prozentual zu t0 etwa doppelt so viele unklare Ergebnisse auftreten wie zu t1.

Tabelle 18: Ergebnisse des Screenings und des Goldstandards zum Zeitpunkt t0

	Goldstandard			Total
	Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklar	
<b>Screening</b>				
<b>Hörstörung</b>	401 (38 %)	34 (3.2 %)	6 (0.6 %)	441 (42 %)
<b>Keine Hörstörung</b>	15 (1.4 %)	463 (44 %)	2 (0.2 %)	480 (46 %)
<b>Unklar</b>	19 (1.8 %)	23 (2.2 %)	90 (8.5 %)	132 (13 %)
<b>Total</b>	435 (41 %)	520 (49 %)	98 (9.3 %)	1053 (100 %)

Tabelle 19: Ergebnisse des Screenings und des Goldstandards zum Zeitpunkt t1

	Goldstandard			Total
	Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklar	
<b>Screening</b>				
<b>Hörstörung</b>	396 (41 %)	18 (1.9 %)	2 (0.2 %)	416 (43 %)
<b>Keine Hörstörung</b>	8 (0.8 %)	477 (49 %)	7 (0.7 %)	492 (51 %)
<b>Unklar</b>	7 (0.7 %)	22 (2.3 %)	35 (3.6 %)	64 (6.6 %)
<b>Total</b>	411 (42 %)	517 (53 %)	44 (4.5 %)	972 (100 %)

In Tabelle 20 und Tabelle 21 sind Punktschätzer und 95%-Konfidenzintervalle für Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer Vorhersagewert zu t0 bzw. t1 auf Personen-Ebene aufgeführt. Unklare Fälle werden bei diesen Berechnungen stets als Nichtübereinstimmung von Screening und Goldstandard gewertet. Dieses Vorgehen wirkt sich zu Ungunsten der Screening-Genauigkeit aus und führt daher zu einer konservativen Schätzung. Die

resultierenden Punktschätzer betragen 89 % (t0) bzw. 92.3 % (t1) für die Spezifität, 92.2 % (t0) bzw. 96.4 % (t1) für die Sensitivität, 90.9 % (t0) bzw. 95.2 % (t1) für den positiven Vorhersagewert und 96.5 % (t0) bzw. 97 % (t1) für den negativen Vorhersagewert.

Tabelle 20: Hörscreening-Verfahren mit Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t0

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
<b>Spezifität</b>	0.890	0.861	0.914
<b>Sensitivität</b>	0.922	0.893	0.944
<b>Positiver Vorhersagewert</b>	0.909	0.879	0.933
<b>Negativer Vorhersagewert</b>	0.965	0.944	0.978

Tabelle 21: Hörscreening-Verfahren mit Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t1

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
<b>Spezifität</b>	0.923	0.896	0.943
<b>Sensitivität</b>	0.964	0.941	0.978
<b>Positiver Vorhersagewert</b>	0.952	0.927	0.969
<b>Negativer Vorhersagewert</b>	0.970	0.950	0.981

Als Sensitivitätsanalysen wurden außerdem die entsprechenden Größen zur Validität des Screenings berechnet, wobei sich dabei auf alle Werte beschränkt wurde, bei denen ein klares Ergebnis vorliegt (vgl. Anlage 1, Abschnitt 5). In diesem Szenario liegen die Werte bis zu vier Prozentpunkten höher. Außerdem wurden die Analysen zusätzlich noch auf Ohren-Ebene durchgeführt, was zu vergleichbaren Ergebnissen wie in den entsprechenden Auswertungen auf Personen-Ebene geführt hat.

### 3.1.2.4 Kontrollgruppe

Um die Effektivität des Rekrutierungsprozesses im HörGeist-Programm beurteilen zu können, war ein Vergleich der Inanspruchnahmerate mit einer Kontrollgruppe vorgesehen. Diese besteht aus 141 Personen, welche bei der AOK Rheinland/Hamburg versichert sind und die bzw. deren Familien zweimal eine schriftliche Einladung zum Screening-Programm erhalten haben. Diesem Aufruf sind 12 der 141 Personen gefolgt, was einem Anteil von 8.5 % entspricht. Dem gegenüber stehen 1053 Personen, die im Rahmen des HörGeist-Programms untersucht worden sind. Hierbei wurden insgesamt etwa 5000 Personen bzw. deren betreuende Person angefragt, sodass der Anteil der wahrgenommenen Screening-Anfragen 21.1 % beträgt. Die Nullhypothese, dass die Inanspruchnahmerate in der HörGeist-Gruppe und in der Kontrollgruppe gleich ist, wurde zweiseitig mit einem Chi-Quadrat-Test zum Signifikanzniveau  $\alpha = 0.05$  getestet. Die Teststatistik beträgt  $\chi^2 = 8.92$  und der p-Wert berechnet sich gemäß der Chi-Quadrat-Verteilung mit einem Freiheitsgrad zu  $p = .003$ . Die Inanspruchnahmerate ist in der HörGeist-Gruppe somit signifikant größer als in der Kontrollgruppe. Dies bestätigt den ersten Teil der Arbeitshypothese (7).

Da keine der 12 Personen aus der Kontrollgruppe, die dem Aufruf zum Screening gefolgt sind, der Teilnahme an der Studie zugestimmt hat, liegen hierzu keine klinischen Daten vor und der

Vergleich bzgl. der Wirksamkeit des Programms konnte somit nicht durchgeführt werden. Der zweite Teil der Arbeitshypothese (7) bleibt daher unbeantwortet.

### 3.1.2.5 Machbarkeit, Nutzen und Wiederholungsbedarf des Versorgungsprogramms

Tabelle 3 ist zu entnehmen, dass zu t0 bei 98 Personen (9.3 %) und zu t1 bei 44 Personen (4.2 %) das Hörvermögen unklar blieb. Rechnet man die Drop-outs raus, ergibt sich zu t1 ein Anteil von 4.5 %, welcher trotzdem noch deutlich geringer als zu t0 ist. Bezieht man sich auf die Variable, welche die Angaben zum Hörvermögen von t0 und t1 zusammenfasst, beträgt der Anteil der unklaren Fälle lediglich 3.3 % (vgl. Abbildung 4).

Die Angaben zur Durchführbarkeit der einzelnen Hörtests (Tonschwellenaudiometrie, Otoakustische Emissionen etc.) wurden deskriptiv ausgewertet. In den meisten Fällen war „fehlende Mitarbeit“ der Grund, welcher am Häufigsten angegeben wurde und tendenziell wurden zu t0 häufiger Gründe zur Nichtdurchführung angegeben als zu t1 (vgl. Anlage 1, Abschnitt 12 und Abschnitt 13).

Die Schätzungen für die Prävalenz neu aufgetretener Hörstörungen in der Gesamtpopulation und getrennt nach Altersgruppen sind in Tabelle 22 aufgeführt. Die Gesamtprävalenz neu aufgetretener Hörstörungen zu t1 lag bei 7.9 % (95%-KI: 6.2–9.8 %). Betrachtet man die einzelnen Altersgruppen getrennt, ergeben sich Werte ähnlicher Größenordnung. In Altersgruppe K lag der Anteil bei 8.9 %, in Gruppe J bei 7.1 % und in Gruppe E bei 8.0 %. Die Einrichtung „Betreutes Wohnen“ weist mit 14.1 % (95%-KI: 7.6–24.6 %) die höchste Rate neu aufgetretener Hörstörungen auf (vgl. Anlage 1, Tabelle 3-22).

*Tabelle 22: Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1 nach Altersgruppen inklusive Konfidenzintervall (Fälle mit unklarem Hörvermögen zu mindestens einem der beiden Zeitpunkte exkludiert)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	168	0.089	0.055	0.142
Altersgruppe J	336	0.071	0.048	0.104
Altersgruppe E	361	0.080	0.057	0.113
Gesamt	865	0.079	0.062	0.098

In Tabelle 23 ist dargestellt, bei wie vielen Personen die einzelnen Therapieformen durchgeführt, nicht durchgeführt bzw. nicht verordnet worden sind. Eine Hörgeräteverordnung wurde in etwa zwei Dritteln der Fälle nicht umgesetzt. Ähnlich verhält es sich bei den Umsetzungen von weiteren Abklärungen bzw. Behandlungen in einer phoniatriisch-pädaudiologischen Einrichtung. Absolut erfolgte am häufigsten eine weitere Abklärung bzw. Behandlung bei Praxen für HNO-Heilkunde, wobei hierbei die Rate der Durchführungen auch weniger als 50 % beträgt. Bei verschriebenen Rezepten beträgt die Quote der davon wahrgenommenen knapp 60 %.

Tabelle 23: Umsetzung von Therapieempfehlungen im Gesamtkollektiv

Variable	N = 1053*
<b>Hörgeräteverordnung</b>	
Umgesetzt	54 (5.1 %)
Nicht umgesetzt	110 (10 %)
Keine Verordnung	889 (84 %)
<b>CI-Einleitung</b>	
Umgesetzt	2 (0.2 %)
Nicht umgesetzt	4 (0.4 %)
Nicht vorgesehen	1047 (99 %)
<b>Verschreibung Rezept</b>	
Wahrgenommen	19 (1.8 %)
Nicht wahrgenommen	13 (1.2 %)
Keine Verschreibung	1021 (97 %)
<b>Weitere Abklärung/Behandlung HNO</b>	
Erfolgt	110 (10 %)
Nicht erfolgt	129 (12 %)
Nicht vorgesehen	814 (77 %)
<b>Weitere Abklärung/Behandlung Phoniatrie/Pädaudiologie</b>	
Erfolgt	49 (4.7 %)
Nicht erfolgt	95 (9.0 %)
Nicht vorgesehen	909 (86 %)
<b>Bildgebung (MRT/CT)</b>	
Erfolgt	1 (<0.1 %)
Nicht erfolgt	3 (0.3 %)
Nicht angefordert	1049 (100 %)
<b>Sonstiges</b>	
Erfolgt	1 (<0.1 %)
Nicht erfolgt	1 (<0.1 %)
Nicht vorgesehen	1051 (100 %)

\*n (%)

### 3.1.2.6 Komorbiditäten

Die häufigsten Begleiterkrankungen in der Studienpopulation (ausgenommen „sonstige Erkrankungen“) sind mit 189 Personen (17.9 %) psychische Erkrankungen, mit 187 Personen (17.8 %) Erkrankungen der Augen, mit 124 Personen (11.8 %) Adipositas, mit 106 Personen (10.1 %) Krankheiten der Muskeln und mit 103 Personen (9.8 %) Bluthochdruck (vgl. Anlage 1, Tabelle 6-1).

Tendenziell scheinen die meisten Begleiterkrankungen häufiger bei Personen mit Hörstörung als bei Personen ohne Hörstörung aufzutreten (vgl. Anlage 1, Tabelle 6-2). Zu nennen sind hier beispielsweise Adipositas (OR: 1.42; 95%-KI: 1.3-2.9), Bluthochdruck (OR: 4.28; 95%-KI: 2.7-6.8), Down Syndrom (OR: 3.82; 95%-KI: 2.3-6.2) und Diabetes mellitus (OR: 6.25; 95%-KI: 2.8-13.6). Somit kann Arbeitshypothese (6) bestätigt werden.

### 3.1.2.7 Hörbezogene Lebensqualität und Kommunikationsfähigkeiten

Die deskriptive Auswertung der hörbezogenen Lebensqualität und Kommunikationsfähigkeiten zu t0 und zu t1 befinden sich in Tabelle 24 bzw. in Tabelle 25. Die Angaben zur Verständlichkeit des Sprechens zu t0 und t1, bezogen auf alle Personen, bei denen ein positiver Anteil der lautsprachlichen Kommunikation angegeben wurde oder dazu keine Angabe getätigt wurde, sind in Tabelle 26 bzw. in Tabelle 27 aufgeführt. Die Angaben über alternative Kommunikationswege zu t0 und zu t1, bezogen auf alle Personen, bei denen ein positiver Anteil der nicht-lautsprachlichen Kommunikation angegeben wurde oder dazu keine Angabe getätigt wurde, sind Tabelle 28 bzw. Tabelle 29 zu entnehmen. Die Angaben zur Verbesserung von Kommunikationsfähigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten zu t1, bezogen auf alle Personen, bei denen bei der Frage „Bitte denken Sie an das Hörvermögen von (Name): Hat sich hier seit der letzten Untersuchung etwas verändert?“ entweder „Sehr viel“ oder „Etwas“ angegeben wurde, sind in Tabelle 30 ausgewertet. Es ist zu beachten, dass für die Auswertungen in diesem Abschnitt zu t1 insgesamt nur von 260 Personen Daten vorliegen, sodass die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Tabelle 24: Fragen zur hörbezogenen Lebensqualität zu t0

Variable	Gruppe K N = 231	Gruppe J N = 405	Gruppe E N = 417	Gesamt N = 1053
<b>Befragte Kontaktperson</b>				
Verwandte	168 (73 %)	289 (71 %)	56 (13 %)	513 (49 %)
Betreuer:in (Heim/Werkst.)	31 (13 %)	49 (12 %)	256 (61 %)	336 (32 %)
Arzt/Ärztin	1 (0.4 %)	2 (0.5 %)	4 (1.0 %)	7 (0.7 %)
Betreuer:in (gesetzl.)	9 (3.9 %)	17 (4.2 %)	25 (6.0 %)	51 (4.8 %)
Missing	22 (9.5 %)	48 (12 %)	76 (18 %)	146 (14 %)
<b>Was glauben Sie, wie sicher wird (Name) angeben können, ob er/sie gut hören kann?</b>				
Sehr sicher	44 (19 %)	101 (25 %)	131 (31 %)	276 (26 %)
Sicher	46 (20 %)	114 (28 %)	151 (36 %)	311 (30 %)
Unsicher	40 (17 %)	66 (16 %)	74 (18 %)	180 (17 %)
Gar nicht	80 (35 %)	71 (18 %)	27 (6.5 %)	178 (17 %)
Missing	21 (9.1 %)	53 (13 %)	34 (8.2 %)	108 (10 %)
<b>Wie schätzen Sie selbst das Hörvermögen von (Name) ein?</b>				
Sehr gut	88 (38 %)	142 (35 %)	84 (20 %)	314 (30 %)

Variable	Gruppe K N = 231	Gruppe J N = 405	Gruppe E N = 417	Gesamt N = 1053
Gut	103 (45 %)	170 (42 %)	218 (52 %)	491 (47 %)
Nicht so gut	28 (12 %)	38 (9.4 %)	66 (16 %)	132 (13 %)
Schlecht	4 (1.7 %)	12 (3.0 %)	19 (4.6 %)	35 (3.3 %)
Missing	8 (3.5 %)	43 (11 %)	30 (7.2 %)	81 (7.7 %)
<b>(Name) kann Unterhaltungen in ruhiger Umgebung gut folgen.</b>				
Trifft voll zu	112 (48 %)	222 (55 %)	264 (63 %)	598 (57 %)
Trifft etwas zu	69 (30 %)	93 (23 %)	96 (23 %)	258 (25 %)
Trifft kaum zu	23 (10.0 %)	27 (6.7 %)	21 (5.0 %)	71 (6.7 %)
Trifft gar nicht zu	14 (6.1 %)	20 (4.9 %)	5 (1.2 %)	39 (3.7 %)
Missing	13 (5.6 %)	43 (11 %)	31 (7.4 %)	87 (8.3 %)
<b>(Name) versteht Gespräche gut in geräuschvoller Umgebung, z. B. in Gruppen oder halligen Räumen.</b>				
Trifft voll zu	69 (30 %)	146 (36 %)	140 (34 %)	355 (34 %)
Trifft etwas zu	81 (35 %)	125 (31 %)	153 (37 %)	359 (34 %)
Trifft kaum zu	43 (19 %)	55 (14 %)	68 (16 %)	166 (16 %)
Trifft gar nicht zu	23 (10.0 %)	32 (7.9 %)	20 (4.8 %)	75 (7.1 %)
Missing	15 (6.5 %)	47 (12 %)	36 (8.6 %)	98 (9.3 %)
<b>(Name) kommuniziert zu ... % lautsprachlich</b>				
Mittelwert	47	63	85	67
SD	40	39	29	39
Median (Q1, Q3)	50 (4, 90)	80 (20, 100)	100 (90, 100)	90 (35, 100)
Min, Max	0, 100	0, 100	0, 100	0, 100
Missing	19	71	93	183
<b>(Name) ist meist ausgeglichen.</b>				
Trifft voll zu	82 (35 %)	118 (29 %)	137 (33 %)	337 (32 %)
Trifft etwas zu	86 (37 %)	151 (37 %)	198 (47 %)	435 (41 %)
Trifft kaum zu	36 (16 %)	62 (15 %)	36 (8.6 %)	134 (13 %)
Trifft gar nicht zu	16 (6.9 %)	28 (6.9 %)	7 (1.7 %)	51 (4.8 %)
Missing	11 (4.8 %)	46 (11 %)	39 (9.4 %)	96 (9.1 %)
<b>(Name) ist meist glücklich und gut gelaunt.</b>				
Trifft voll zu	135 (58 %)	197 (49 %)	122 (29 %)	454 (43 %)
Trifft etwas zu	71 (31 %)	135 (33 %)	228 (55 %)	434 (41 %)
Trifft kaum zu	14 (6.1 %)	24 (5.9 %)	27 (6.5 %)	65 (6.2 %)
Trifft gar nicht zu	0 (0 %)	4 (1.0 %)	1 (0.2 %)	5 (0.5 %)

Variable	Gruppe K N = 231	Gruppe J N = 405	Gruppe E N = 417	Gesamt N = 1053
Missing	11 (4.8 %)	45 (11 %)	39 (9.4 %)	95 (9.0 %)
<b>(Name) scheint häufig etwas nicht zu verstehen, fragt nach, ist unaufmerksam, Missverständnisse treten auf.</b>				
Trifft voll zu	42 (18 %)	82 (20 %)	45 (11 %)	169 (16 %)
Trifft etwas zu	65 (28 %)	146 (36 %)	141 (34 %)	352 (33 %)
Trifft kaum zu	44 (19 %)	57 (14 %)	105 (25 %)	206 (20 %)
Trifft gar nicht zu	57 (25 %)	66 (16 %)	78 (19 %)	201 (19 %)
Missing	23 (10.0 %)	54 (13 %)	48 (12 %)	125 (12 %)
<b>(Name) zieht sich manchmal zurück, meidet Gruppen und geräuschvolle Umgebung.</b>				
Trifft voll zu	46 (20 %)	88 (22 %)	57 (14 %)	191 (18 %)
Trifft etwas zu	66 (29 %)	113 (28 %)	127 (30 %)	306 (29 %)
Trifft kaum zu	29 (13 %)	52 (13 %)	96 (23 %)	177 (17 %)
Trifft gar nicht zu	72 (31 %)	100 (25 %)	91 (22 %)	263 (25 %)
Missing	18 (7.8 %)	52 (13 %)	46 (11 %)	116 (11 %)
<b>(Name) wirkt oft angespannt, nervös, belastet, zeigt auffälliges Verhalten (z. B. auch selbstaggressiv).</b>				
Trifft voll zu	24 (10 %)	63 (16 %)	30 (7.2 %)	117 (11 %)
Trifft etwas zu	61 (26 %)	104 (26 %)	120 (29 %)	285 (27 %)
Trifft kaum zu	42 (18 %)	80 (20 %)	102 (24 %)	224 (21 %)
Trifft gar nicht zu	87 (38 %)	105 (26 %)	119 (29 %)	311 (30 %)
Missing	17 (7.4 %)	53 (13 %)	46 (11 %)	116 (11 %)
<b>Andere Anzeichen (welche?)</b>				
Ja	43 (19 %)	57 (14 %)	29 (7.0 %)	129 (12 %)
Nicht angegeben	188 (81 %)	348 (86 %)	388 (93 %)	924 (88 %)
<b>Wie schätzt Du Dein Gehör ein?/Wie gut ist Dein Hören?</b>				
Super	23 (10.0 %)	135 (33 %)	120 (29 %)	278 (26 %)
Ok	42 (18 %)	105 (26 %)	153 (37 %)	300 (28 %)
Geht so	14 (6.1 %)	18 (4.4 %)	47 (11 %)	79 (7.5 %)
Schlecht	1 (0.4 %)	12 (3.0 %)	22 (5.3 %)	35 (3.3 %)
Missing	151 (65 %)	135 (33 %)	75 (18 %)	361 (34 %)
<b>Einschätzung der Zuverlässigkeit des Selbstberichts durch Screener:in</b>				
Sehr zuverlässig	2 (0.9 %)	33 (8.1 %)	47 (11 %)	82 (7.8 %)
Recht zuverlässig	47 (20 %)	186 (46 %)	224 (54 %)	457 (43 %)

Variable	Gruppe K N = 231	Gruppe J N = 405	Gruppe E N = 417	Gesamt N = 1053
Eher nicht zuverlässig	22 (9.5 %)	38 (9.4 %)	50 (12 %)	110 (10 %)
Gar nicht zuverlässig	4 (1.7 %)	1 (0.2 %)	11 (2.6 %)	16 (1.5 %)
Missing	156 (68 %)	147 (36 %)	85 (20 %)	388 (37 %)

Tabelle 25: Fragen zur hörbezogenen Lebensqualität zu t1

Variable	Gruppe K N = 19	Gruppe J N = 64	Gruppe E N = 177	Gesamt N = 260
<b>Befragte Kontaktperson</b>				
Verwandte	11 (58 %)	46 (72 %)	16 (9.0 %)	73 (28 %)
Betreuer:in (Heim/Werkst.)	4 (21 %)	14 (22 %)	137 (77 %)	155 (60 %)
Arzt/Ärztin	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Betreuer:in (gesetzl.)	2 (11 %)	1 (1.6 %)	2 (1.1 %)	5 (1.9 %)
Missing	2 (11 %)	3 (4.7 %)	22 (12 %)	27 (10 %)
<b>Was glauben Sie, wie sicher wird (Name) angeben können, ob er/sie gut hören kann?</b>				
Sehr sicher	4 (21 %)	20 (31 %)	65 (37 %)	89 (34 %)
Sicher	7 (37 %)	19 (30 %)	59 (33 %)	85 (33 %)
Unsicher	2 (11 %)	13 (20 %)	33 (19 %)	48 (18 %)
Gar nicht	3 (16 %)	11 (17 %)	16 (9.0 %)	30 (12 %)
Missing	3 (16 %)	1 (1.6 %)	4 (2.3 %)	8 (3.1 %)
<b>Wie schätzen Sie selbst das Hörvermögen von (Name) ein?</b>				
Sehr gut	6 (32 %)	34 (53 %)	70 (40 %)	110 (42 %)
Gut	9 (47 %)	20 (31 %)	70 (40 %)	99 (38 %)
Nicht so gut	0 (0 %)	6 (9.4 %)	24 (14 %)	30 (12 %)
Schlecht	1 (5.3 %)	1 (1.6 %)	10 (5.6 %)	12 (4.6 %)
Missing	3 (16 %)	3 (4.7 %)	3 (1.7 %)	9 (3.5 %)
<b>(Name) kann Unterhaltungen in ruhiger Umgebung gut folgen.</b>				
Trifft voll zu	6 (32 %)	41 (64 %)	133 (75 %)	180 (69 %)
Trifft etwas zu	8 (42 %)	12 (19 %)	30 (17 %)	50 (19 %)
Trifft kaum zu	1 (5.3 %)	7 (11 %)	9 (5.1 %)	17 (6.5 %)
Trifft gar nicht zu	2 (11 %)	3 (4.7 %)	2 (1.1 %)	7 (2.7 %)
Missing	2 (11 %)	1 (1.6 %)	3 (1.7 %)	6 (2.3 %)

Variable	Gruppe K N = 19	Gruppe J N = 64	Gruppe E N = 177	Gesamt N = 260
<b>(Name) versteht Gespräche gut in geräuschvoller Umgebung, z. B. in Gruppen oder halligen Räumen.</b>				
Trifft voll zu	4 (21 %)	20 (31 %)	79 (45 %)	103 (40 %)
Trifft etwas zu	7 (37 %)	25 (39 %)	57 (32 %)	89 (34 %)
Trifft kaum zu	3 (16 %)	12 (19 %)	28 (16 %)	43 (17 %)
Trifft gar nicht zu	3 (16 %)	5 (7.8 %)	9 (5.1 %)	17 (6.5 %)
Missing	2 (11 %)	2 (3.1 %)	4 (2.3 %)	8 (3.1 %)
<b>(Name) kommuniziert zu ... % lautsprachlich</b>				
Mittelwert	46	74	89	82
SD	40	39	28	34
Median (Q1, Q3)	50 (0, 80)	100 (40, 100)	100 (100, 100)	100 (85, 100)
Min, Max	0, 100	0, 100	0, 100	0, 100
Missing	2	5	25	32
<b>(Name) ist meist ausgeglichen.</b>				
Trifft voll zu	4 (21 %)	29 (45 %)	82 (46 %)	115 (44 %)
Trifft etwas zu	8 (42 %)	20 (31 %)	72 (41 %)	100 (38 %)
Trifft kaum zu	3 (16 %)	11 (17 %)	17 (9.6 %)	31 (12 %)
Trifft gar nicht zu	2 (11 %)	3 (4.7 %)	0 (0 %)	5 (1.9 %)
Missing	2 (11 %)	1 (1.6 %)	6 (3.4 %)	9 (3.5 %)
<b>(Name) ist meist glücklich und gut gelaunt.</b>				
Trifft voll zu	7 (37 %)	42 (66 %)	82 (46 %)	131 (50 %)
Trifft etwas zu	9 (47 %)	15 (23 %)	75 (42 %)	99 (38 %)
Trifft kaum zu	0 (0 %)	6 (9.4 %)	13 (7.3 %)	19 (7.3 %)
Trifft gar nicht zu	1 (5.3 %)	0 (0 %)	1 (0.6 %)	2 (0.8 %)
Missing	2 (11 %)	1 (1.6 %)	6 (3.4 %)	9 (3.5 %)
<b>Bitte denken Sie an das Hörvermögen von (Name): Hat sich hier seit der letzten Untersuchung etwas verändert?</b>				
Sehr viel	0 (0 %)	0 (0 %)	7 (4.0 %)	7 (2.7 %)
Etwas	0 (0 %)	1 (1.6 %)	3 (1.7 %)	4 (1.5 %)
Kaum	0 (0 %)	0 (0 %)	4 (2.3 %)	4 (1.5 %)
Gar nicht	2 (11 %)	7 (11 %)	37 (21 %)	46 (18 %)
Missing	17 (89 %)	56 (88 %)	126 (71 %)	199 (77 %)

Tabelle 26: Angaben zum Sprechen bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil lautsprachlicher Kommunikation zu t0

Variable	Gruppe K N = 183	Gruppe J N = 344	Gruppe E N = 403	Gesamt N = 930
<b>Das Sprechen von (Name) ist gut zu verstehen.</b>				
Trifft voll zu	48 (26 %)	124 (36 %)	204 (51 %)	376 (40 %)
Trifft etwas zu	69 (38 %)	109 (32 %)	98 (24 %)	276 (30 %)
Trifft kaum zu	38 (21 %)	38 (11 %)	50 (12 %)	126 (14 %)
Trifft gar nicht zu	16 (8.7 %)	23 (6.7 %)	5 (1.2 %)	44 (4.7 %)
Missing	12 (6.6 %)	50 (15 %)	46 (11 %)	108 (12 %)

Tabelle 27: Angaben zum Sprechen bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil lautsprachlicher Kommunikation zu t1

Variable	Gruppe K N = 14	Gruppe J N = 56	Gruppe E N = 167	Gesamt N = 237
<b>Das Sprechen von (Name) ist gut zu verstehen.</b>				
Trifft voll zu	4 (29 %)	21 (38 %)	96 (57 %)	121 (51 %)
Trifft etwas zu	5 (36 %)	24 (43 %)	40 (24 %)	69 (29 %)
Trifft kaum zu	0 (0 %)	8 (14 %)	15 (9.0 %)	23 (9.7 %)
Trifft gar nicht zu	2 (14 %)	2 (3.6 %)	1 (0.6 %)	5 (2.1 %)
Missing	3 (21 %)	1 (1.8 %)	15 (9.0 %)	19 (8.0 %)

Tabelle 28: Angaben alternativer Kommunikationswege bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil nicht-lautsprachlicher Kommunikation zu t0

Variable	Gruppe K N = 191	Gruppe J N = 284	Gruppe E N = 218	Gesamt N = 693
<b>Durch Zeigen</b>				
Ja	142 (74 %)	168 (59 %)	110 (50 %)	420 (61 %)
Nicht angegeben	49 (26 %)	116 (41 %)	108 (50 %)	273 (39 %)
<b>Durch Gesten/Gebärden</b>				
Ja	69 (36 %)	106 (37 %)	63 (29 %)	238 (34 %)
Nicht angegeben	122 (64 %)	178 (63 %)	155 (71 %)	455 (66 %)
<b>Durch Lautieren</b>				
Ja	96 (50 %)	86 (30 %)	33 (15 %)	215 (31 %)
Nicht angegeben	95 (50 %)	198 (70 %)	185 (85 %)	478 (69 %)

Variable	Gruppe K N = 191	Gruppe J N = 284	Gruppe E N = 218	Gesamt N = 693
<b>Anderes</b>				
Ja	47 (25 %)	45 (16 %)	19 (8.7 %)	111 (16 %)
Nicht angegeben	144 (75 %)	239 (84 %)	199 (91 %)	582 (84 %)

Tabelle 29: Angaben alternativer Kommunikationswege bezogen auf alle Personen mit einem positiven oder fehlenden Anteil nicht-lautsprachlicher Kommunikation zu t1

Variable	Gruppe K N = 15	Gruppe J N = 27	Gruppe E N = 61	Gesamt N = 103
<b>Durch Zeigen</b>				
Ja	10 (67 %)	20 (74 %)	33 (54 %)	63 (61 %)
Nicht angegeben	5 (33 %)	7 (26 %)	28 (46 %)	40 (39 %)
<b>Durch Gesten/Gebärden</b>				
Ja	3 (20 %)	11 (41 %)	19 (31 %)	33 (32 %)
Nicht angegeben	12 (80 %)	16 (59 %)	42 (69 %)	70 (68 %)
<b>Durch Lautieren</b>				
Ja	3 (20 %)	10 (37 %)	9 (15 %)	22 (21 %)
Nicht angegeben	12 (80 %)	17 (63 %)	52 (85 %)	81 (79 %)
<b>Anderes</b>				
Ja	5 (33 %)	15 (56 %)	6 (9.8 %)	26 (25 %)
Nicht angegeben	10 (67 %)	12 (44 %)	55 (90 %)	77 (75 %)

Tabelle 30: Angaben zu Verbesserungen bzgl. Kommunikationsfähigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten zu t1 bezogen auf alle Personen, bei denen eine Verbesserung des Hörvermögens angegeben wurde

Variable	Gruppe K N = 0	Gruppe J N = 1	Gruppe E N = 10	Gesamt N = 11
<b>Sprachverstehen: z. B. scheint häufiger zu verstehen, ist aufmerksamer geworden, fragt seltener nach, weniger Missverständnisse wurden beobachtet...</b>				
Trifft voll zu	-	0 (0 %)	5 (50 %)	5 (45 %)
Trifft etwas zu	-	1 (100 %)	5 (50 %)	6 (55 %)
Trifft kaum zu	-	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Trifft gar nicht zu	-	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Missing	-	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Internalisierendes Verhalten: ist offener/kontaktfreudiger geworden, nimmt mehr und freudiger an Aktivitäten/Gruppen teil?</b>				
Trifft voll zu	-	1 (100 %)	1 (10 %)	2 (18 %)
Trifft etwas zu	-	0 (0 %)	6 (60 %)	6 (55 %)

Variable	Gruppe K	Gruppe J	Gruppe E	Gesamt
	N = 0	N = 1	N = 10	N = 11
Trifft kaum zu	-	0 (0 %)	2 (20 %)	2 (18 %)
Trifft gar nicht zu	-	0 (0 %)	1 (10 %)	1 (9.1 %)
Missing	-	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Externalisierendes Verhalten: wirkt entspannter, ist weniger nervös, wirkt weniger belastet, zeigt weniger auffälliges/(auto-)aggressives Verhalten.</b>				
Trifft voll zu	-	0 (0 %)	1 (10 %)	1 (9.1 %)
Trifft etwas zu	-	0 (0 %)	4 (40 %)	4 (36 %)
Trifft kaum zu	-	1 (100 %)	3 (30 %)	4 (36 %)
Trifft gar nicht zu	-	0 (0 %)	2 (20 %)	2 (18 %)
Missing	-	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Sprache: Anteil der lautsprachlichen Kommunikation hat zugenommen.</b>				
Trifft voll zu	-	0 (0 %)	2 (20 %)	2 (18 %)
Trifft etwas zu	-	0 (0 %)	1 (10 %)	1 (9.1 %)
Trifft kaum zu	-	1 (100 %)	4 (40 %)	5 (45 %)
Trifft gar nicht zu	-	0 (0 %)	3 (30 %)	3 (27 %)
Missing	-	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Andere Anzeichen</b>				
Ja	-	0 (0 %)	4 (40 %)	4 (36 %)
Nicht angegeben	-	1 (100 %)	6 (60 %)	7 (64 %)

## 3.2 Gesundheitsökonomische Evaluation

### 3.2.1 Datenbasis und Datenlinkage

Von 823 Studienteilnehmenden aus der aufsuchenden Gruppe wurden GKV-Routinedaten an den Lehrstuhl für Medizinmanagement übermittelt. Nach Abgleich des Beobachtungszeitraums mit dem Zeitraum des Datenabzugs und den Versichertenzeiten liegen für 729 Studienteilnehmende vollständige GKV-Routinedaten vor (15 unvollständige Prä-Zeiträume, 80 unvollständige Post-Zeiträume).

Zehn Studienteilnehmende (mit vollständigen Routinedaten) sind im Nachbeobachtungszeitraum verstorben. Die durchschnittliche Länge des Post-Zeitraums beträgt dadurch 362.4 Tage (Min 19, Max 365 Tage). Für alle 729 Studienteilnehmende beträgt der Prä-Zeitraum 365 Tage.

Von der Personengruppe, die schriftliche Einladungen zur Teilnahme an einem Hör-Screening in einer Klinik erhalten haben, füllten sieben Personen die Teilnahmeerklärung aus. Keine dieser Personen nahm jedoch das Hör-Screening in der Klinik in Anspruch. Daher liegen keine GKV-Routinedaten und keine klinischen Daten aus der Einladungsgruppe für die

gesundheitsökonomische Evaluation vor. Für die Fallgruppe wurde der Prä-Post-Vergleich durchgeführt. Dabei wurde angenommen, dass der Prä-Zeitraum der Regelversorgung und der Post-Zeitraum der neuen Versorgungsform entspricht.

### 3.2.2 Definition des Hörstatus für die gesundheitsökonomische Evaluation

Von den 729 Studienteilnehmenden mit vollständigen Routinedaten kann 69 Personen in t0 und 73 Personen in t1 kein Zustand zugeordnet werden, da keine entsprechenden Daten erhoben wurden. Insgesamt liegen von 638 Studienteilnehmenden vollständige Routinedaten und vollständige Daten zu den Zuständen vor. Tabelle 31 zeigt die Verteilung der Zustände in t0 und t1 für diese Studienteilnehmenden mit vollständigen Daten.

Tabelle 31: Anzahl der Studienteilnehmenden mit vollständigen Routinedaten in den jeweiligen Zuständen nach t0 und t1

Zustand in t0	Zustand in t1					Gesamt
	Hörstörung bekannt, adäquat versorgt	Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt	Hörstörung neu entdeckt	Keine Hörstörung	Unklarer Hörzustand	
Hörstörung bekannt, adäquat versorgt	2	2	0	0	0	4
Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt	3	51	0	5	1	60
Hörstörung neu entdeckt	1	169	0	39	5	214
Keine Hörstörung	0	0	48	281	5	334
Unklarer Hörzustand	0	0	0	16	10	26
<b>Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>222</b>	<b>48</b>	<b>341</b>	<b>21</b>	<b>638</b>

### 3.2.3 Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Gesamtkosten

Mittels Kolmogorov-Smirnov-Test wird die Normalverteilung der Gesamtkosten überprüft. Diese kann abgelehnt werden. Daher erfolgen die Prä-Post-Vergleiche mit dem Wilcoxon-Test und die Vergleiche zwischen den Gruppen mit dem Mann-Whitney-U-Test.

Über alle Studienteilnehmenden hinweg liegt der Mittelwert der Gesamtkosten im Post-Zeitraum geringfügig höher als im Prä-Zeitraum. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant ( $p = .028$ ). Es zeigt sich eine hohe Streuung in den Gesamtkosten.

In der jüngsten Altersgruppe bis 5 Jahre sind die Gesamtkosten deutlich höher als in den anderen beiden Gruppen, sinken aber auch am stärksten im Prä-Post-Vergleich. Die Gesamtkosten der mittleren Altersgruppe liegen nahe am Mittelwert der Gesamtpopulation und verändern sich nicht zwischen Prä- und Post. Die Erwachsenen verursachen die geringsten Gesamtkosten, jedoch verzeichnen sie einen Anstieg im Prä-Post-Vergleich. Die Gesamtkosten aufgegliedert nach Hörzustand in t0 zeigen, dass die Kosten der Studienteilnehmenden mit bekannter Hörstörung oder einem unklaren Hörzustand durchschnittlich höher sind als bei Studienteilnehmenden ohne oder mit neu diagnostizierter Hörstörung. Auch bei der Aufgliederung nach Altersgruppen oder Hörstatus zeigen sich hohe Standardabweichungen im Vergleich zum Mittelwert. Die Darstellung der Gesamtkosten im Prä-Post-Vergleich, sowie die Gegenüberstellung für Subgruppen ist in Anlage 2 aufgeführt.

Die ursprünglich geplante kombinierte Aufgliederung nach Alter und Hörzustand wurde verworfen, da die geringe Zahl der adäquat versorgten Hörgeschädigten eine solche Differenzierung nicht zuließ. Separate Aufgliederungen nach Alter oder Hörzustand wurden durchgeführt (siehe Anlage 2).

### **3.2.4 Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen**

Bei der Identifikation von Inanspruchnahmen mit Hörbezug zeigt sich, dass es für Krankenhausleistungen nicht immer möglich ist, eine eindeutige Zuordnung zur Diagnostik oder Therapie vorzunehmen. Hier tauchen in einem Großteil der Krankenhausfälle OPS für Therapie und Diagnostik auf. Daher wird diese Aufteilung nicht weiterverwendet.

Mittels Kolmogorov-Smirnov-Test wird die Normalverteilung der hörbezogenen Kosten überprüft. Diese kann abgelehnt werden. Daher erfolgen die Prä-Post-Vergleiche mit dem Wilcoxon-Test und die Vergleiche zwischen den Gruppen mit dem Mann-Whitney-U-Test.

Bei einem sehr großen Anteil der Studienteilnehmenden wurden im Beobachtungszeitraum keine Inanspruchnahmen mit Hörbezug abgerechnet. Jedoch steigt sowohl der Anteil der Inanspruchnahmen, als auch die durchschnittlichen Kosten im Post-Zeitraum im Vergleich zum Prä-Zeitraum. Der Anstieg ist statistisch signifikant. Die Darstellung der Kosten mit Hörbezug im Prä-Post-Vergleich, sowie die Gegenüberstellung für Subgruppen ist in Anlage 2 aufgeführt.

Die ursprünglich geplante kombinierte Aufgliederung nach Alter und Hörzustand wurde auch für die hörbezogenen Kosten verworfen, da die geringe Zahl der adäquat versorgten Hörgeschädigten eine solche Differenzierung nicht zuließ. Separate Aufgliederungen nach Alter oder Hörzustand wurden durchgeführt (siehe Anlage 2).

### **3.2.5 Interventionskosten**

Bei der Entwicklung des Fragebogens konnten folgende Prozesse und -schritte identifiziert werden: (1) Organisatorische Vorbereitung des Screenings (z. B. Kontaktaufnahme zu den Institutionen, Planung des Screenings, sonstige Abstimmungen); (2) Screening vor Ort, bestehend aus An- und Abreise, Screening, Diagnostik und Vor- und Nachbereitung; (3) Fallkonsil, bestehend aus Konsil, Vor- und Nachbereitung und bei Durchführung vor Ort statt

virtuell zusätzlich An- und Abreise; (4) Arztbriefe, bestehend aus Verfassen der Arztbriefe und Vor- und Nachbereitung.

Die Erhebung der Aufwände erfolgte über etwa sechs Monate, für alle Studienteilnehmenden, die in dieser Zeit den jeweiligen Prozess der neuen Versorgungsform in Anspruch genommen haben. Entsprechend handelt es sich um eine Teilerhebung und es liegen nicht für alle Studienteilnehmenden die Aufwände für alle Prozessschritte vor. Die erhobenen Ressourcenverbräuche umfassen 921 Studienteilnehmende, davon 499 Screenings und Konsile (an 113 Einrichtungen) und 825 Arztbriefe (661 Verfassen, 376 Vorbereitung, davon 212 beides). Bei 18 Studienteilnehmenden werden fehlende Werte für das Screening und Diagnostik und bei einem für die Vorbereitung des Konsils durch den Median ersetzt. Aufgrund von implausiblen Werten wird die Fahrstrecke in 82 und die Fahrzeit in 206 der 499 Screening-Erfassungen unter Nutzung von Google Maps überprüft und korrigiert. Die errechneten Kosten für die Intervention sind in Anlage 2 dargestellt.

### **3.2.6 Kosteneffektivitätsanalyse**

Eine Analyse der Kosteneffektivität auf Basis der Routinedaten ist nicht möglich da es keine Daten zur Einladungsgruppe gibt, die als Kontrollgruppe für die Analyse vorgesehen war.

### **3.3 Gesundheitsökonomische Modellierung**

Es konnten insgesamt 1053 Personen in die Modellierung eingeschlossen werden. Von diesen insgesamt 1053 Personen konnten für 844 Personen eindeutige Zustände für t0 und t1 definiert werden, auf deren Basis im Anschluss auch die Übergangswahrscheinlichkeiten berechnet wurden.

Zudem floss in das Modell die Sensitivität (Hörscreening-Verfahren ohne Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t0) und der Anteil an Personen mit Diagnostik in der Regelversorgung ein. Letzteres wurde basierend auf den Inanspruchnahmen von diagnostischen Leistungen im Prä-Zeitraum basierend auf den GKV-Routinedaten berechnet. Von der Gruppe, welche Einladungen zu einem Hör-Screening in einer Klinik erhalten haben, füllten 7 Personen die Teilnahmeerklärung aus, nahmen aber keine Leistungen in Anspruch. Zwölf von den 141 kontaktierten Personen nahmen Leistungen in Anspruch, wobei von diesen allerdings keine Teilnahmeerklärung und somit auch keine weiteren Daten zur Analyse durch den Lehrstuhl für Medizinmanagement vorliegen. Theoretisch ergibt das eine Teilnehmerate von 8.5 %. Da allerdings keine weiteren Informationen über beispielsweise die Zustände in dieser Gruppe vorliegen, wird diese im weiteren Modell nicht berücksichtigt und ausschließlich das HörGeist-Programm mit der Regelversorgung verglichen. Es wurde angenommen, dass der Prä-Zeitraum der Regelversorgung entspricht und entsprechend die Übergangswahrscheinlichkeiten und Kosten aus dem Prä-Zeitraum für die Regelversorgung berechnet (Details siehe Anlage 3).

Zum Zeitpunkt t0 wiesen in beiden Gruppen gleich viele Personen eine adäquat versorgte bekannte Hörstörung, eine inadäquat versorgte bekannte Hörstörung und keine Hörstörung auf. In der HörGeist-Gruppe wurde jedoch bei sehr viel mehr Personen eine Hörstörung neu entdeckt, als in der Gruppe mit der Regelversorgung. Unentdeckte Hörstörungen lagen entsprechend selten in der HörGeist-Gruppe vor und deutlich häufiger in der Gruppe mit

Regelversorgung. Die ursprünglich geplante Einteilung der Population in Geschlechts- und Altersgruppen wurde während der Modellierung verworfen, da die geringe Zahl der adäquat versorgten Hörgeschädigten eine solche Differenzierung nicht zuließ.

Die hörbezogenen Kosten für die einzelnen Zustände, konnten auf Basis von 612 Versicherten ermittelt werden. Für adäquat versorgte, bekannte Hörstörungen ergaben sich die mit Abstand höchsten jährlichen Kosten, gefolgt von den inadäquat versorgt bekannten Hörstörungen. Bei neu entdeckte Hörstörungen und für Personen ohne Hörstörung waren die hörbezogenen Kosten deutlich geringer als in beiden Gruppen mit bekannter Hörstörung. Für unentdeckte Hörstörungen wurden dieselben Kosten angenommen, wie für keine Hörstörungen. Für die Gruppe mit HörGeist-Programm wurden zudem in jedem Zustand Screeningkosten aufgeschlagen.

Die Berechnung der Kosten war nur für die Personen möglich, für die entsprechende Routinedaten für den Zeitraum zur Verfügung standen. Dies hat zur Folge, dass die Kosten teilweise nur auf geringen Fallzahlen basieren, bspw. für den Zustand der adäquat versorgt bekannte Hörstörung nur auf vier Personen. Da durch diese geringe Fallzahl keine valide Berechnung der Kosteneffektivität möglich ist, wird darauf im Folgenden verzichtet.

In Abbildung 7 ist die Entwicklung der Studienpopulation im HörGeist-Programm über 10 Jahre mit jährlichem Screening modelliert. Die Kohorte startet zur Baseline mit insgesamt 1053 Personen, von denen nach 10 Jahren 34 Personen verstorben sind. Der Anteil der Personen mit adäquat versorgter bekannter Hörstörung nimmt über die Jahre kontinuierlich zu. Auch der Anteil der inadäquat versorgten bekannten Hörstörungen nimmt über die Jahre kontinuierlich zu, allerdings auf einem deutlich höheren Niveau. Der Anteil neu entdeckter Hörstörungen nimmt dagegen kontinuierlich ab. Die Zahl der Personen mit unentdeckter Hörstörung nimmt in der Gruppe mit HörGeist-Programm leicht ab. Den größten Anteil in der Gruppe mit HörGeist-Programm zur Baseline machen Personen ohne Hörstörung aus. Dieser Anteil nimmt über die 10 Jahre kontinuierlich ab.

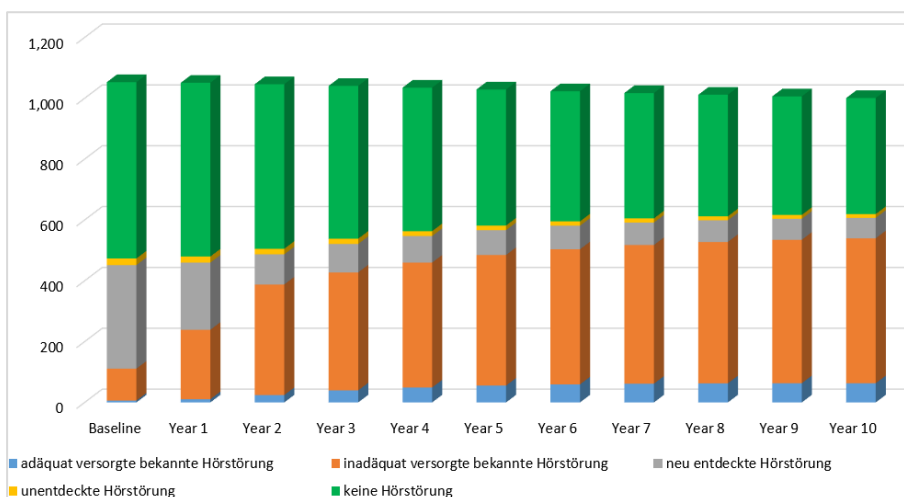


Abbildung 7: Entwicklung der Gruppe mit HörGeist-Programm über 10 Jahre bei jährlichem Screening

In Abbildung 8 ist die Entwicklung einer Kohorte in der Regelversorgung ohne HörGeist-Programm abgebildet. Der Anteil adäquat versorgter bekannter Hörstörungen steigt hier leicht an, allerdings auf einem niedrigeren Niveau als mit Screening. Auch der Anteil der

Personen mit inadäquat versorgten bekannten Hörstörungen steigt kontinuierlich an. Der Anteil an Personen mit neu entdeckten Hörstörungen ist in der Regelversorgung über den gesamten Zeitraum eher gering. Der Anteil an Personen mit unentdeckter Hörstörung steigt kontinuierlich an und ist damit der größte Anteil in der Gruppe mit Regelversorgung. Der Anteil an Personen ohne Hörstörung nimmt dagegen ab.

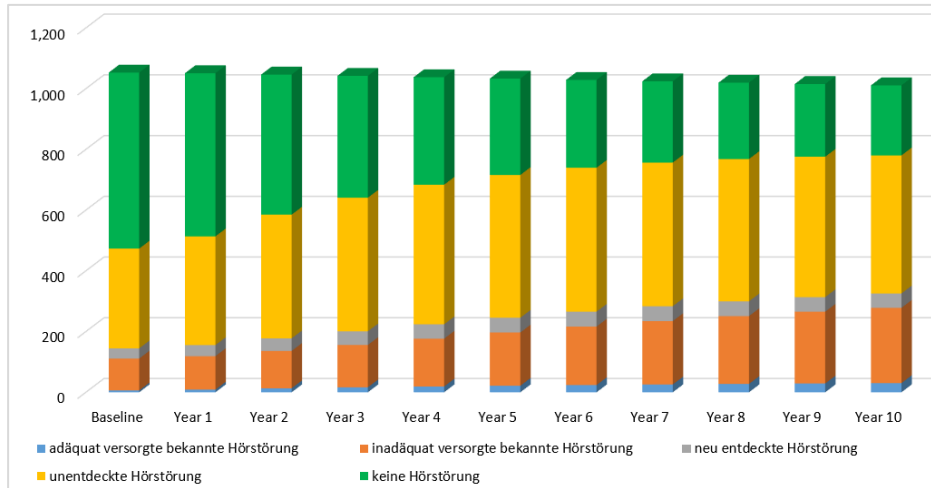


Abbildung 8: Entwicklung der Gruppe mit Regelversorgung über 10 Jahre

### 3.4 Prozessevaluation

Die Durchführbarkeit/Machbarkeit des Screenings wurde im Rahmen der Prozessevaluation sowohl generell als auch im Einzelnen für die einzelnen beitragenden Verfahren bewertet. Maßgebliche Parameter für die Durchführbarkeit des Screenings an sich waren die Häufigkeit und der prozentuale Anteil der ohne oder mit unklarem Ergebnis durchgeführten Screenings und Diagnostiken an allen im Programm durchgeführten Screenings und Diagnostiken, der möglichst klein sein sollte. Hier ergaben sich entsprechend bei t0 ein Wert von 9.3 % (n = 98), bei t1 von 4.2 % (n = 44) und in einer abschließenden Bewertung aller Information, die aus t0, t1 und den zwischen beiden Zeitpunkten in externen Einrichtungen, aber durch das Programm initiierten, durchgeführten Diagnostiken stammten, ein Wert von 3.3 % (vgl. Abschnitt 3.1.2.5). Das bedeutet, dass die bei einem flächendeckend durchgeführten wiederholten aufsuchenden Screening-, Diagnostik- und Interventionsprogramm nur ein kleiner Anteil von 3.3 % Personen mit im Programm nicht aufklärbarem Hörstatus zu erwarten ist.

Weiterhin finden sich in Abschnitt 12 und Abschnitt 13 in Anlage 1 die Durchführbarkeit jeder einzelnen im Programm angewendeten Screening- und Diagnostikmethode mit sinnvollem Ergebnis aufgeführt, parametrisiert jeweils als Häufigkeit und prozentualer Anteil der Nichtdurchführbarkeit jeder Methode jeweils zu t0 und t1 und unter methodenspezifischer Angabe der Gründe für die Nichtdurchführbarkeit. Dabei lag die Nichtdurchführbarkeit der Otoskopie zu t0 bei 8.9 % (n = 94 von 1053) und zu t1 bei 5.8 % (n = 56), die der Tonschwellenaudiometrie zu t0 bei 46 % (n = 488) und zu t1 bei 35 % (n = 342), die der transitorisch evozierten Potenziale zu t0 bei 17 % (n = 175) und zu t1 bei 10 % (n = 99), die der Distorsionsprodukte otoakustischer Emissionen zu t0 bei 10 % (n = 77) und zu t1 bei 15 % (n = 101), die der Tympanometrie zu t0 bei 11 % (n = 111) und zu t1 bei 7.5 % (n = 73), die

der Brainstem Evoked Response Audiometry (BERA) und Auditory Steady-State Response (ASSR) zu t0 bei 21 % (n = 157) und zu t1 bei 24 % (n = 165) und die der Sprachaudiometrie zu t0 bei 47 % (n = 348) und zu t1 bei 45 % (n = 309). Die BERA/ASSR bedeuten den höchsten Zeitaufwand, die Sprachaudiometrie die höchste kognitive Herausforderung für die Teilnehmenden. Insgesamt belegen diese Ergebnisse, dass ein Portfolio audiometrischer Methoden vorgehalten werden muss und erst eine Kombination der individuell am besten durchführbaren Methoden zu einem validen Ergebnis von Screening und Diagnostik führt.

Ein Parameter für potenzielle Hindernisse ist die Drop-out-Rate. Diese war mit knapp 7.7 % relativ gering. Nach Abzug von 1.5 % verstorbenen und 2.4 % verzogenen Personen sowie unter Berücksichtigung von 0.6 % Drop-outs aus schweren Krankheitsgründen (die Screenings wurden teilweise sogar in Hospizen und in Beatmungseinrichtungen durchgeführt) blieben nur 3.1 % potenziell beeinflussbarer Drop-outs aus Ablehnungsgründen durch Teilnehmende, Betreuungspersonen oder Einrichtungen übrig, die für ein flächendeckendes Screening als akzeptabel zu erachten sind und durch gute Aufklärung und Sensibilisierung der Ablehnenden potenziell auch noch gesenkt werden können (ähnlich wie beispielsweise aus der deutschlandweiten Einführungsphase des Neugeborenen-Hörscreenings bekannt).

Potenzielle Hindernisse und Hemmnisse für die Wahrnehmung empfohlener diagnostischer Maßnahmen bei externen Anbietern bzw. für die Umsetzung therapeutischer Maßnahmen sind in Anlage 1, Abschnitt 15 deskriptiv ausgewertet.

Als förderlicher Faktor wurde die Wiederholung des aufsuchenden Screening-, Diagnostik- und Interventionsprogramms eruiert. Hier wurde nicht nur der Lerneffekt am größeren Anteil der mit Erfolg durchgeführten Untersuchungen (s.o.) ablesbar, auch sank der Anteil der Personen, die sich nach dem Screening einer externen Diagnostik unterziehen mussten, von 30 % zu t0 auf 24 % zu t1 (vgl. Anlage 1, Tabelle 14-1).

## **4 Diskussion der Projektergebnisse**

### **4.1 Klinische Evaluation**

Trotz bestehender Bemühungen zur Verbesserung der Versorgung von Menschen mit Hörstörungen lässt sich auf Grundlage der vorliegenden Daten keine signifikante Verbesserung der Rate an Personen mit adäquat versorgten Hörstörungen nachweisen. Dies ist vermutlich hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die nach dem Screening empfohlenen Maßnahmen in einem Großteil der Fälle gar nicht oder nur teilweise umgesetzt worden sind (vgl. Anlage 1, Abschnitt 15). Es zeigt sich darüber hinaus, dass die von einer Hörstörung betroffenen Personen generell zu einem sehr hohen Anteil von über 90 % in allen Altersgruppen nicht angemessen versorgt sind.

Es konnte aufgezeigt werden, dass die HS-Prävalenz im untersuchten Populationsquerschnitt deutlich über 15 % liegt und damit höher als zuvor angenommen ist. Zwar geht die Schätzung der Prävalenz mit einer gewissen zusätzlichen Unsicherheit einher, da das Hörvermögen bei einigen Personen nicht eindeutig beurteilt werden konnte, dennoch lässt sich die Arbeitshypothese in allen untersuchten Szenarien bestätigen. Dieses Ergebnis überträgt sich auch auf die einzelnen untersuchten Altersgruppen. Besonders auffällig ist dabei, dass ältere

Menschen überproportional häufig betroffen sind. Dies spiegelt sich auch in der Tatsache wider, dass die höchsten Prävalenzen innerhalb der Einrichtungen „Wohngruppe Erwachsene“ und „Betreutes Wohnen“ beobachtet werden konnten. Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die HS-Prävalenz im untersuchten Kollektiv hoch ist und dass diese Hörstörungen in der Regel nicht adäquat versorgt sind.

Ein weiteres Resultat ist, dass durch das absolvierte Screening-Verfahren Hörstörungen mit einer angemessenen Zuverlässigkeit erkannt werden können. Es gibt jedoch auch einen Anteil an Personen, bei denen z. B. aufgrund fehlender Mitarbeit oder mangelnden Kommunikationsfähigkeiten keine Untersuchungen durchgeführt werden können und somit keine eindeutigen Ergebnisse bezüglich der Einstufung des Hörvermögens erzielt werden. Dies betrifft aber nicht nur die Durchführung des Screenings, sondern auch die Erhebung des Goldstandards. Verglichen mit t0 ist zu t1 der Anteil solcher unklaren Ergebnisse etwas geringer, was eventuell auch auf einen Lerneffekt beim Screening-Personal zurückzuführen sein könnte.

Innerhalb der Kontrollgruppe, die ausschließlich eine schriftliche Einladung zum Screening erhalten hat, nahmen nur 12 (8.5 %) der angeschriebenen Personen den angebotenen Screening-Termin wahr, was auf eine geringe Effizienz schriftlicher Einladungen hindeutet. Im Gegensatz dazu konnten im Rahmen des niedrighwelligen HörGeist-Programms 1053 (21.1 %) der angefragten Personen untersucht werden, was auf eine signifikant höhere Reichweite durch Angebote im direkten Lebensumfeld schließen lässt.

Die Ergebnisse erwiesen sich insgesamt als sehr robust gegenüber verschiedenen Sensitivitätsanalysen. Ein mögliches Verzerrungspotenzial besteht allerdings in jenen Analysen, bei denen Fälle mit unklaren Ergebnissen zum Hörvermögen ausgeschlossen wurden. Es ist nicht auszuschließen, dass bei diesen Personen systematische Faktoren vorlagen, welche die Durchführung des Screenings erschwert und somit das Ergebnis beeinflusst haben könnten.

## 4.2 Gesundheitsökonomische Evaluation

Im Vergleich der Gesamtkosten des Jahrs vor dem Screening und des Folgejahrs zeigt sich über alle Studienteilnehmenden hinweg ein leichter Anstieg. Dieser Anstieg von 8.9 % ist statistisch signifikant, dürfte jedoch zum Großteil durch jährliche Kostensteigerungen und altersbedingte Kostensteigerungen in der Subgruppe der Erwachsenen bedingt sein.

Die Gegenüberstellung nach Hörzustand erwies sich als schwierig, da nur vier Personen in t0 und sechs Personen in t1 in der Gruppe der adäquat versorgten Hörstörungen waren. So waren zwar sowohl die Gesamtkosten als auch die hörbezogenen Kosten in dieser Gruppe höher als in den anderen Gruppen, jedoch kann aufgrund der geringen Fallzahl und der hohen Streuung keine valide Aussage zu den Kosten dieser Gruppe getroffen werden. Die Ergebnisse zeigen außerdem, dass die Inanspruchnahme von hörbezogenen Leistungen in der Gruppe der inadäquat versorgten Hörstörung geringfügig ansteigt. Dies führt jedoch nicht dazu, dass diese Personen innerhalb des Post-Zeitraums in den Zustand adäquat versorgte Hörstörung wechseln (Tabelle 31). Die Beobachtungen der klinischen Evaluation zeigen, dass ein Großteil der Studienteilnehmenden mit inadäquat versorgten Hörstörungen ein Hörgerät besitzt. Da die Inanspruchnahmen in den Routinedaten aber niedrig sind, deutet dies darauf hin, dass ein

Großteil bereits mehr als ein Jahr vor Studieneinschluss ein Hörgerät erhalten hat, im Beobachtungszeitraum aber keine Termine zur Einstellung des Hörgeräts wahrgenommen werden und das Hörgerät daher weder in t0 noch t1 gut genug eingestellt ist, um den Status als adäquat versorgt zu werten.

Um trotzdem Aussagen über die Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen treffen zu können, wurde eine vereinfachte Unterteilung des Hörzustands in die Gruppen „Hörstörung Ja“, „Hörstörung Nein“ und „Hörstatus unklar“ vorgenommen. Erwartungsgemäß waren sowohl die Kosten als auch die Rate der Inanspruchnahmen in der Gruppe mit Hörstörungen am höchsten. Die Tatsache, dass dennoch ein großer Teil der Studienteilnehmenden mit bestätigter Hörstörung weder vor noch nach dem Screening hörbezogene Leistungen in Anspruch genommen hat, könnte eine Erklärung für den geringen Anteil adäquat versorgter Hörstörungen nach einem Jahr sein.

Da in der klinischen Studie nur wenige Personen aus der Einladungsgruppe das Screening in einer Klinik in Anspruch nahmen und zu diesen Personen keine Routinedaten für die gesundheitsökonomische Evaluation vorlagen, konnte kein inkrementelles Kosten-Effektivitätsverhältnis berechnet werden. Dies stellt neben der geringen Fallzahl an adäquat versorgten Hörstörungen die stärkste Limitation der gesundheitsökonomischen Evaluation dar. Positiv ist die hohe Gesamtzahl der Studienteilnehmenden mit vollständigen Routinedaten hervorzuheben. Hierdurch können valide Aussagen zu den Krankheitskosten der Gesamtpopulation gemacht werden und ermöglicht zudem Subgruppenvergleiche.

#### **4.3 Gesundheitsökonomische Modellierung**

Es wurde eine Versorgung mit dem HörGeist-Programm über 10 Jahre modelliert. Das Modell zeigt einen geringen Anstieg von Personen mit adäquat versorgter bekannter Hörstörung in Jahr 10. Grund für den insgesamt geringen Anteil adäquat versorgter Hörstörungen könnte sein, dass die adäquate Versorgung einer Hörstörung in der betrachteten Population länger als ein Jahr dauert. So ist es möglich, dass der Beobachtungszeitraum nicht ausgereicht hat für Screening, Diagnostik und Therapie. Eine weitere denkbare Begründung liegt darin, dass es Hindernisse im Lebensumfeld der Betroffenen gibt, die einer adäquaten Versorgung, beispielsweise mit einem Hörgerät, entgegenstehen. Dafür spricht, dass ein großer Anteil in Jahr 10 inadäquat versorgte bekannte Hörstörungen aufweist. Im Vergleich der beiden Gruppen (HörGeist-Programm vs. Regelversorgung) fällt auf, dass in der Gruppe mit HörGeist-Programm deutlich mehr Personen nach 10 Jahren eine bekannte Hörstörung aufweisen (Personen mit adäquat versorgter bekannter Hörstörung plus Personen mit inadäquat versorgter bekannter Hörstörung) als in der Gruppe mit Regelversorgung. Demgegenüber steht ein sehr geringer Anteil von unentdeckten Hörstörungen in der Gruppe mit HörGeist-Programm und ein großer Anteil unentdeckter Hörstörungen in der Regelversorgung. Hieraus kann abgeleitet werden, dass die Identifikation von Hörstörungen und damit eines Behandlungsbedarfs mit Hilfe des Hör-Screenings im Rahmen des HörGeist-Programms gut funktioniert. Probleme gibt es jedoch noch in der Überführung zu einer geeigneten Therapie.

Ein weiterer positiver Effekt des HörGeist-Programms ist ein höherer Anteil an Personen ohne Hörstörung in Jahr 10 gegenüber der Regelversorgung. Dies kommt hauptsächlich dadurch zustande, dass 22 % der neu entdeckten Hörstörungen innerhalb eines Screeningjahrs wieder

in den Zustand keine Hörstörung wechseln. Hier scheint direkt eine Behandlung zu erfolgen, die zu einer Verbesserung des Hörvermögens beiträgt. Denkbar wären hier das Entfernen eines Ohrenschmalzpfropfs oder die erfolgreiche Behandlung eines Paukenergusses. Zu beachten ist, dass diese Personen mit neu entdeckten und sofort erfolgreich versorgten Hörstörungen im Folgejahr im Zustand keine Hörstörung auftauchen, ohne vorher im Zustand adäquat versorgte bekannte Hörstörung abgebildet zu werden.

Limitationen der gesundheitsökonomischen Modellierung bestehen vor allem in der geringen Fallzahl an adäquat versorgten Hörstörungen sowohl in t0 (Baseline) als auch in t1 (Jahr 1). Aus diesem Grund fällt eine valide Berechnung der Übergangswahrscheinlichkeiten, welche die Grundlage des Modells bilden, schwer. Auch die Validität der Kostenberechnung leidet unter der geringen Fallzahl der Personen mit adäquat versorgter bekannter Hörstörung. So basiert die Berechnung der Kosten für diesen Zustand nur auf vier Personen. Dies hat zur Folge, dass keine aussagekräftige Kosteneffektivität für das HörGeist-Programm berechnet werden kann.

Dass in der klinischen Studie von HörGeist nur limitierte Daten von Personen vorhanden waren, die eine Einladung zum Screening in einer Klinik erhalten haben, stellt eine weitere Limitation für das Modell dar. Zudem können der klinischen Studie keine Daten zur Regelversorgung entnommen werden, sodass viele Annahmen getroffen werden mussten.

Insgesamt zeigt das Modell, dass durch das HörGeist-Programm deutlich mehr Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung diagnostiziert werden können als in der Regelversorgung. Die Diagnose der Hörstörungen wirkt sich positiv auf den Anteil der Personen ohne Hörstörung aus. Allerdings scheint es Probleme nach der Diagnose der Hörstörung in der Überleitung in eine geeignete Therapie zu geben. Möglicherweise war hierzu der Beobachtungszeitraum zu knapp bemessen und bei einem längeren Zeitraum hätten mehr Personen den Weg in eine adäquate Versorgung gefunden. Zudem wäre möglich, dass es hinderliche Strukturen in der Versorgung von Menschen mit geistiger Behinderung gibt, die einer adäquaten Versorgung von Hörstörungen entgegenstehen. Die Probleme in der zeitnahen Überleitung in eine adäquate Versorgung nach der Diagnose hat negative Auswirkungen auf den Anteil adäquat versorgter Hörstörungen, was auch dazu führt, dass auf Basis der erhobenen klinischen Daten keine valide Kosteneffektivität berechnet werden kann. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf, an welcher Stelle die Probleme in der Überleitung von Menschen mit geistiger Behinderung in eine adäquate Hörversorgung liegen und wie diese behoben werden können. Zukünftige Untersuchungen könnten hier einen längeren Beobachtungszeitraum betrachten.

## **5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Evaluators**

Die vorliegenden Ergebnisse verdeutlichen einen bestehenden, erheblichen Versorgungsbedarf im Bereich der Hörgesundheit bei Menschen mit geistiger Behinderung. Es zeigte sich in allen Altersgruppen eine hohe HS-Prävalenz und dass diese Hörstörungen in aller Regelmäßigkeit nicht adäquat versorgt sind. Obwohl durch das Hörscreening in vielen Fällen die Hörstörungen erkannt und entsprechende Maßnahmen veranlasst bzw. empfohlen wurden, bleibt ein Großteil der Personen mit Hörstörung weiterhin inadäquat versorgt, was

auf eine unzureichende Umsetzung empfohlener Maßnahmen im sozialen Umfeld der Betroffenen zurückzuführen ist. Weiterhin ist festzuhalten, dass nur ein kleiner Teil aller schriftlich kontaktierten Personen in der Kontrollgruppe den Einladungen gefolgt ist, was nahelegt, dass dieses Vorgehen als alleinige Maßnahme nicht zielführend ist und durch alternative, wirksamere Prozesse ersetzt bzw. ergänzt werden sollte.

Prinzipiell scheint ein regelmäßiges Hörscreening im direkten Lebensumfeld eine effektive Methode darzustellen, um zuvor unerkannte oder inadäquat versorgte Hörstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung zu identifizieren. Damit allerdings eine nachhaltige Verbesserung der Hörversorgung erzielt werden kann, ist es unbedingt notwendig, dass der Therapieverlauf noch enger betreut und die tatsächliche Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen so gut wie möglich sichergestellt wird. Damit einhergehend scheint es zudem dringend erforderlich, dass mehr generelle Aufklärungsarbeit zum Thema Hörbeeinträchtigung bei Menschen mit geistiger Behinderung geleistet wird, um auch Bezugspersonen und Angehörige dafür zu sensibilisieren und somit eine letztendliche Umsetzung der therapeutischen Maßnahmen langfristig zu fördern.

#### **IV Literaturverzeichnis**

- [1] Wilson JMG, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. Geneva: WHO; 1968 [Accessed 10.10.2020], [http://whqlibdoc.who.int/php/WHO\\_PHP\\_34.pdf](http://whqlibdoc.who.int/php/WHO_PHP_34.pdf).
- [2] Hild U, Hey C, Baumann U, et al. High prevalence of hearing disorders at the Special Olympics indicate need to screen persons with intellectual disability. J Intellect Disabil Res, 2008. 52(6): 520-528.
- [3] Licht C. New methods for generating significance levels from multiply-imputed data. 2010. Doktorarbeit. Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.
- [4] Statistisches Bundesamt. Qualität der Arbeit. Genommene Urlaubstage. 2025 [Accessed 23.04.2025], <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-2/genommene-Urlaubstage.html>.
- [5] Öffentlicher-Dienst.info. Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst 2022 (VBL 2023. Bereich Bund. 2024 [Accessed 23.04.2025], <https://oeffentlicher-dienst.info/c/t/rechner/tvoed/bund?id=tvoed-bund-2022&matrix=12>.
- [6] Öffentlicher-Dienst.info. Tarifvertrag für den Öffentlichen Dienst der Länder 2021. 2022 [Accessed 23.04.2025], <https://oeffentlicher-dienst.info/c/t/rechner/tv-l/allg?id=tv-l-2021&matrix=12>.
- [7] Öffentlicher-Dienst.info. Tarifvertrag für Ärztinnen und Ärzte an Universitätskliniken 2022. Bereich Universitätskliniken der Länder 2022. 2023 [Accessed 23.04.2025], <https://oeffentlicher-dienst.info/c/t/rechner/aerzte/uniklinik?id=tv-aerzte-2022&matrix=12>.

- [8] Statistisches Bundesamt. Arbeits- und Lohnnebenkosten. 2023 [Accessed 23.04.2025], [https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitskosten-Lohnnebenkosten/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitskosten-Lohnnebenkosten/_inhalt.html).

## **V Anlagen**

- Anlage 1: Detaillierte Ergebnisse der klinischen Evaluation
- Anlage 2: Detaillierte Ergebnisse der Gesundheitsökonomischen Evaluation
- Anlage 3: Detaillierte Ergebnisse der Gesundheitsökonomischen Modellierung
- Anlage 4: Übersicht der Abrechnungsziffern für die Inanspruchnahme von hörbezogenen Leistungen
- Anlage 5: Inputparameter der gesundheitsökonomischen Modellierung

## Anlage 1: Detaillierte Ergebnisse der klinischen Evaluation

### 1 Demografische Daten und weitere Baseline-Charakteristika

Eine deskriptive Auswertung der demografischen Daten und Baseline-Charakteristika stratifiziert nach Altersgruppen ist in Tabelle 1-1 enthalten. Zur Altersgruppe K zählen alle teilnehmenden Personen bis 6 Jahren, zur Altersgruppe J alle teilnehmenden Personen ab 6 Jahren bis 18 Jahren und zur Altersgruppe E alle teilnehmenden Personen ab 18 Jahren.

Tabelle 1-1 Deskriptive Auswertungen der Demografie und Baseline-Parameter

Variable	Gruppe K, N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
<b>Alter</b>				
Mittelwert	4	10	47	24
SD	1	3	17	22
Median (IQA)	4 (3, 5)	10 (7, 13)	51 (34, 61)	13 (6, 42)
Spannweite	1, 5	6, 17	18, 90	1, 90
<b>Geschlecht</b>				
Männlich	144 (62%)	278 (69%)	240 (58%)	662 (63%)
Weiblich	86 (37%)	127 (31%)	177 (42%)	390 (37%)
Divers	1 (0.4%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (<0.1%)
<b>Einrichtung</b>				
Heilpädagogische Kita	128 (55%)	29 (7.2%)	0 (0%)	157 (15%)
Inklusive Kita	102 (44%)	23 (5.7%)	0 (0%)	125 (12%)
Wohngruppe Kinder	1 (0.4%)	1 (0.2%)	0 (0%)	2 (0.2%)
Förderschule	0 (0%)	321 (79%)	34 (8.2%)	355 (34%)
Inklusionsschule	0 (0%)	4 (1.0%)	0 (0%)	4 (0.4%)
Wohngruppe Jugendliche	0 (0%)	27 (6.7%)	12 (2.9%)	39 (3.7%)
Werkstatt	0 (0%)	0 (0%)	113 (27%)	113 (11%)
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	0 (0%)	0 (0%)	17 (4.1%)	17 (1.6%)
Wohngruppe Erwachsene	0 (0%)	0 (0%)	169 (41%)	169 (16%)

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K, N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J, N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E, N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Betreutes Wohnen	0 (0%)	0 (0%)	72 (17%)	72 (6.8%)
<b>Gewicht (kg)</b>				
Mittelwert	18	43	79	52
SD	5	22	23	31
Median (IQA)	18 (15, 21)	38 (25, 53)	75 (63, 91)	48 (23, 73)
Spannweite	9, 38	10, 143	32, 177	9, 177
Missing	12	37	31	80
<b>Größe (cm)</b>				
Mittelwert	107	141	168	144
SD	10	21	13	28
Median (IQA)	108 (100, 114)	140 (127, 157)	169 (160, 176)	150 (118, 168)
Spannweite	66, 131	45, 194	65, 197	45, 197
Missing	5	19	23	47
<b>Blutdruck</b>				
Optimal	63 (27%)	111 (27%)	65 (16%)	239 (23%)
Normal	3 (1.3%)	43 (11%)	67 (16%)	113 (11%)
Erhöht	5 (2.2%)	29 (7.2%)	64 (15%)	98 (9.3%)
Isolierte systolische Hypertonie	2 (0.9%)	11 (2.7%)	32 (7.7%)	45 (4.3%)
Hypertonie Grad 1	3 (1.3%)	20 (4.9%)	51 (12%)	74 (7.0%)
Hypertonie Grad 2	5 (2.2%)	12 (3.0%)	34 (8.2%)	51 (4.8%)
Hypertonie Grad 3	3 (1.3%)	19 (4.7%)	27 (6.5%)	49 (4.7%)
Missing	147 (64%)	160 (40%)	77 (18%)	384 (36%)
<b>Gehfähigkeit</b>				
Normal	153 (66%)	272 (67%)	207 (50%)	632 (60%)
Leicht reduziert	33 (14%)	66 (16%)	92 (22%)	191 (18%)
Stark reduziert	17 (7.4%)	24 (5.9%)	76 (18%)	117 (11%)
Aufgehoben	22 (9.5%)	32 (7.9%)	28 (6.7%)	82 (7.8%)
Missing	6 (2.6%)	11 (2.7%)	14 (3.4%)	31 (2.9%)
<b>Sehvermögen</b>				
Erscheint normal	157 (68%)	251 (62%)	156 (37%)	564 (54%)

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K, N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J, N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E, N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Lesebrille	1 (0.4%)	11 (2.7%)	37 (8.9%)	49 (4.7%)
Reduziert, Brillenträger:in	61 (26%)	131 (32%)	203 (49%)	395 (38%)
Missing	12 (5.2%)	12 (3.0%)	21 (5.0%)	45 (4.3%)
<b>Grad der geistigen Behinderung</b>				
Geringgradig	67 (29%)	99 (24%)	107 (26%)	273 (26%)
Mittelgradig	89 (39%)	137 (34%)	202 (48%)	428 (41%)
Hochgradig	53 (23%)	151 (37%)	83 (20%)	287 (27%)
Missing	22 (9.5%)	18 (4.4%)	25 (6.0%)	65 (6.2%)
<b>Rauchen</b>				
Ja	0 (0%)	1 (0.2%)	61 (15%)	62 (5.9%)
Nein	220 (95%)	373 (92%)	337 (81%)	930 (88%)
Missing	11 (4.8%)	31 (7.7%)	19 (4.6%)	61 (5.8%)
<b>Starker Alkoholkonsum</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	5 (1.2%)	5 (0.5%)
Nein	219 (95%)	373 (92%)	389 (93%)	981 (93%)
Missing	12 (5.2%)	32 (7.9%)	23 (5.5%)	67 (6.4%)
<b>Verordnete Hörhilfen</b>				
Ja	11 (4.8%)	22 (5.4%)	54 (13%)	87 (8.3%)
Nein	211 (91%)	360 (89%)	347 (83%)	918 (87%)
Missing	9 (3.9%)	23 (5.7%)	16 (3.8%)	48 (4.6%)
<b>Bekannte Hörprobleme</b>				
Ja	23 (10.0%)	46 (11%)	78 (19%)	147 (14%)
Nein	200 (87%)	333 (82%)	323 (77%)	856 (81%)
Missing	8 (3.5%)	26 (6.4%)	16 (3.8%)	50 (4.7%)
<b>Hörhilfen-Nutzung</b>				
Ja	5 (2.2%)	10 (2.5%)	28 (6.7%)	43 (4.1%)
Nein	5 (2.2%)	8 (2.0%)	21 (5.0%)	34 (3.2%)
Missing	221 (96%)	387 (96%)	368 (88%)	976 (93%)
<b>Anzahl weiterer Erkrankungen</b>				
Mittelwert	1.69	1.77	2.58	2.07

Variable	Gruppe K, N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
SD	1.86	2.08	2.32	2.17
Median (IQA)	1.00 (0.00, 3.00)	1.00 (0.00, 3.00)	2.00 (1.00, 4.00)	1.00 (0.00, 3.00)
Spannweite	0.00, 8.00	0.00, 14.00	0.00, 10.00	0.00, 14.00
<b>Ohr-Operationen</b>				
Ja	40 (17%)	78 (19%)	21 (5.0%)	139 (13%)
Nein	180 (78%)	288 (71%)	363 (87%)	831 (79%)
Missing	11 (4.8%)	39 (9.6%)	33 (7.9%)	83 (7.9%)
<b>Weitere Operationen</b>				
Ja	75 (32%)	111 (27%)	155 (37%)	341 (32%)
Nein	143 (62%)	249 (61%)	218 (52%)	610 (58%)
Missing	13 (5.6%)	45 (11%)	44 (11%)	102 (9.7%)
<b>Medikamenteneinnahme</b>				
Ja	57 (25%)	126 (31%)	288 (69%)	471 (45%)
Nein	155 (67%)	234 (58%)	99 (24%)	488 (46%)
Missing	19 (8.2%)	45 (11%)	30 (7.2%)	94 (8.9%)

<sup>1</sup>n (%)

Die Variable Blutdruck wird als kategoriale Variable betrachtet, wobei die Kategorien wie folgt gebildet werden:

- **Optimal:** Systolischer Druck < 120 **und** Diastolischer Druck < 80
- **Normal:** Systolischer Druck < 130 **und** Diastolischer Druck < 85 **und** nicht „Optimal“
- **Erhöht:** Systolischer Druck < 140 **und** Diastolischer Druck < 90 **und** nicht „Optimal“ oder „Normal“
- **Isolierte systolische Hypertonie:** Systolischer Druck  $\geq$  140 **und** Diastolischer Druck < 90
- **Hypertonie Grad 1:** Systolischer Druck < 160 **und** Diastolischer Druck < 100 **und** nicht „Optimal“ oder „Normal“ oder „Erhöht“ oder „Isolierte systolische Hypertonie“
- **Hypertonie Grad 2:** Systolischer Druck < 180 **und** Diastolischer Druck < 110 **und** nicht „Optimal“ oder „Normal“ oder „Erhöht“ oder „Hypertonie Grad 1“ oder „Isolierte systolische Hypertonie“
- **Hypertonie Grad 3:** Systolischer Druck  $\geq$  180 **und** nicht „Isolierte systolische Hypertonie“ **oder** Diastolischer Druck  $\geq$  110

Bei den Variablen „Verordnete Hörhilfen“, „Bekannte Hörprobleme“ und „Ohr-Operationen“ wurden Angaben vom zweiten Screening berücksichtigt, falls die angegebene Jahreszahl („Hörprobleme

bekannt seit ...“, „Hörhilfen verordnet seit ...“, „Ohr-Operationen im Jahr ...“) vor der Jahreszahl des ersten Screenings lag und somit nachgetragen wurde.

Außerdem wurden die Daten grafisch ausgewertet, indem jeweils für die stetigen Variablen Histogramme und Box-Plots erstellt wurden. Bei allen kategorialen Variablen wurden Säulendiagramme zur Visualisierung genutzt. Die grafischen Auswertungen wurden jeweils im Gesamtkollektiv und stratifiziert nach Altersgruppen erstellt (siehe Abbildung 1-1 bis Abbildung 1-43).

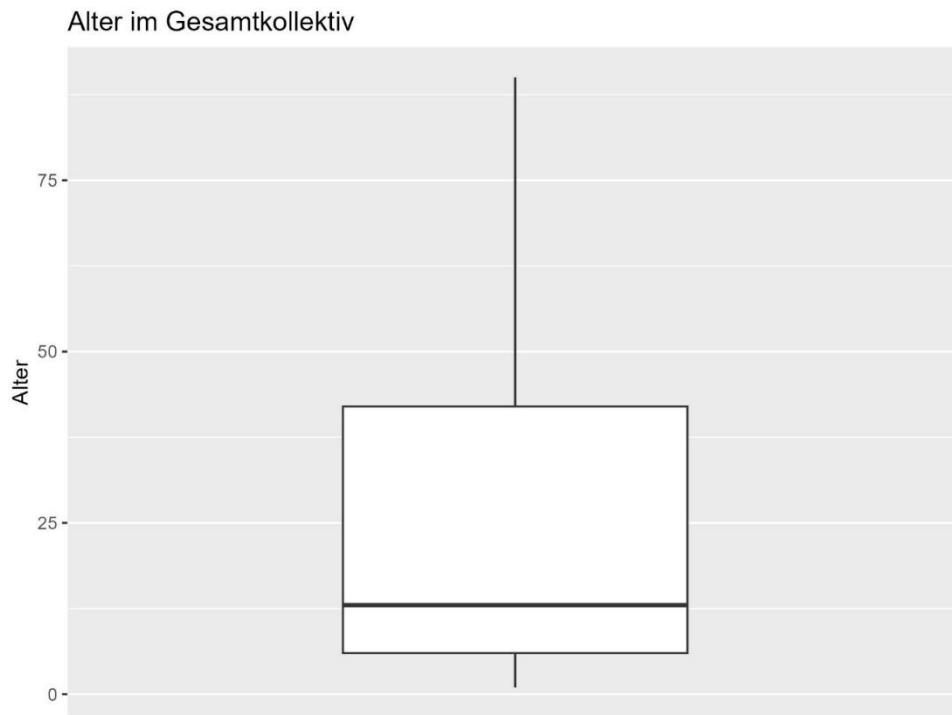


Abbildung 1-1 Altersverteilung im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

Alter nach Altersgruppen

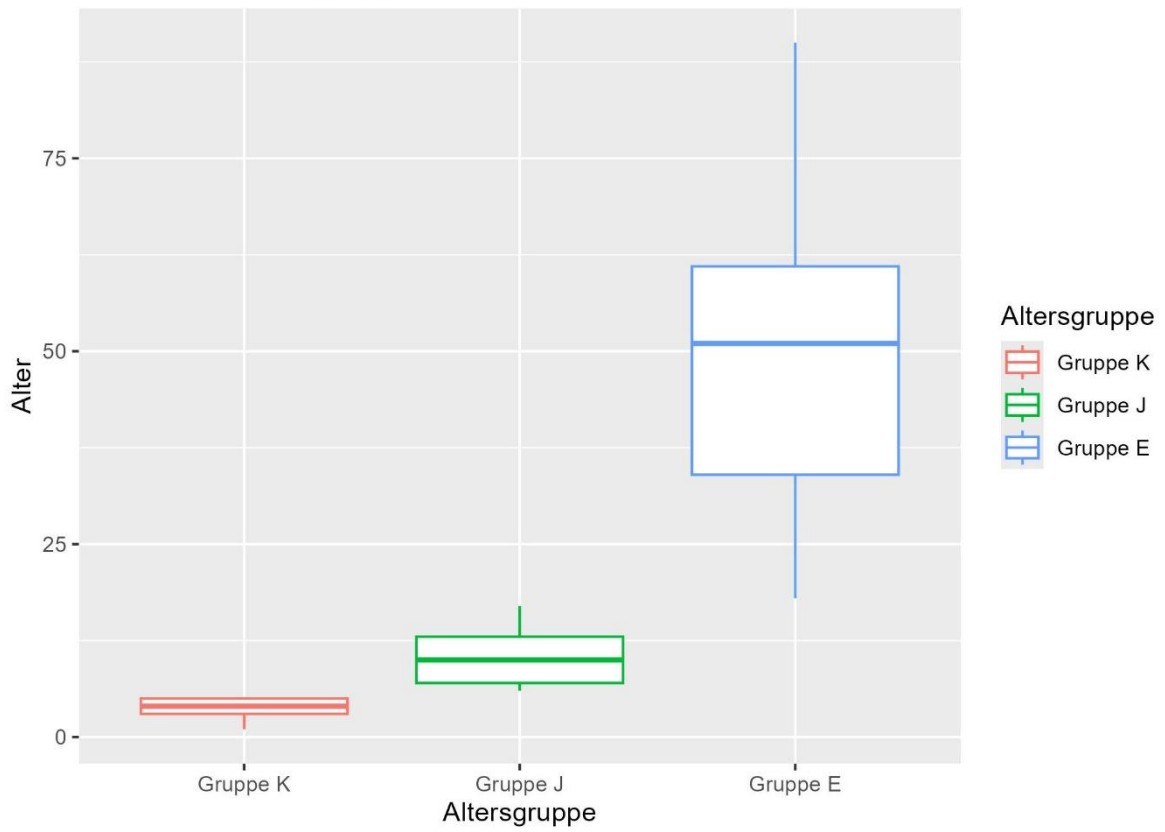


Abbildung 1-2 Altersverteilung innerhalb der Altersgruppen (Box-Plot)

Alter im Gesamtkollektiv

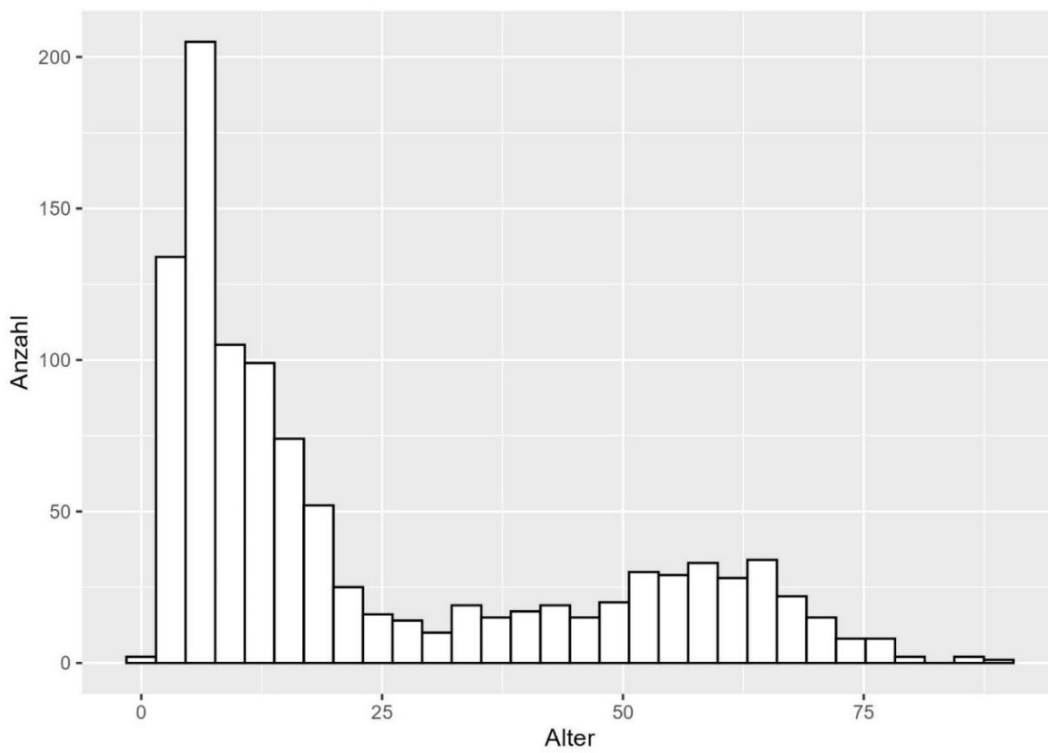


Abbildung 1-3 Altersverteilung im Gesamtkollektiv (Histogramm)

### Geschlecht im Gesamtkollektiv

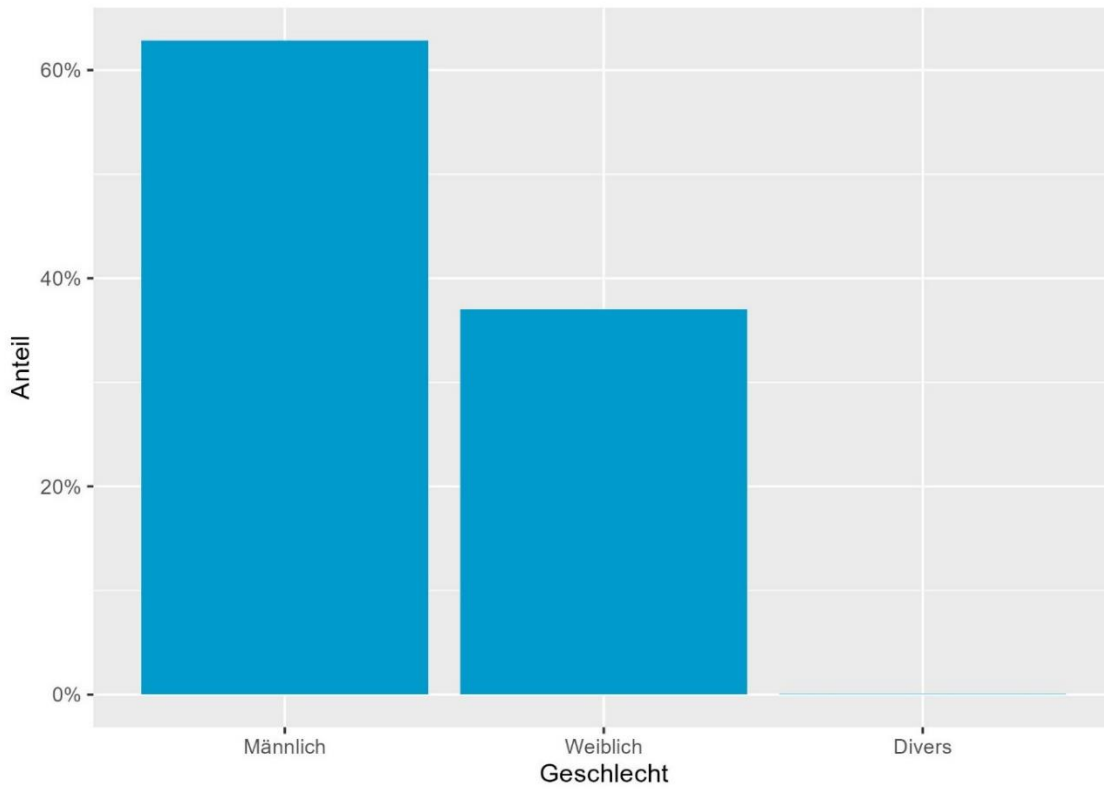


Abbildung 1-4 Geschlechterverteilung im Gesamtkollektiv

### Geschlechterverteilung nach Altersgruppen

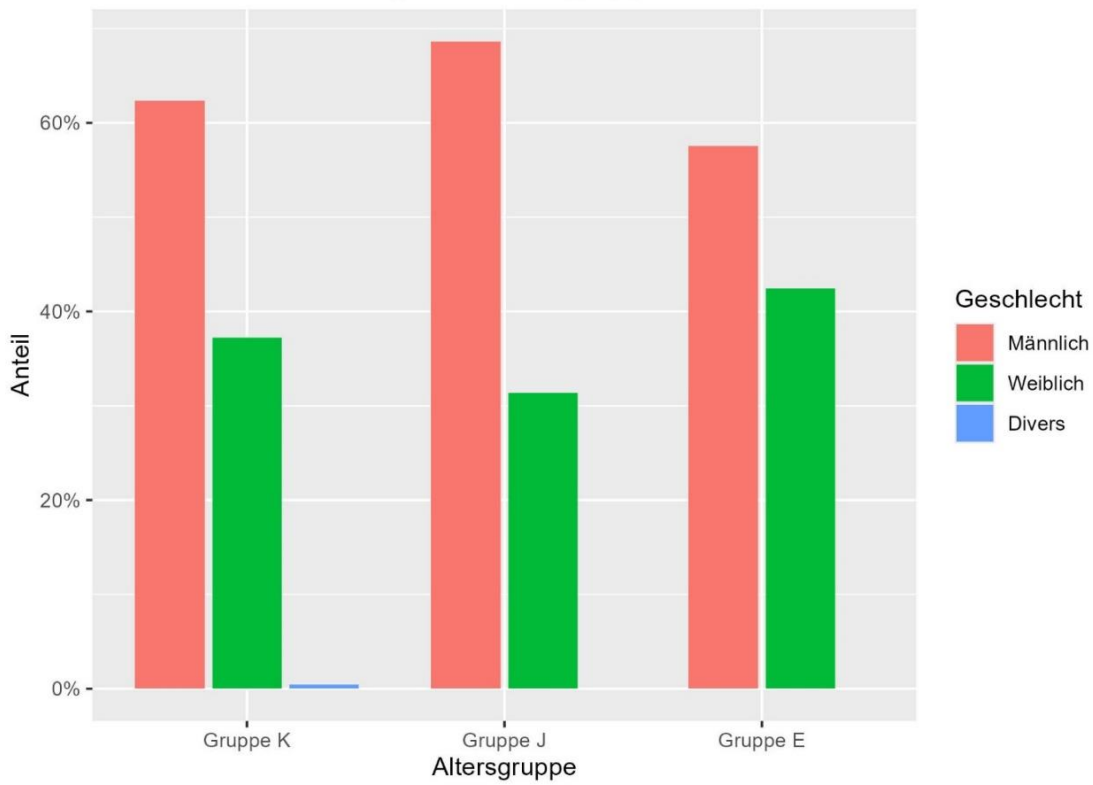


Abbildung 1-5 Geschlechterverteilung getrennt nach Altersgruppen

### Einrichtung im Gesamtkollektiv

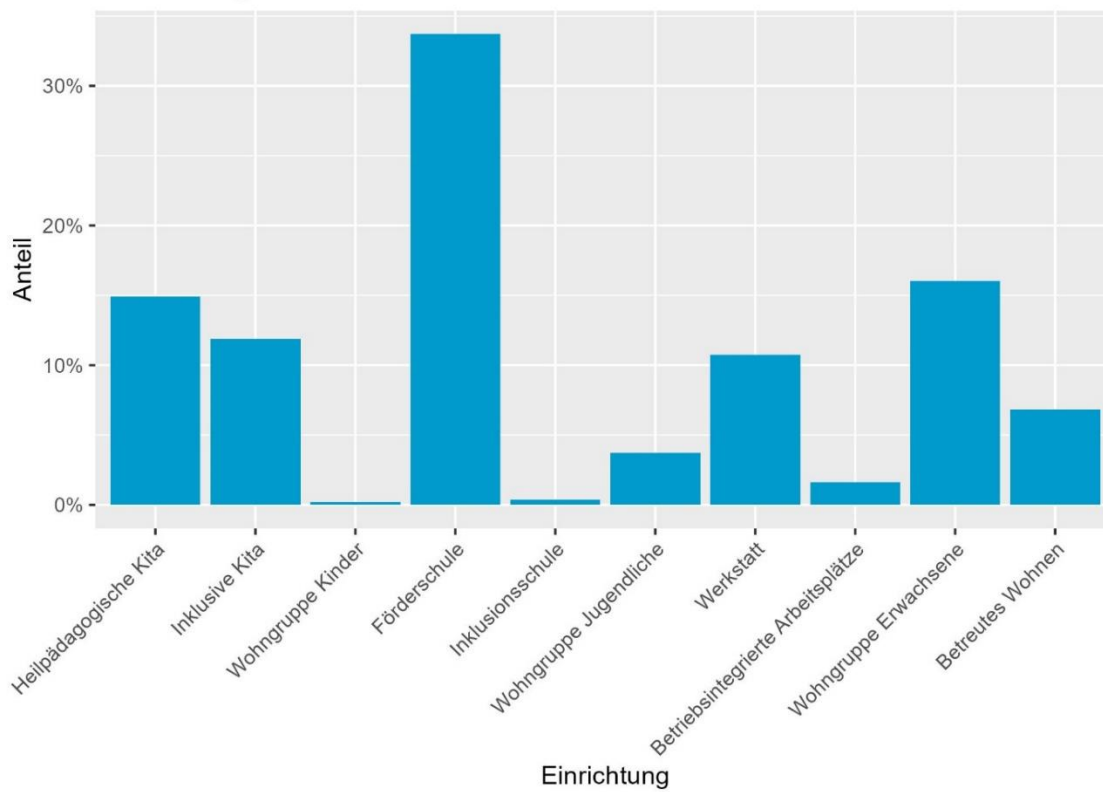


Abbildung 1-6 Verteilung der Einrichtungen im Gesamtkollektiv

### Einrichtung nach Altersgruppen

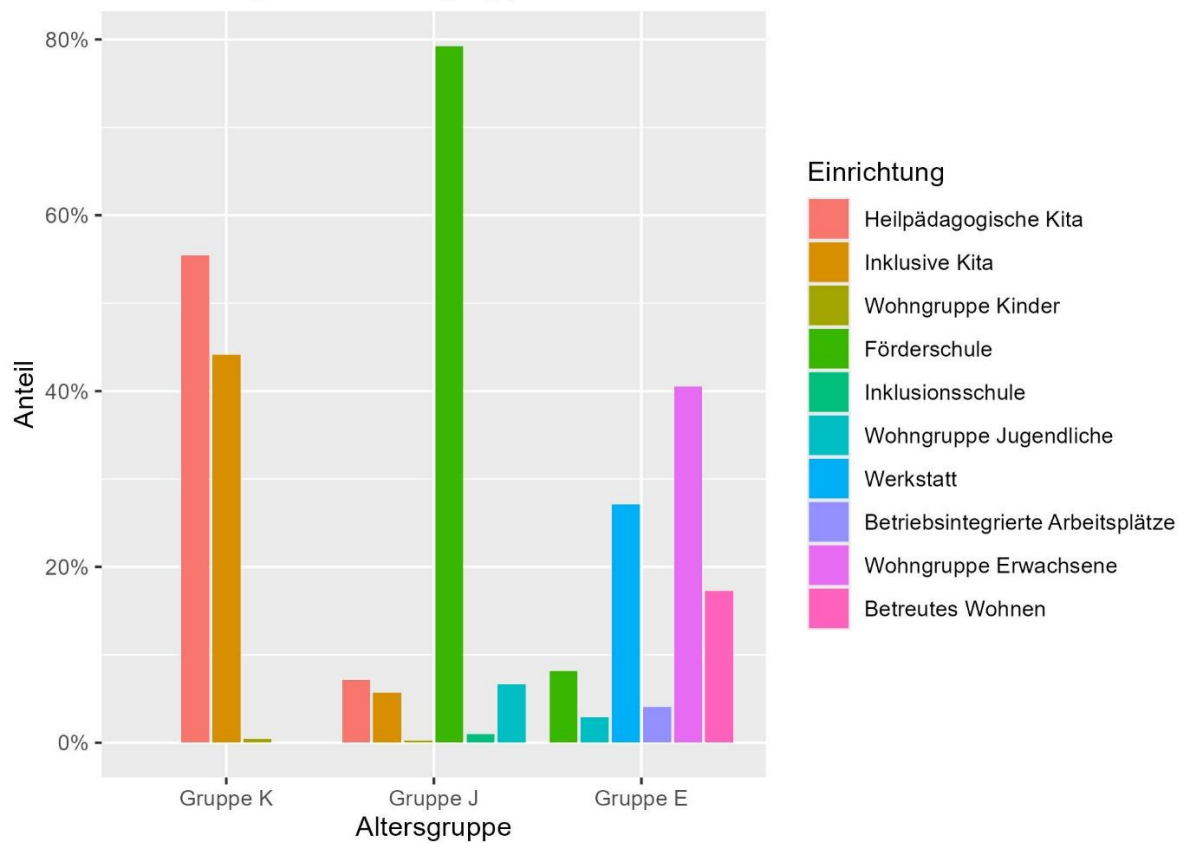


Abbildung 1-7 Verteilung der Einrichtungen getrennt nach Altersgruppen

### Gewicht im Gesamtkollektiv

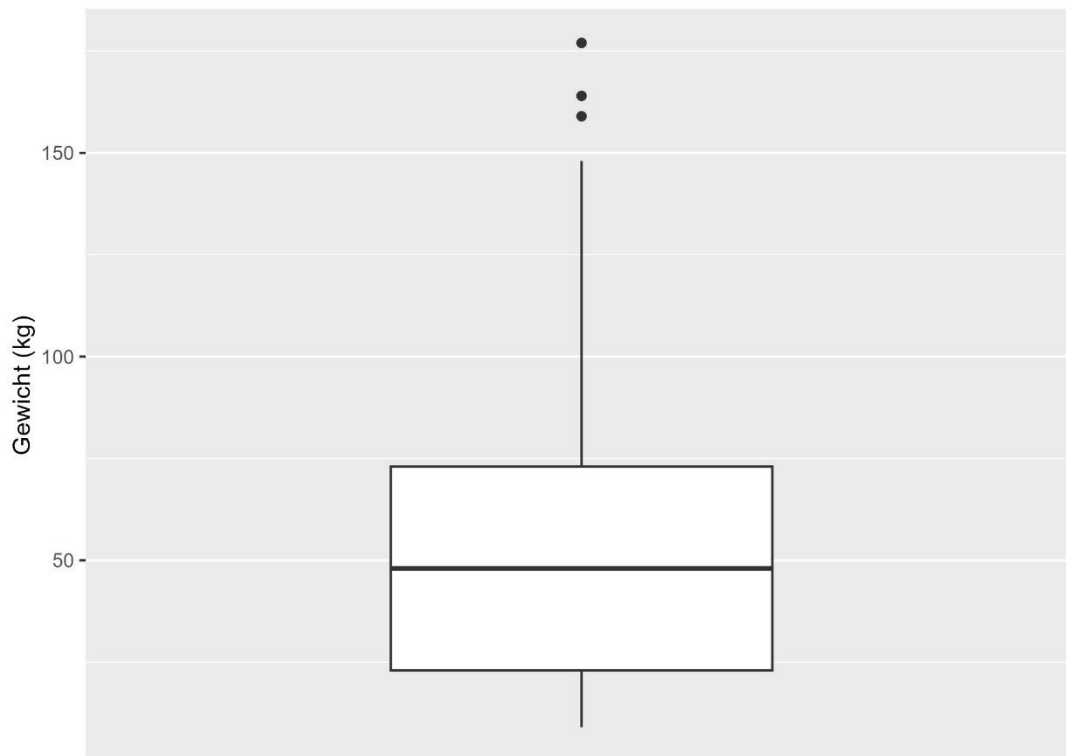


Abbildung 1-8 Verteilung des Gewichts im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

### Gewicht nach Altersgruppen

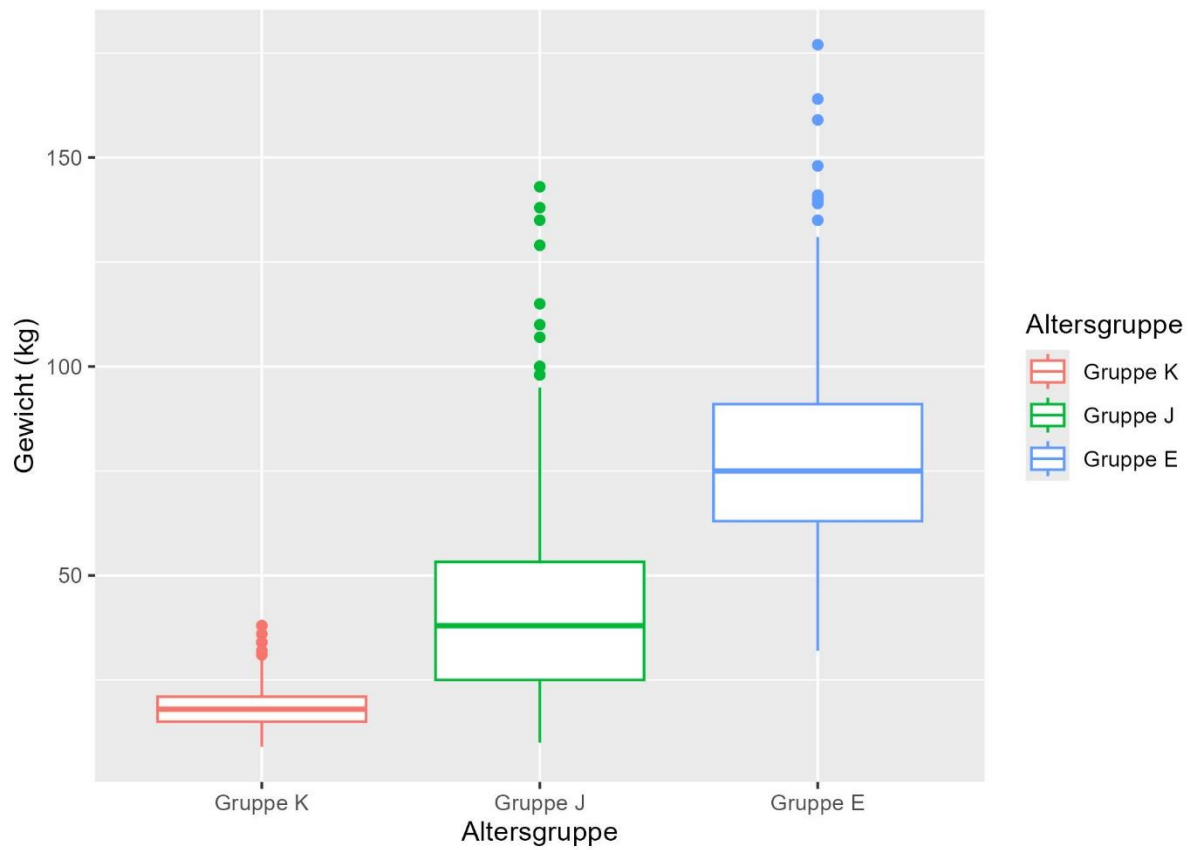


Abbildung 1-9 Verteilung des Gewichts innerhalb der Altersgruppen (Box-Plot)

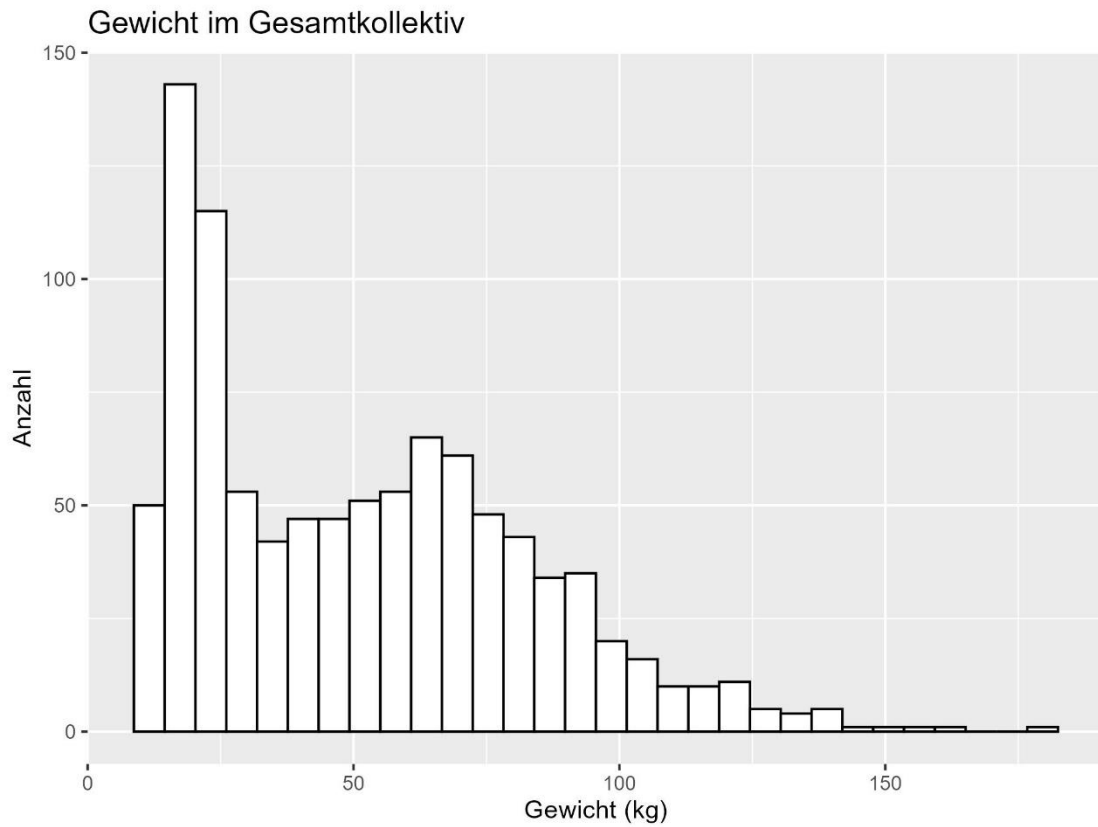


Abbildung 1-10 Verteilung des Gewichts im Gesamtkollektiv (Histogramm)

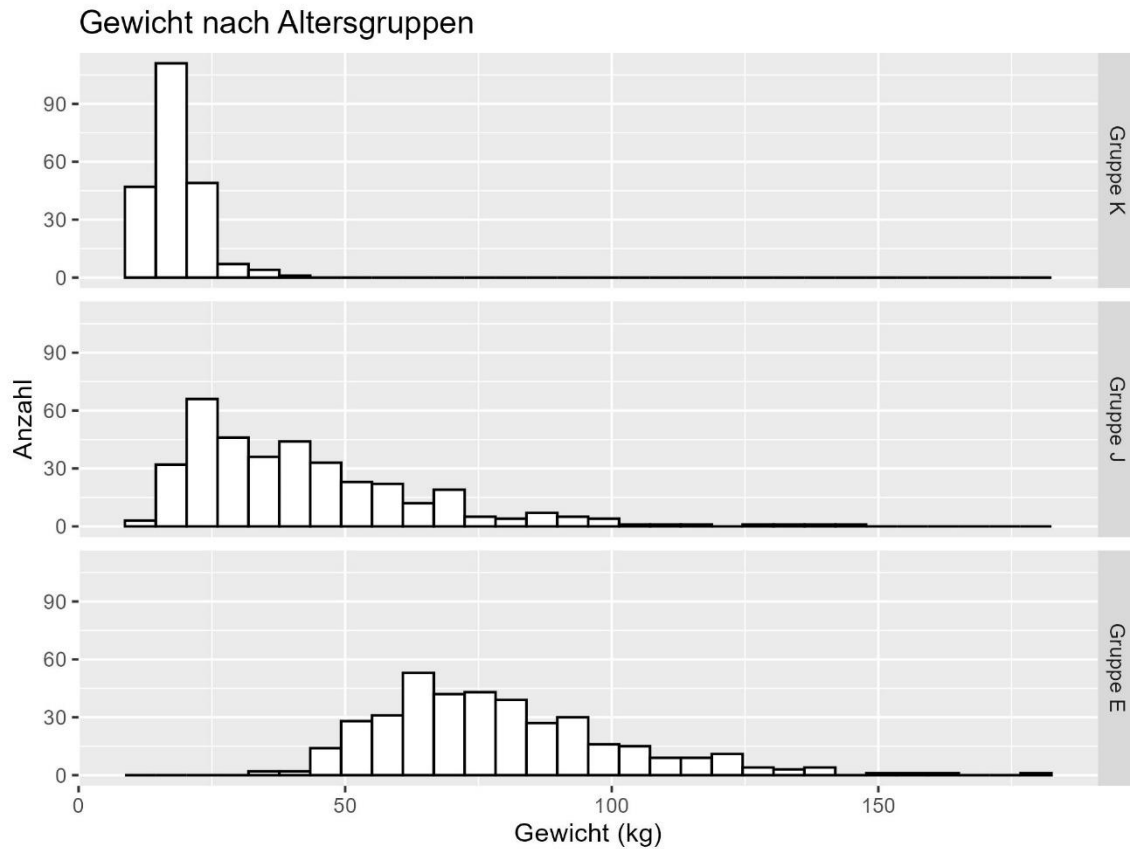


Abbildung 1-11 Verteilung des Gewichts innerhalb der Altersgruppen (Histogramm)

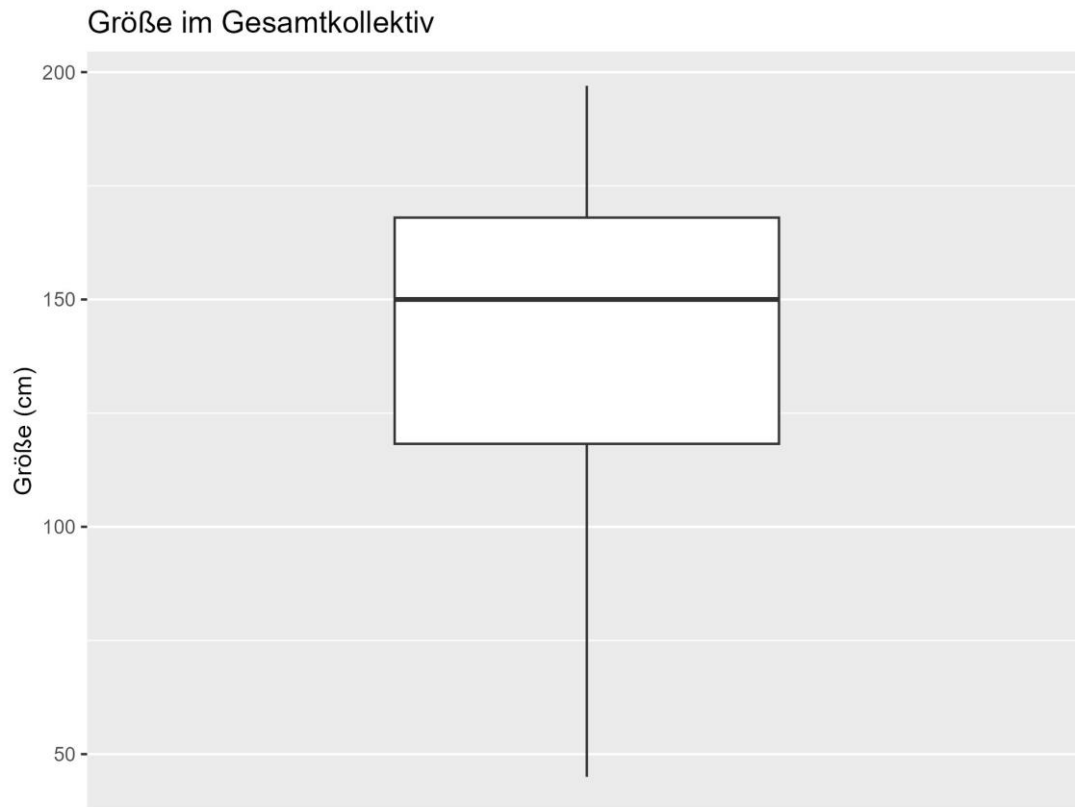


Abbildung 1-12 Verteilung der Größe im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

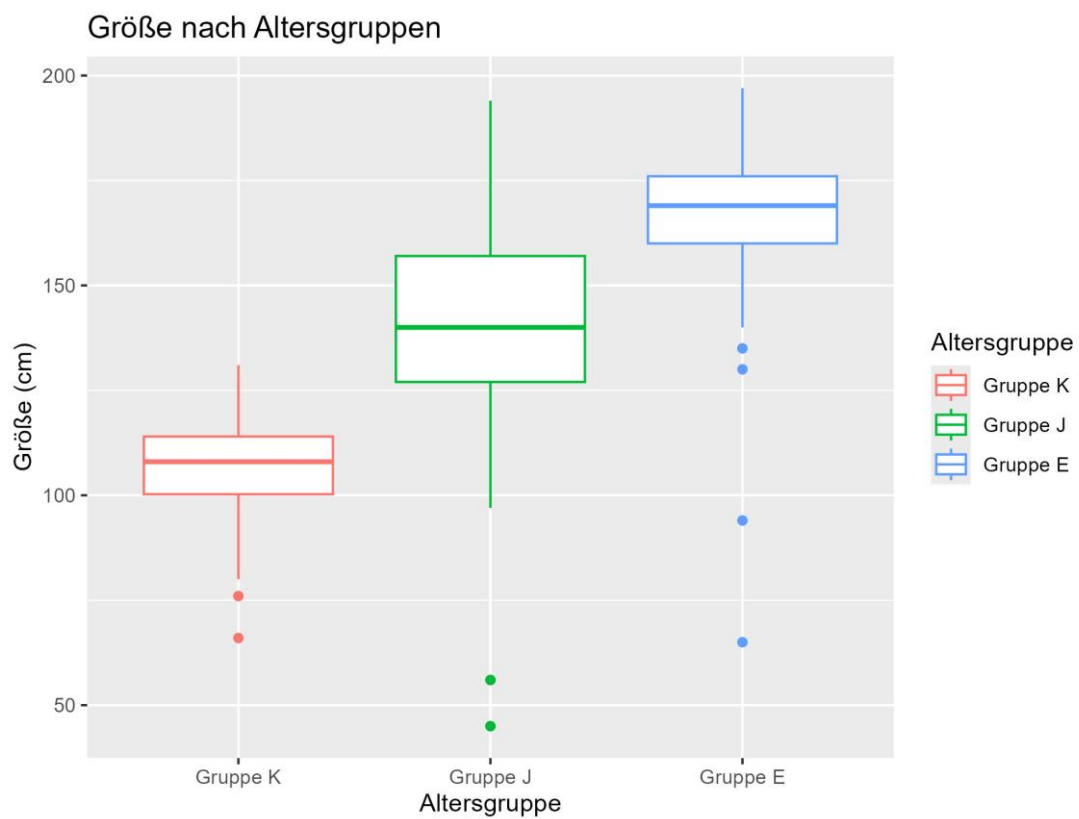


Abbildung 1-13 Verteilung der Größe innerhalb der Altersgruppen (Box-Plot)

### Größe im Gesamtkollektiv

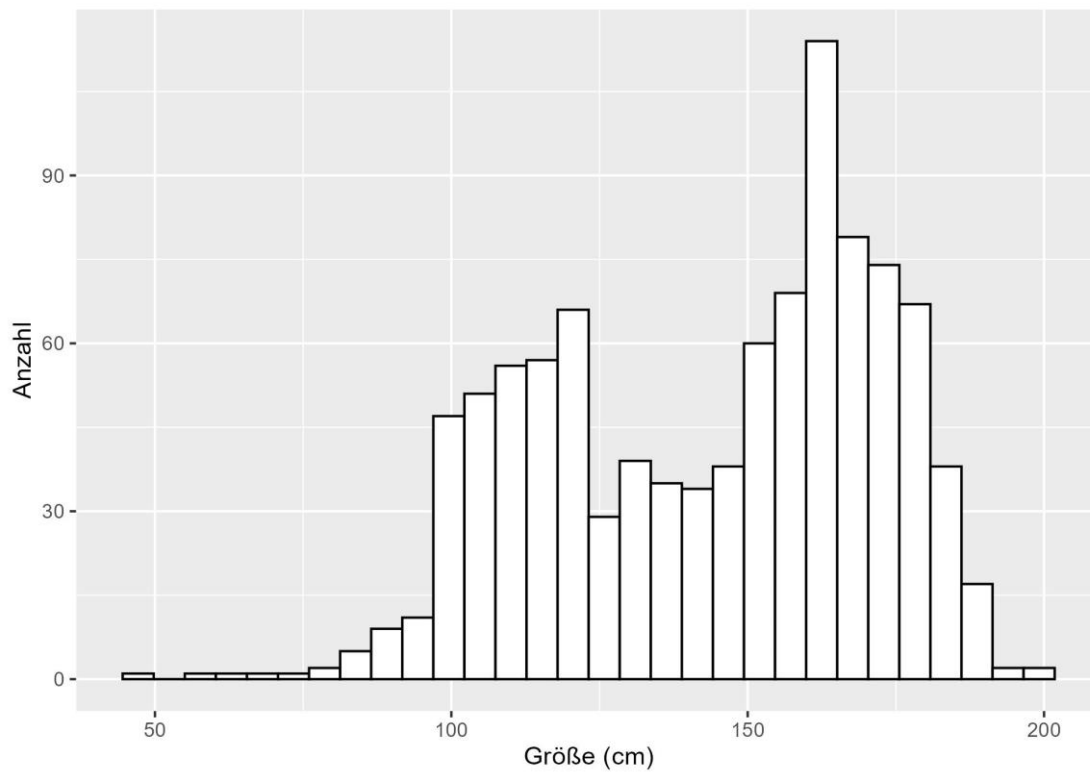


Abbildung 1-14 Verteilung der Größe im Gesamtkollektiv (Histogramm)

### Größe nach Altersgruppen

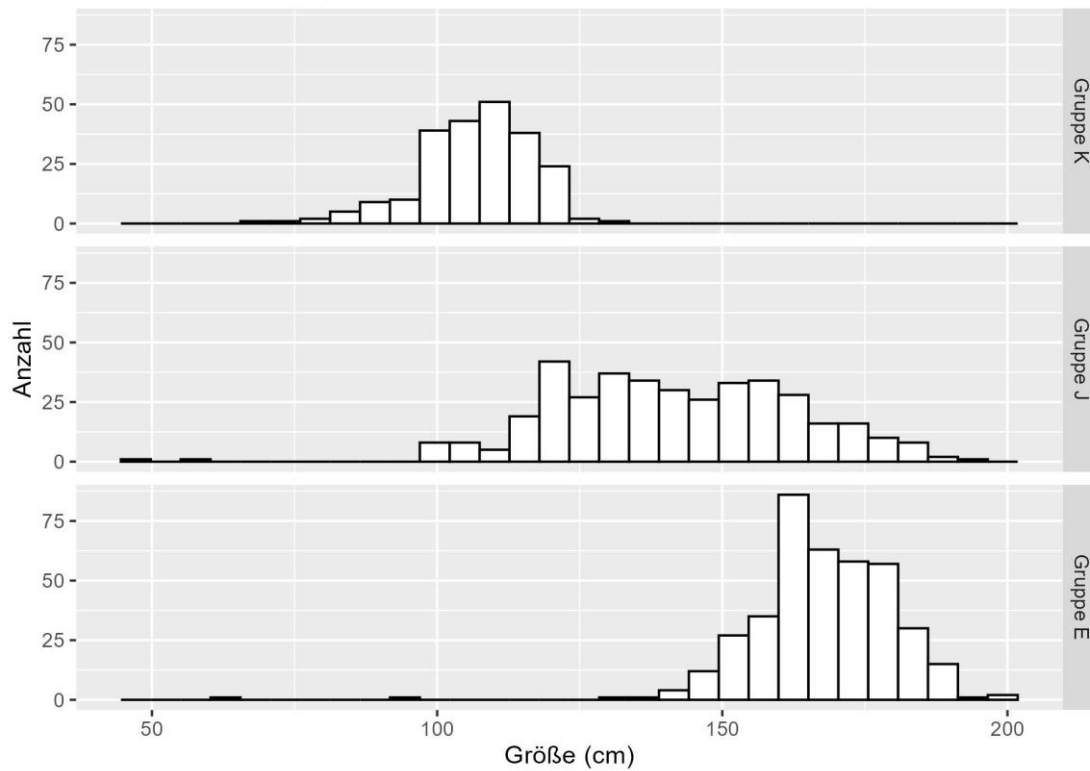


Abbildung 1-15 Verteilung der Größe innerhalb der Altersgruppen (Histogramm)

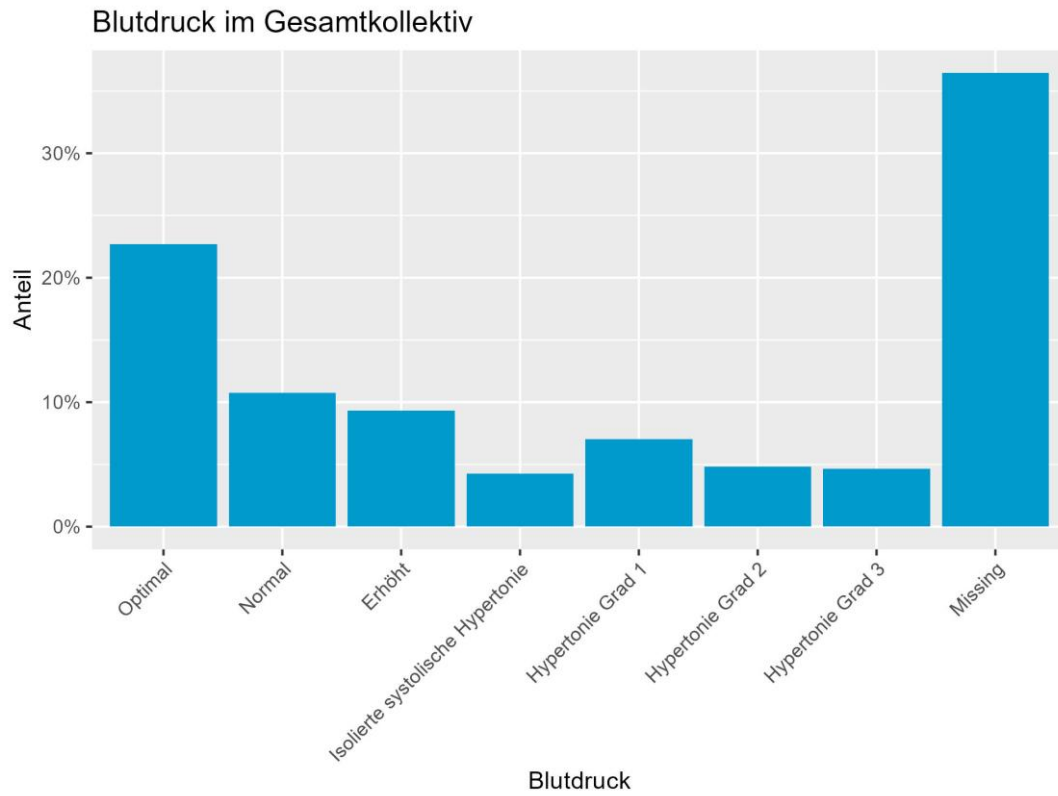


Abbildung 1-16 Verteilung des Blutdrucks im Gesamtkollektiv

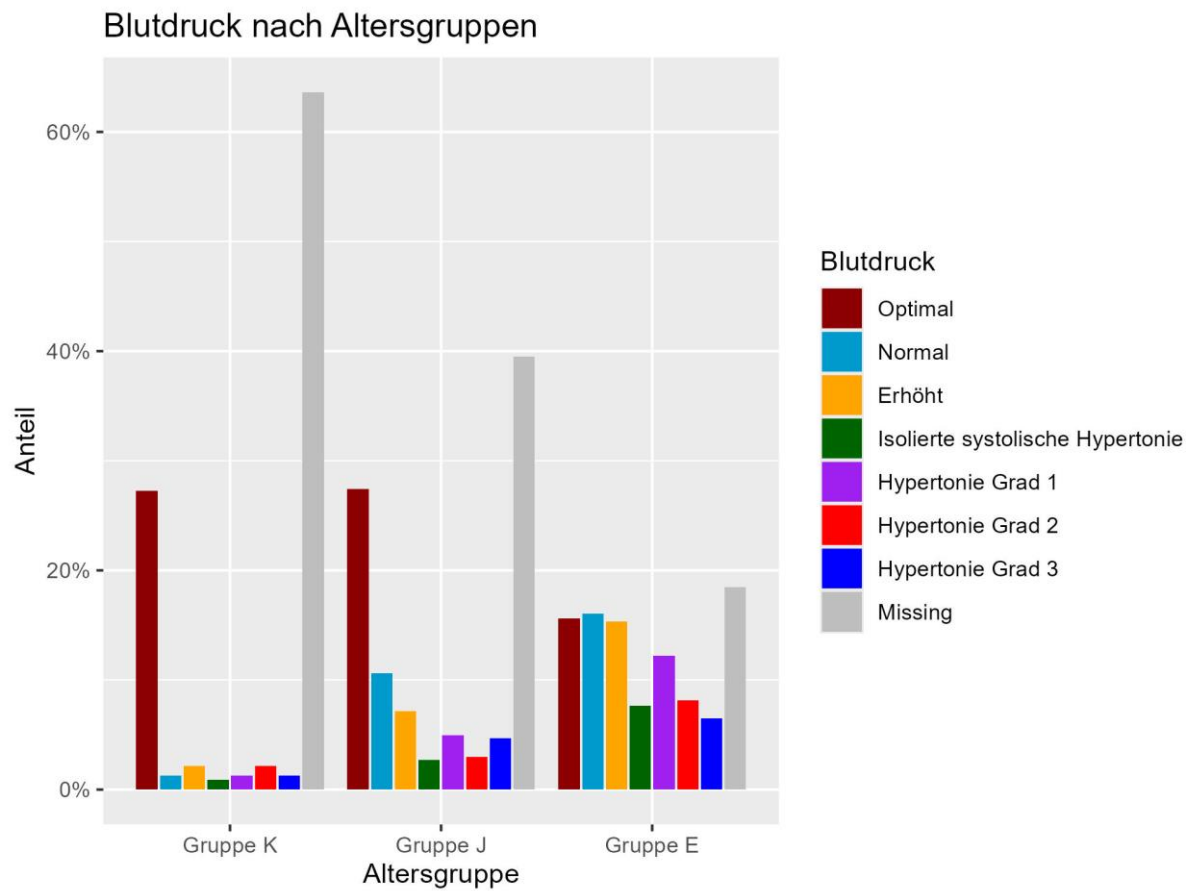


Abbildung 1-17 Verteilung des Blutdrucks getrennt nach Altersgruppen

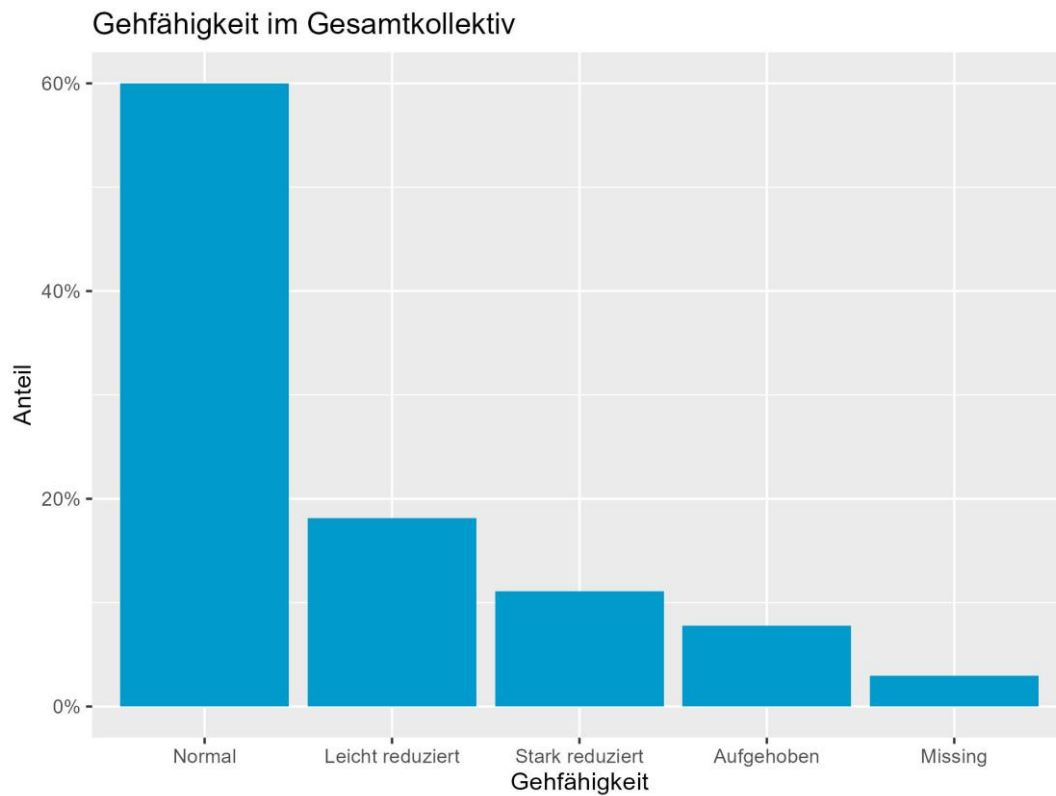


Abbildung 1-18 Verteilung der Gefähigkeit im Gesamtkollektiv

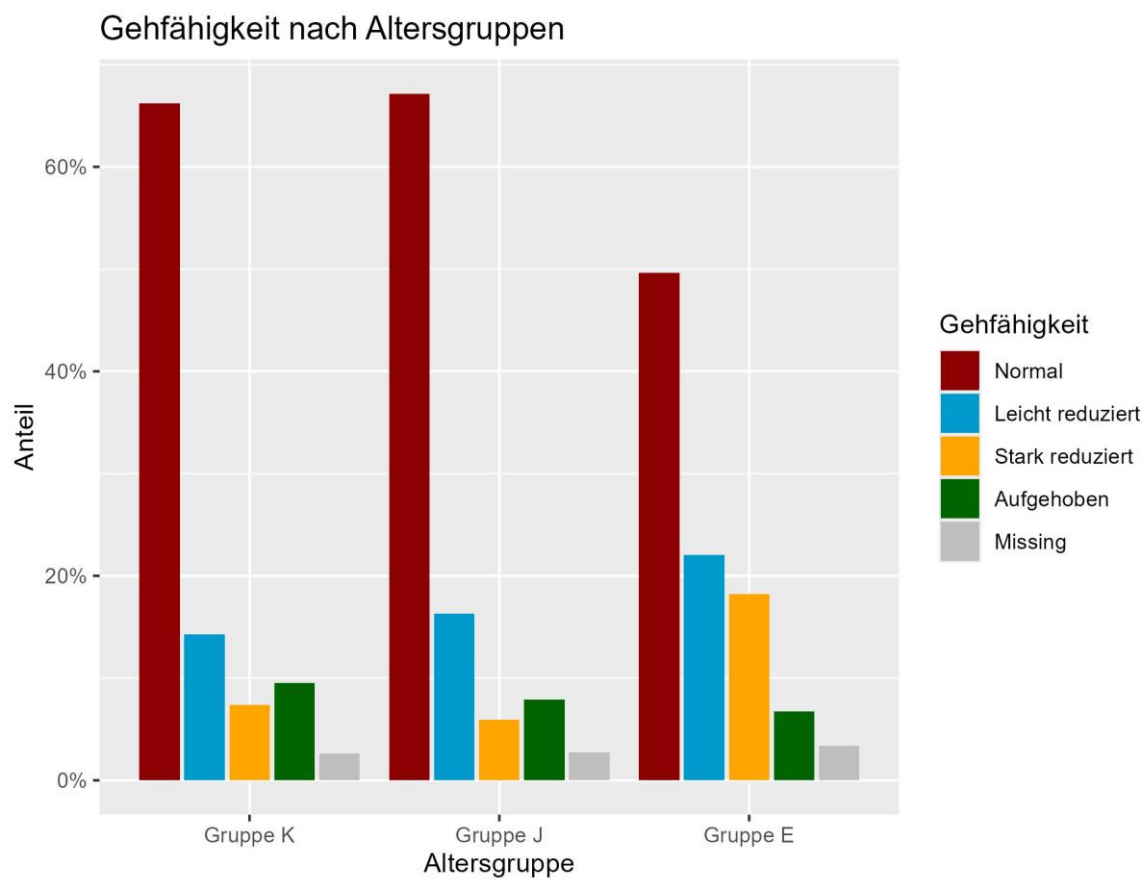


Abbildung 1-19 Verteilung der Gefähigkeit getrennt nach Altersgruppen

Sehvermögen im Gesamtkollektiv

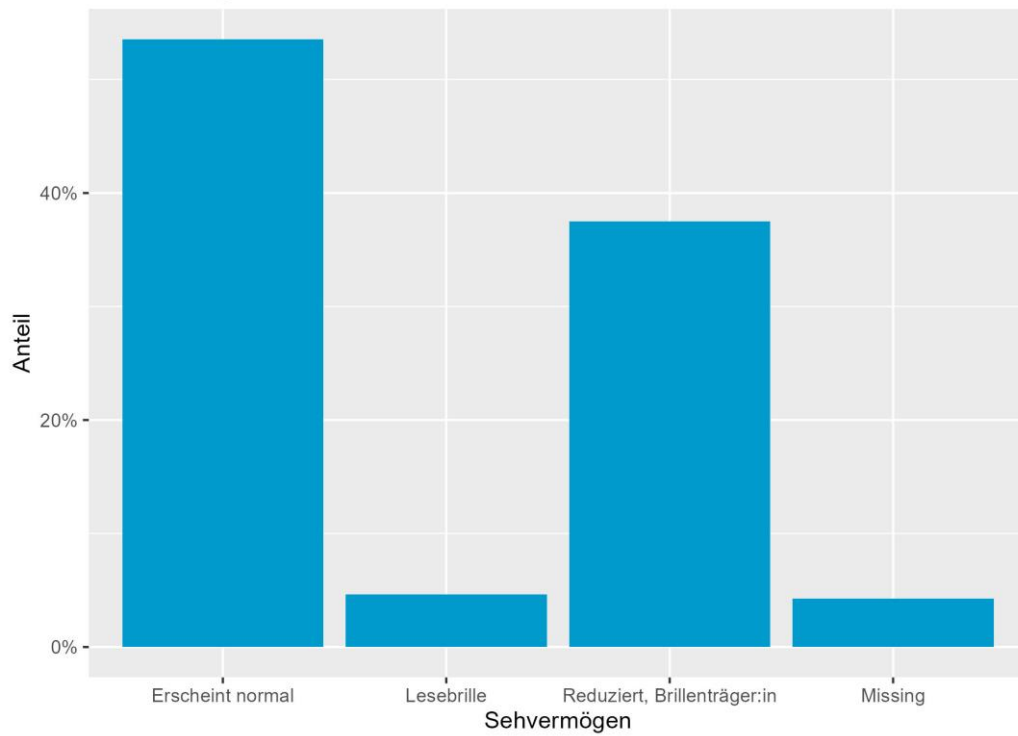


Abbildung 1-20 Verteilung des Sehvermögens im Gesamtkollektiv

Sehvermögen nach Altersgruppen

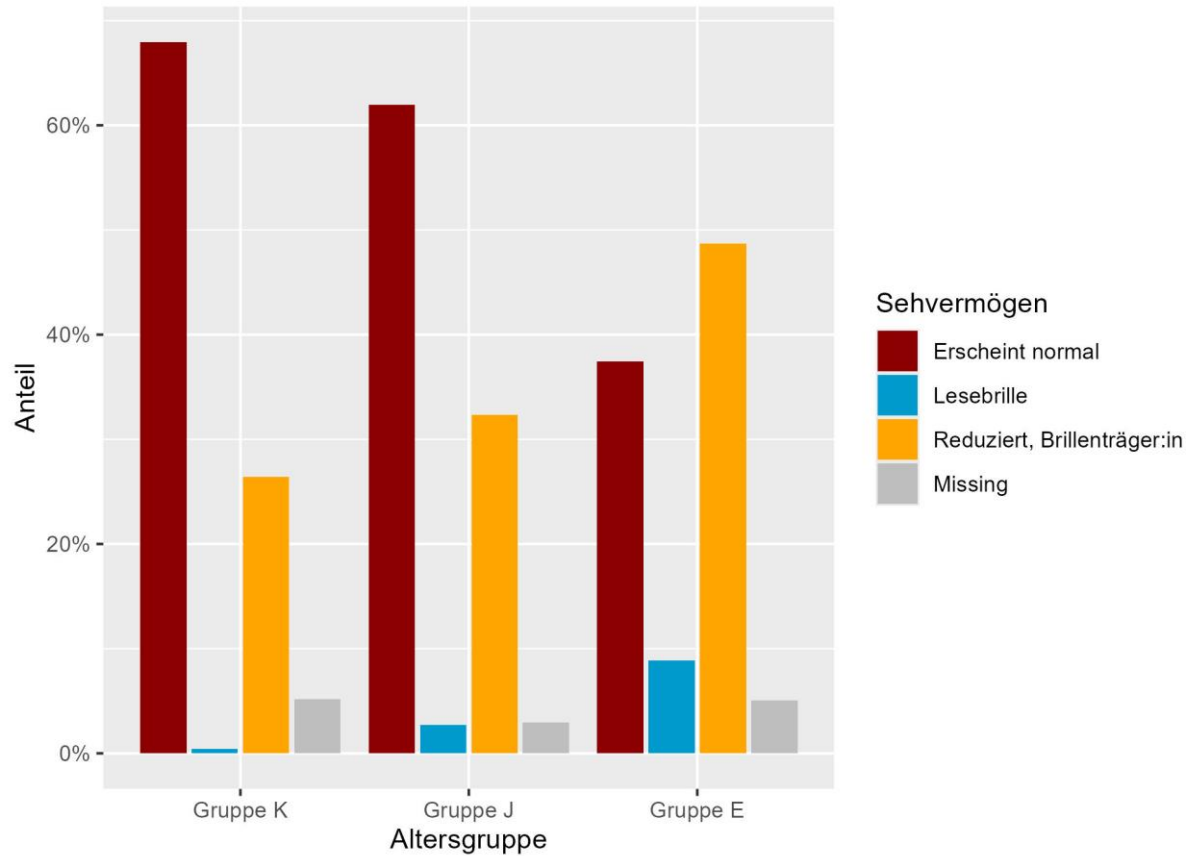


Abbildung 1-21 Verteilung des Sehvermögens getrennt nach Altersgruppen

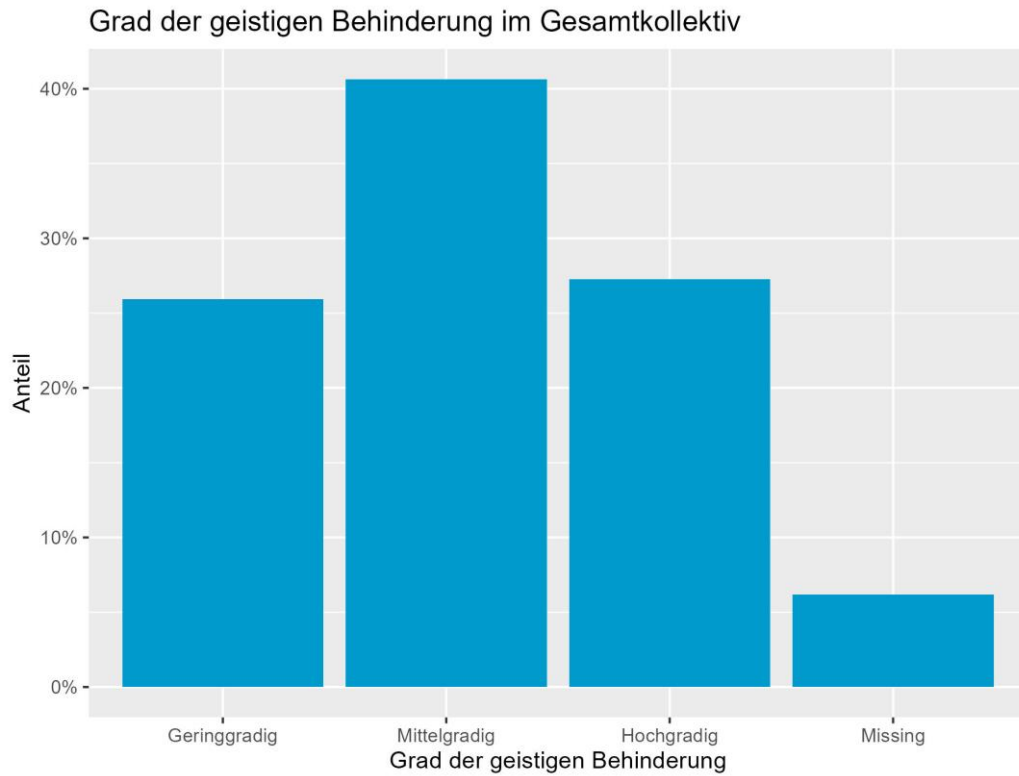


Abbildung 1-22 Verteilung des Grads der geistigen Behinderung im Gesamtkollektiv

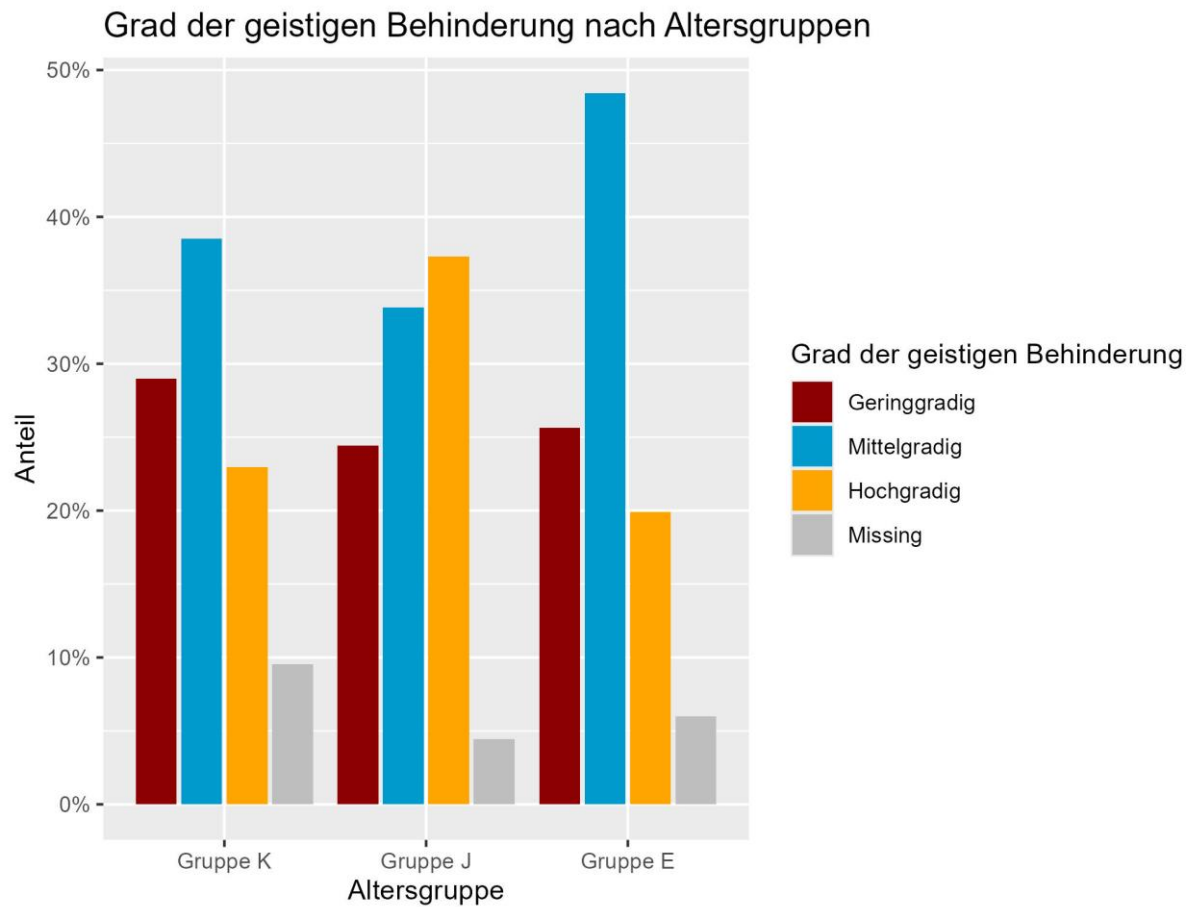


Abbildung 1-23 Verteilung des Grads der geistigen Behinderung getrennt nach Altersgruppen

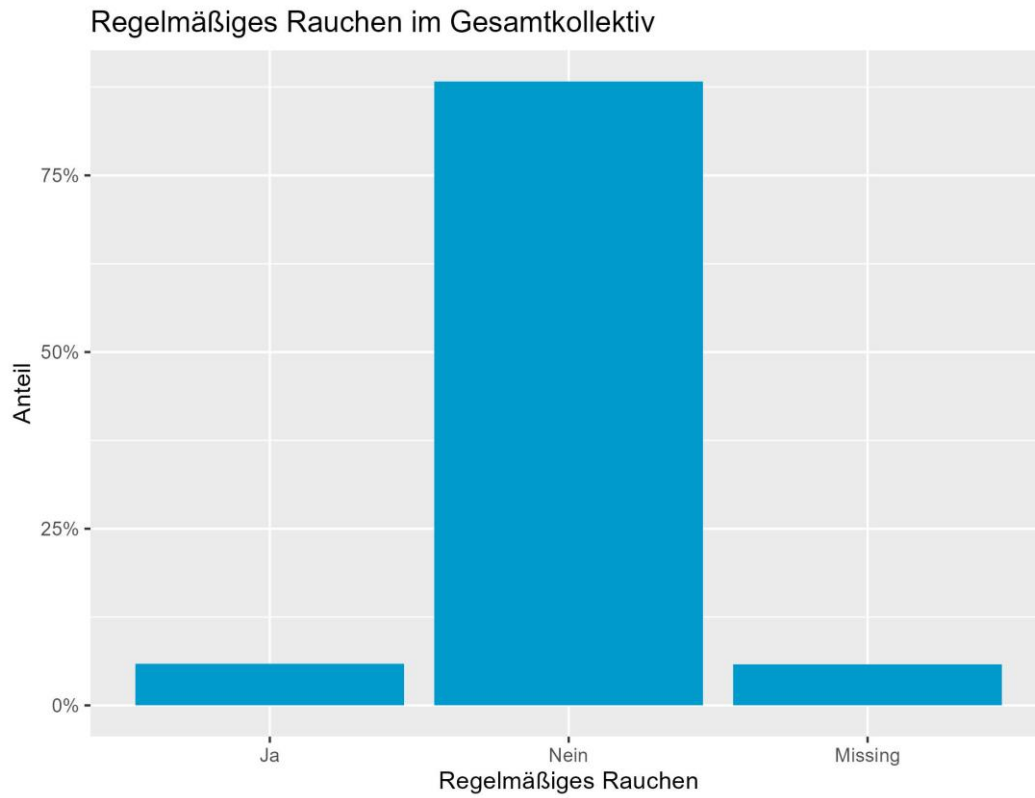


Abbildung 1-24 Verteilung des Vorliegens von regelmäßigem Rauchen im Gesamtkollektiv

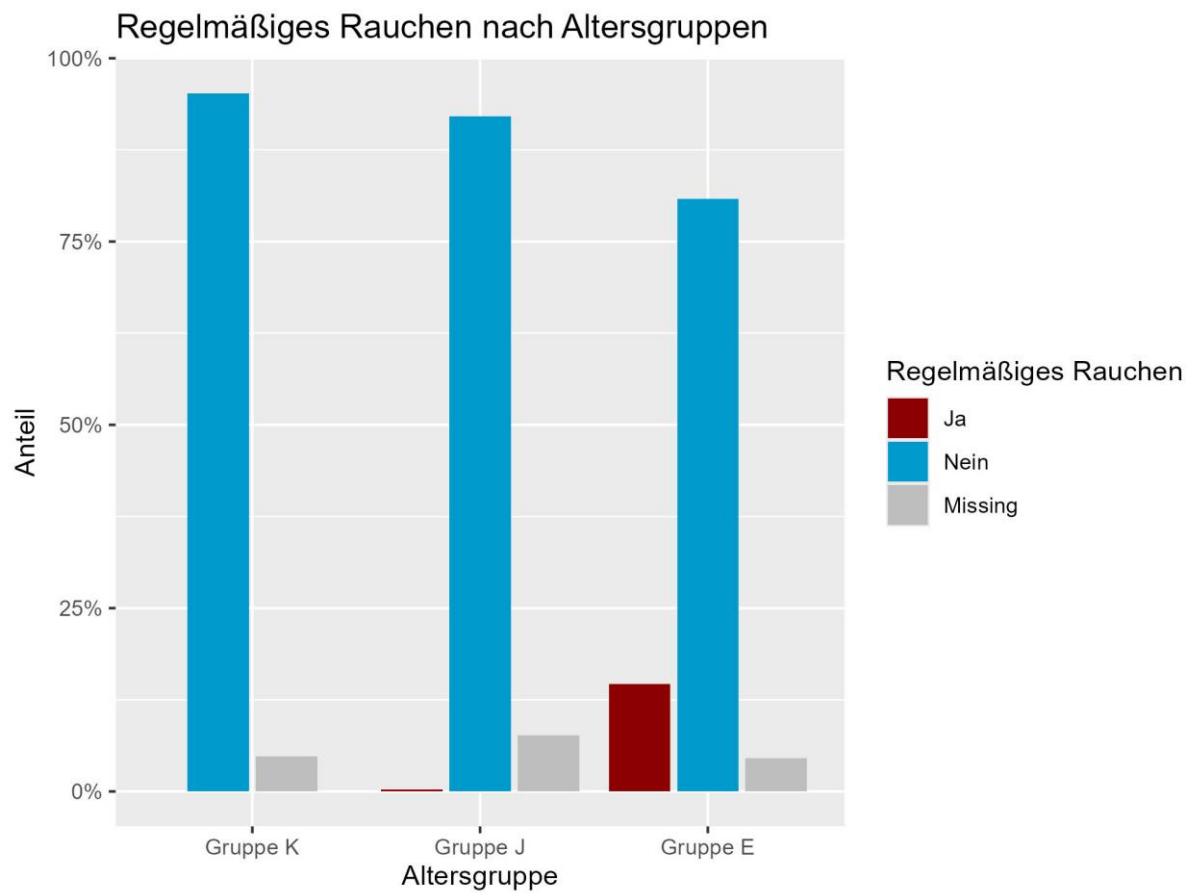


Abbildung 1-25 Verteilung des Vorliegens von regelmäßigem Rauchen getrennt nach Altersgruppen

### Starker Alkoholkonsum im Gesamtkollektiv

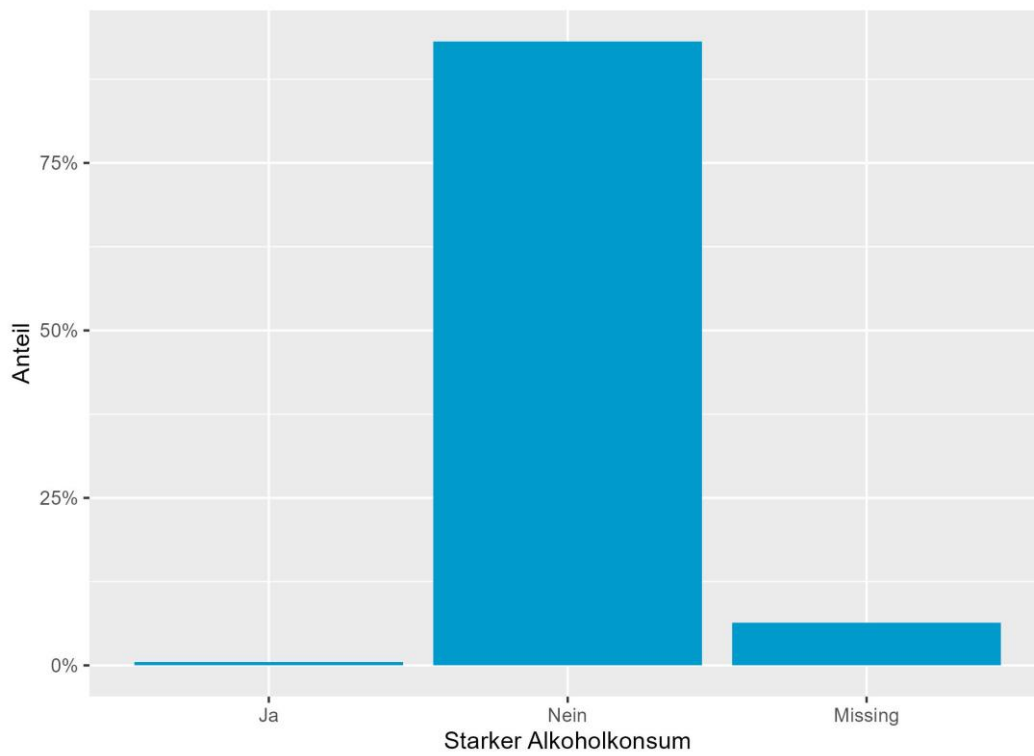


Abbildung 1-26 Verteilung des Vorliegens von starkem Alkoholkonsums im Gesamtkollektiv

### Starker Alkoholkonsum nach Altersgruppen

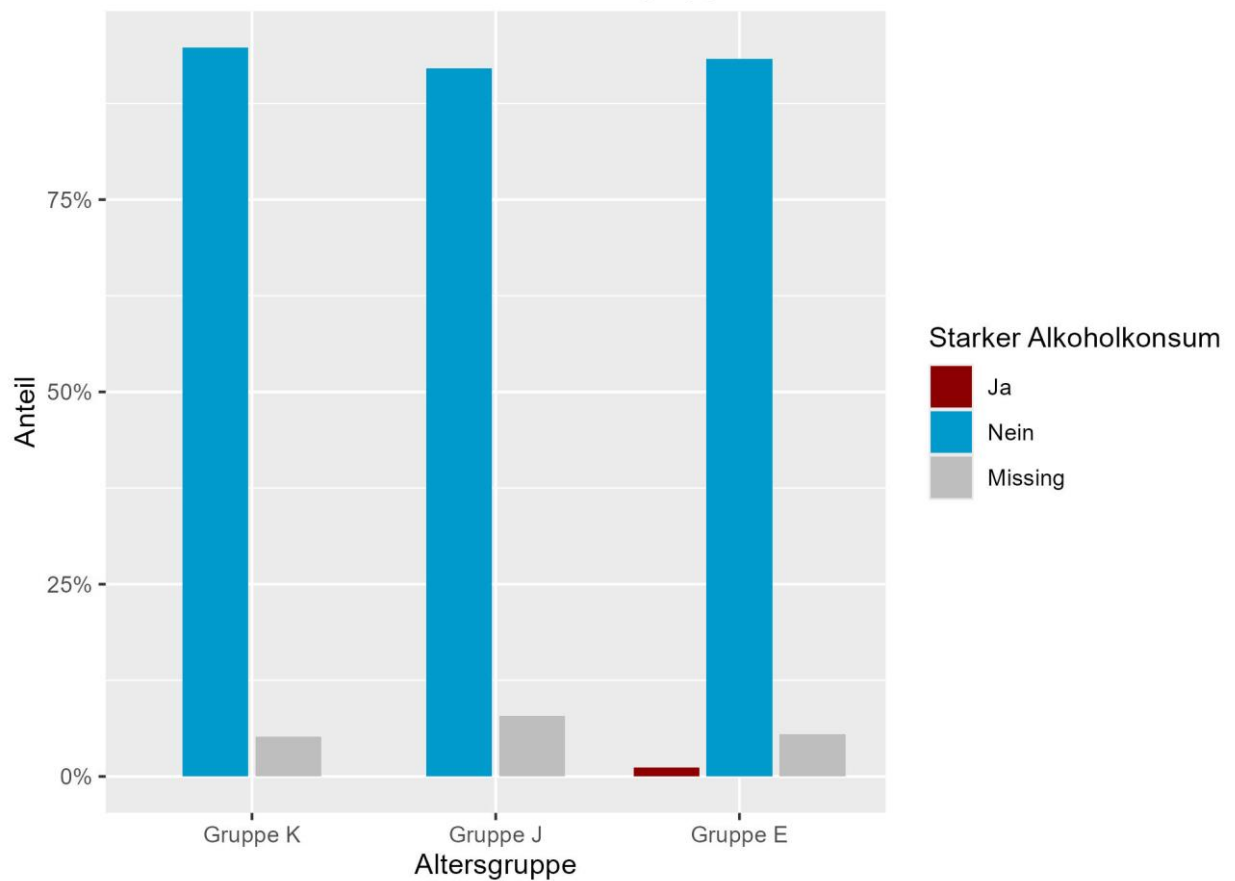


Abbildung 1-27 Verteilung des Vorliegens von starkem Alkoholkonsums getrennt nach Altersgruppen

### Verordnete Hörhilfen im Gesamtkollektiv

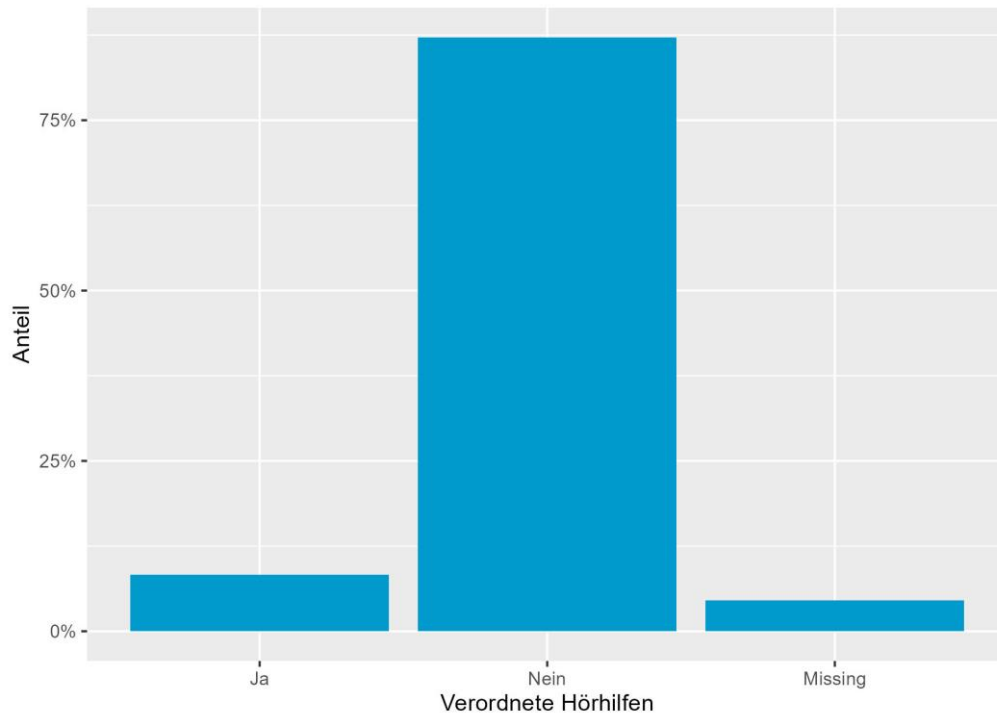


Abbildung 1-28 Verteilung verordneter Hörhilfen im Gesamtkollektiv

### Verordnete Hörhilfen nach Altersgruppen

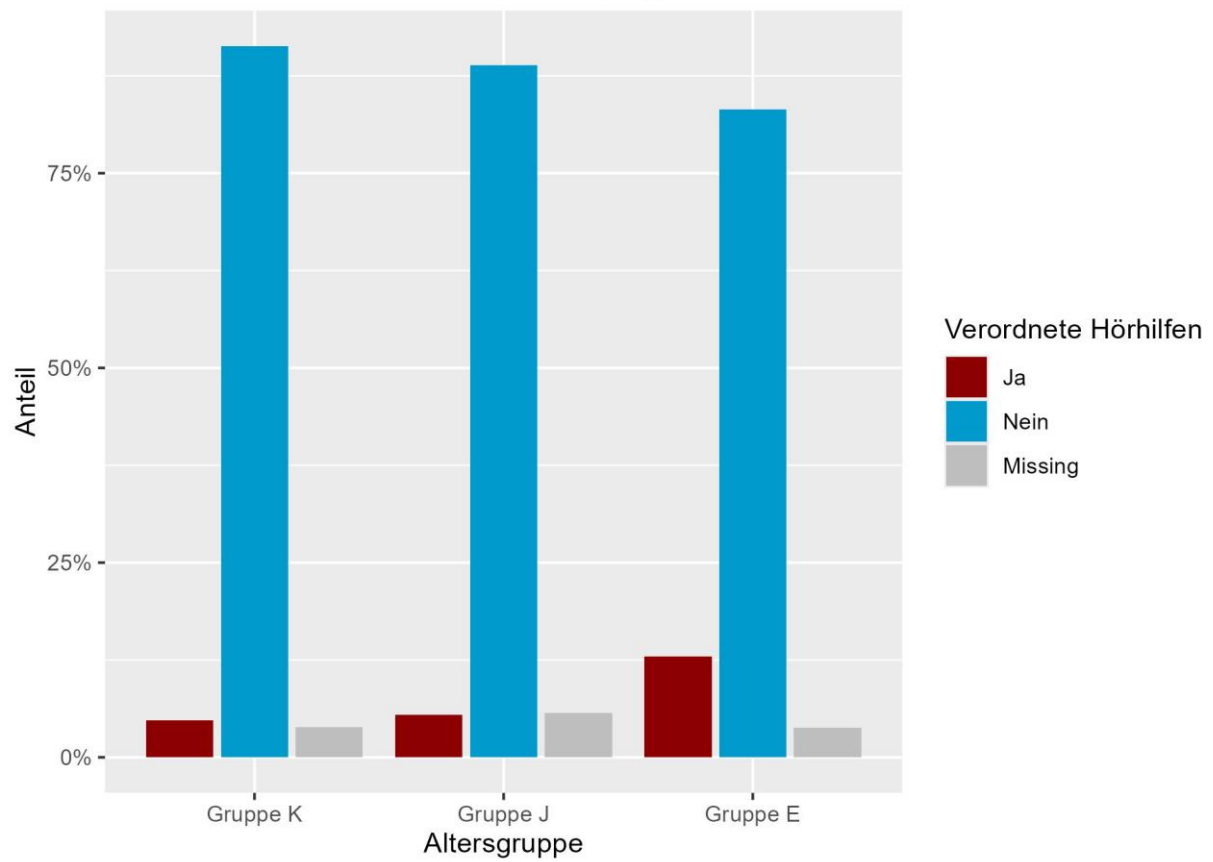


Abbildung 1-29 Verteilung verordneter Hörhilfen getrennt nach Altersgruppen

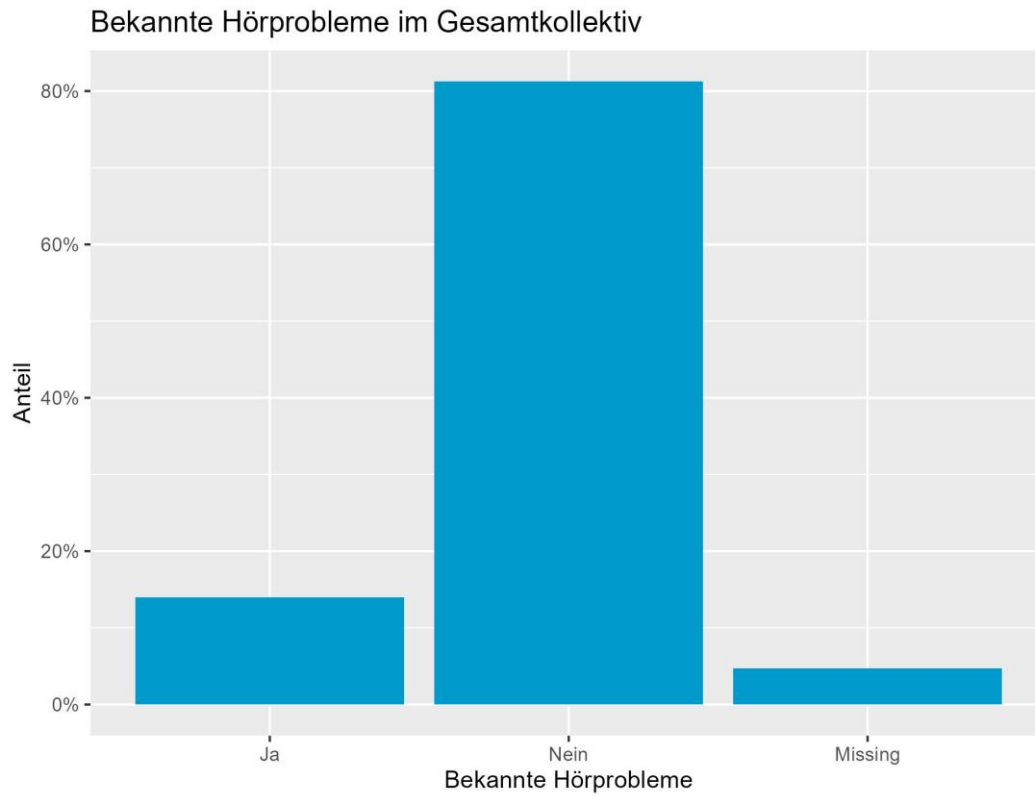


Abbildung 1-30 Verteilung des Vorliegens bekannter Hörprobleme im Gesamtkollektiv

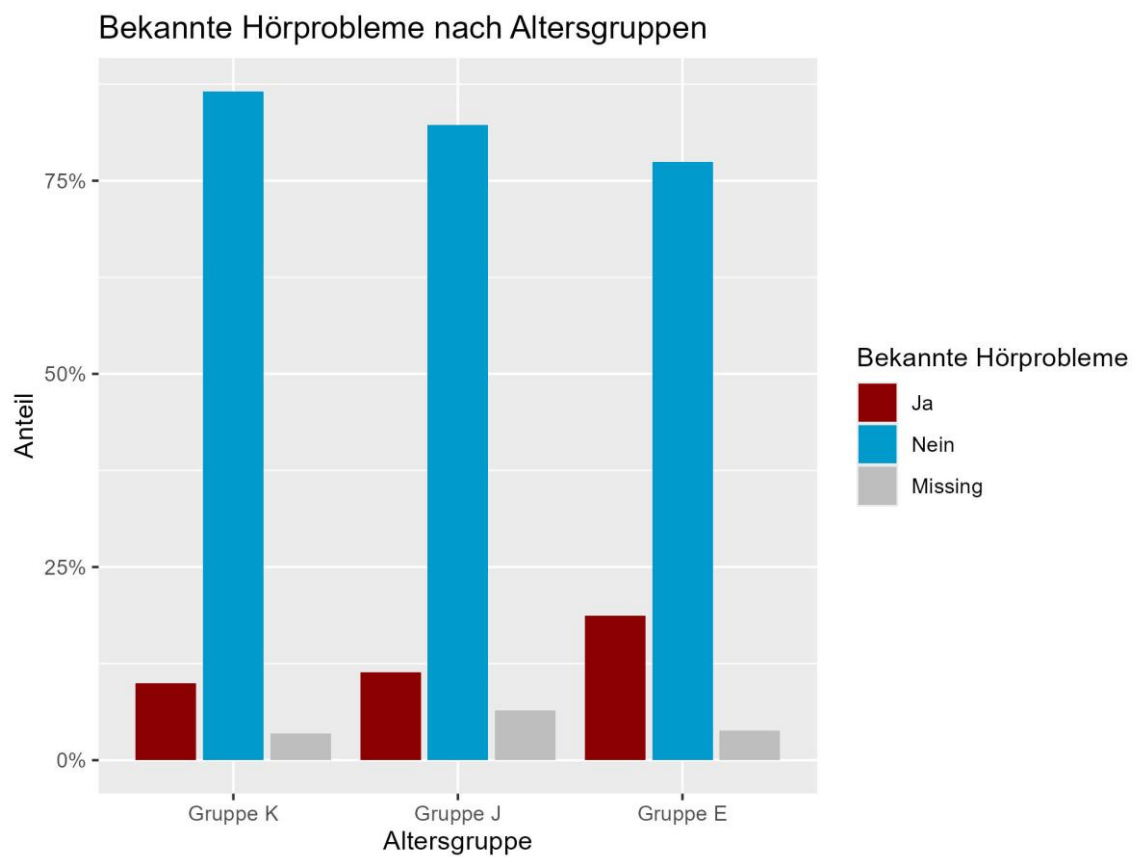


Abbildung 1-31 Verteilung des Vorliegens bekannter Hörprobleme getrennt nach Altersgruppen

### Hörhilfen-Nutzung im Gesamtkollektiv

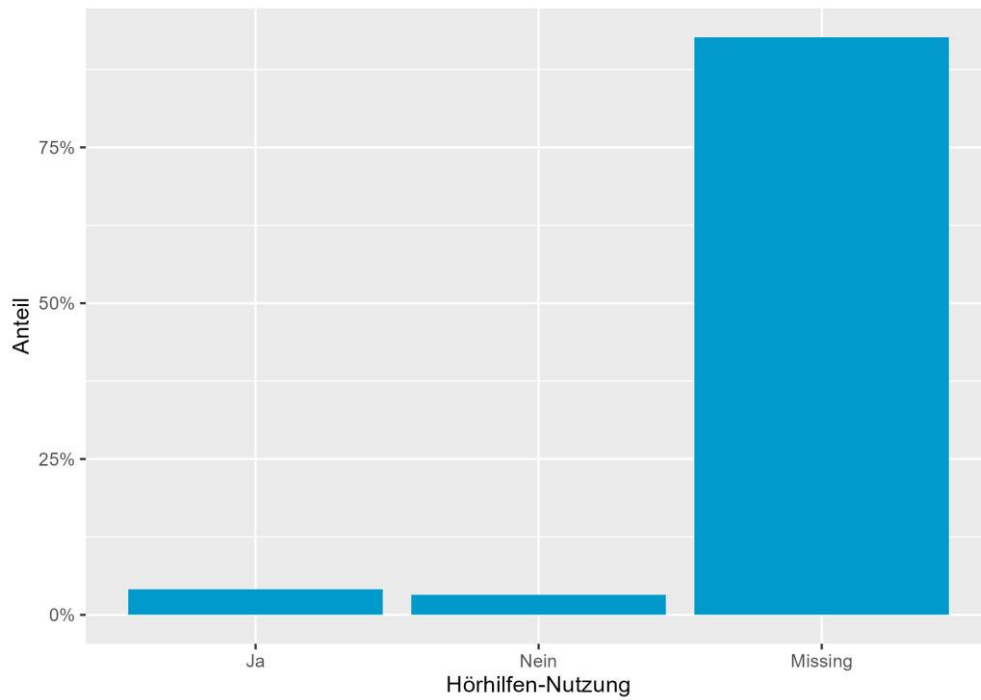


Abbildung 1-32 Verteilung der Hörhilfen-Nutzung im Gesamtkollektiv

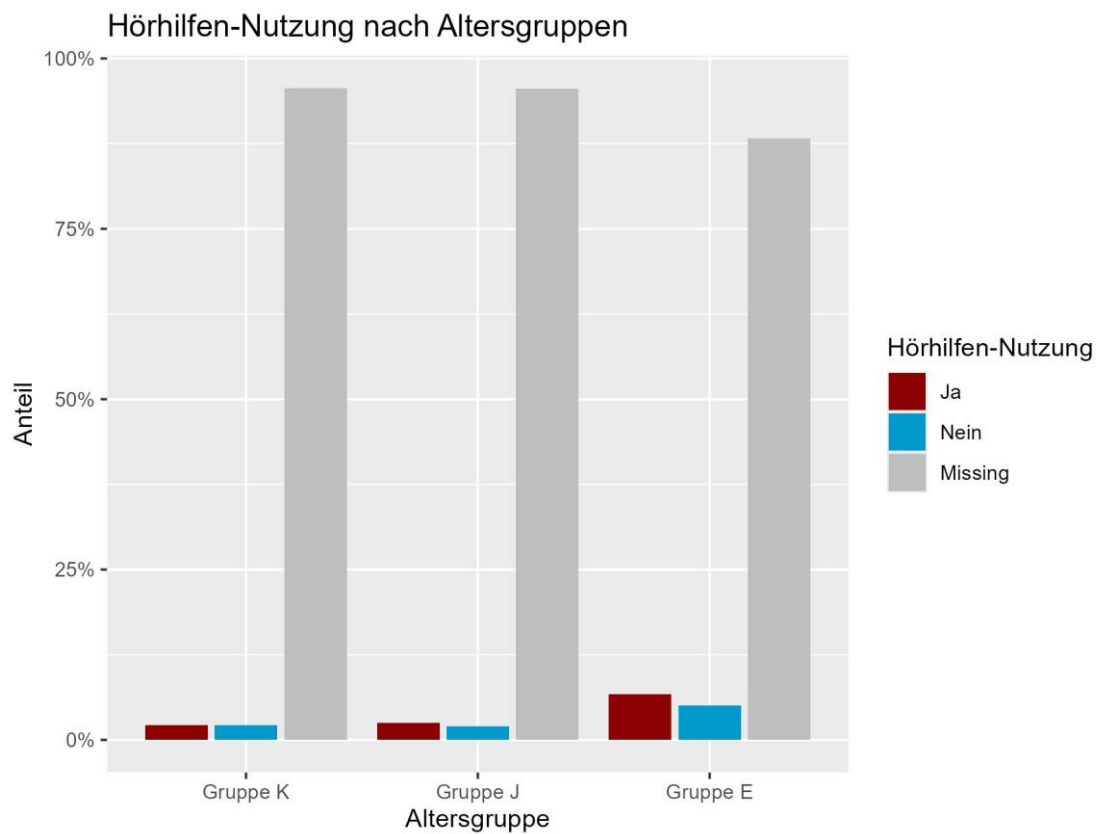


Abbildung 1-33 Verteilung der Hörhilfen-Nutzung getrennt nach Altersgruppen

### Weitere Erkrankungen im Gesamtkollektiv



Abbildung 1-34 Verteilung der Anzahl weiterer Erkrankungen im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

### Weitere Erkrankungen nach Altersgruppen

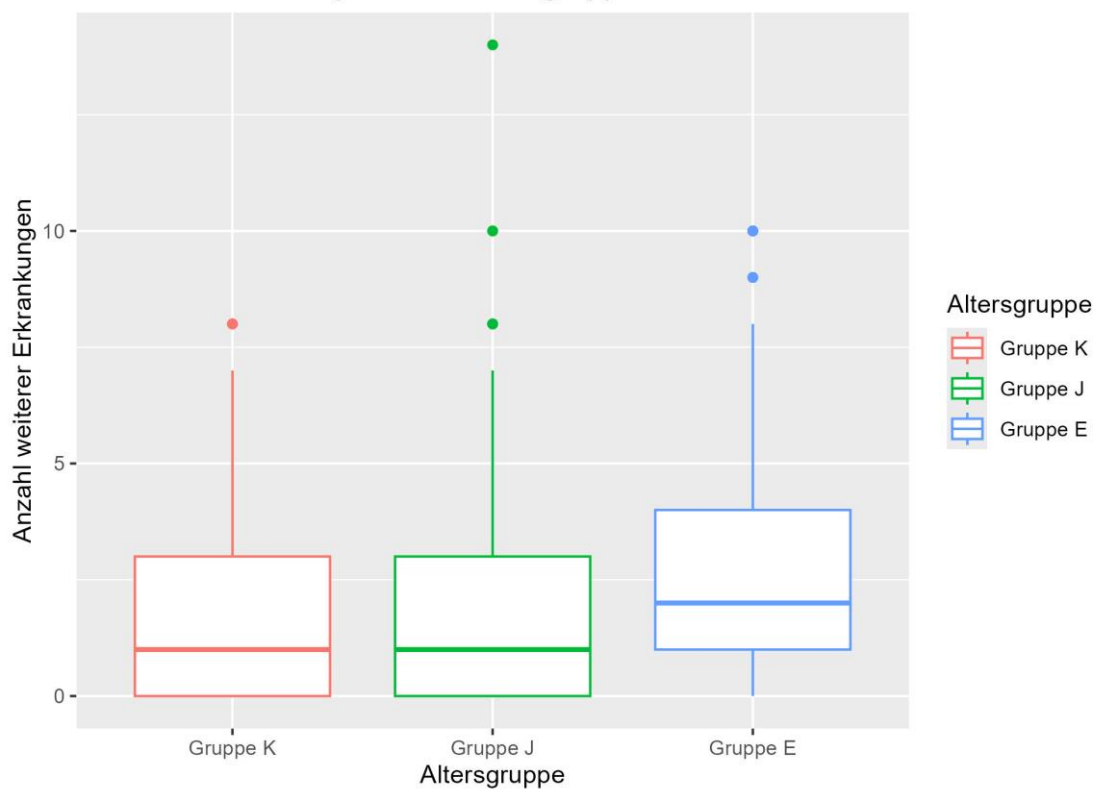


Abbildung 1-35 Verteilung der Anzahl weiterer Erkrankungen innerhalb der Altersgruppen (Box-Plot)

### Weitere Erkrankungen im Gesamtkollektiv

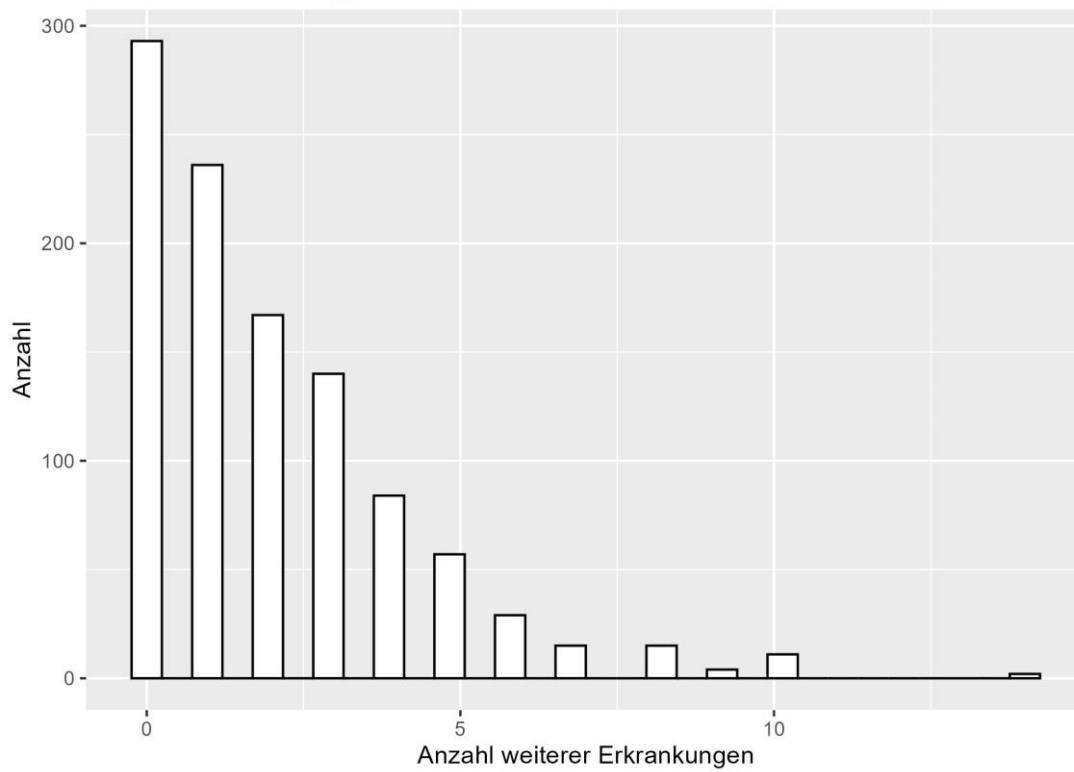


Abbildung 1-36 Verteilung der Anzahl weiterer Erkrankungen im Gesamtkollektiv (Histogramm)

### Weitere Erkrankungen nach Altersgruppen

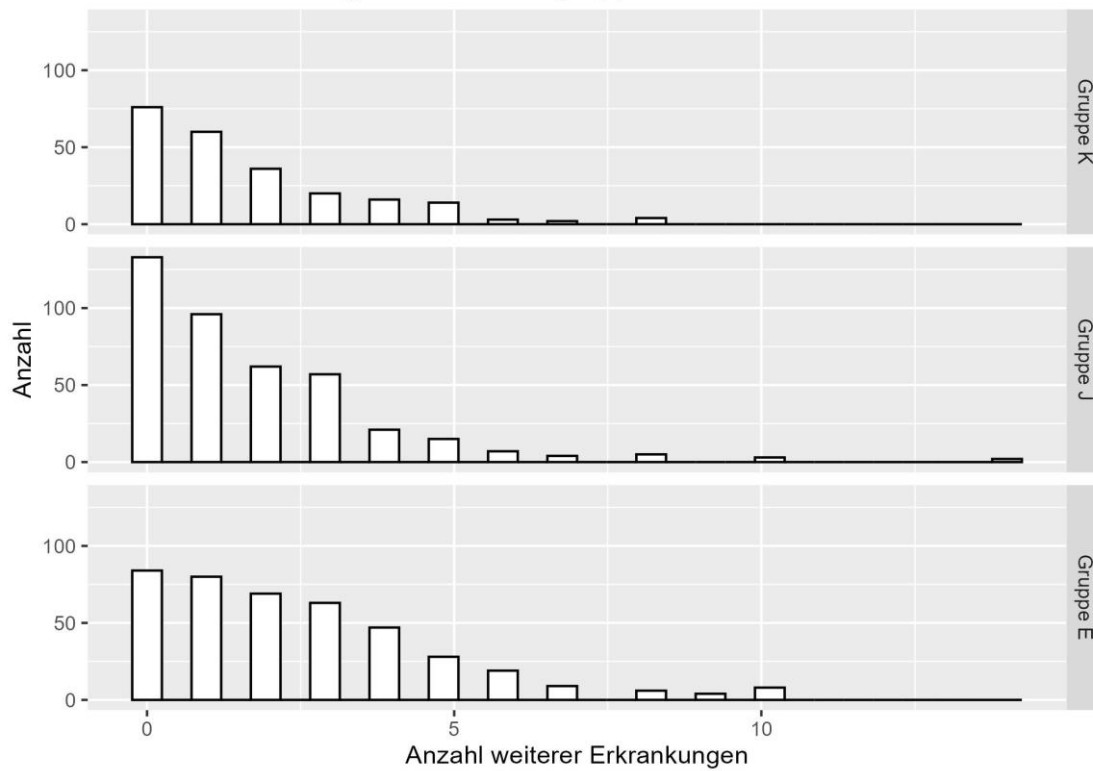


Abbildung 1-37 Verteilung der Anzahl weiterer Erkrankungen innerhalb der Altersgruppen (Histogramm)

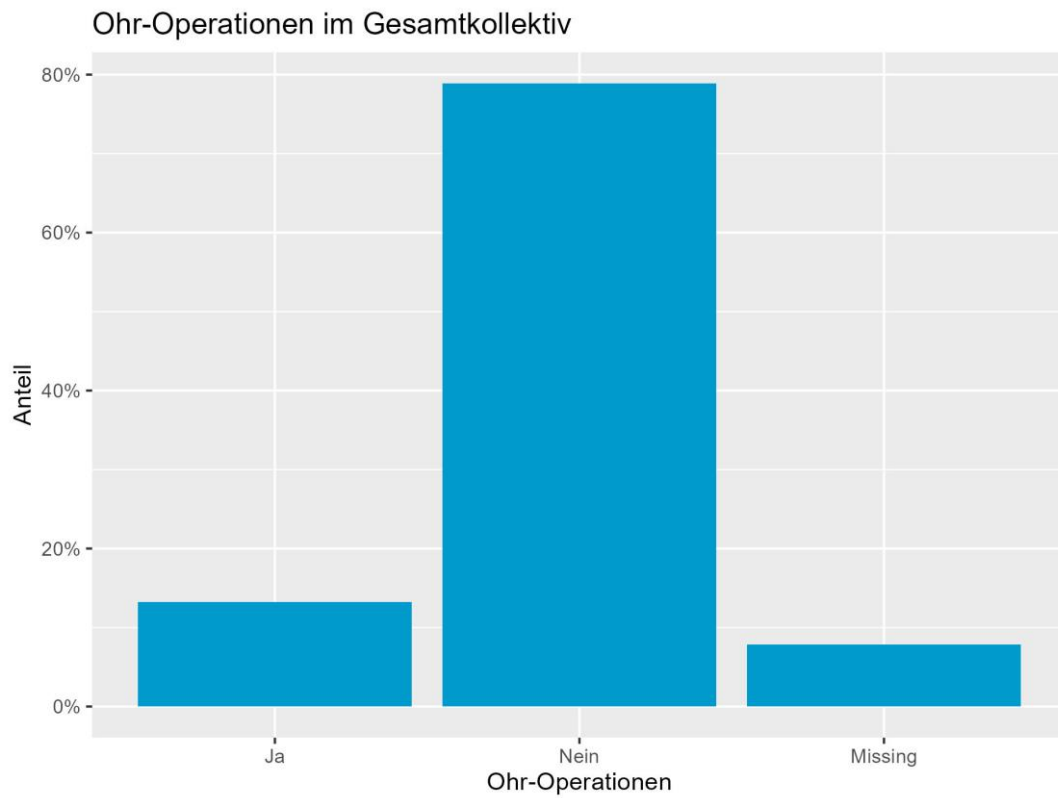


Abbildung 1-38 Verteilung erfolgter Ohr-Operationen im Gesamtkollektiv

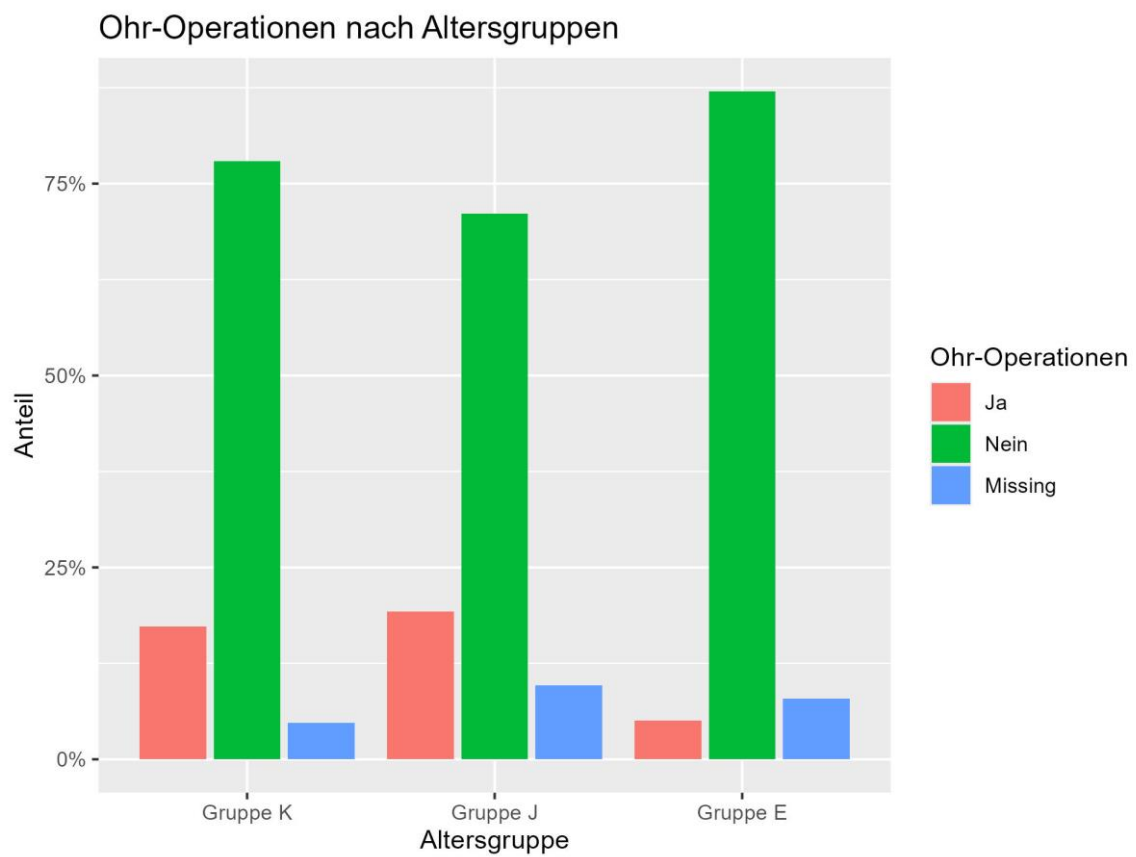


Abbildung 1-39 Verteilung erfolgter Ohr-Operationen getrennt nach Altersgruppen

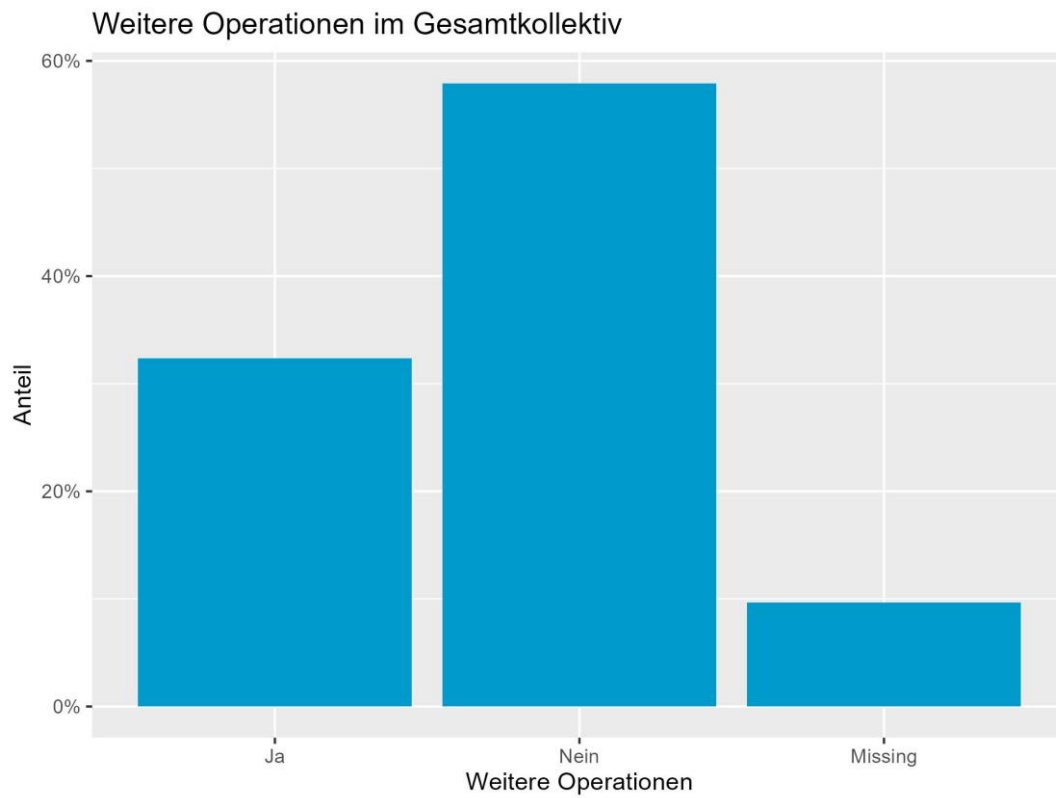


Abbildung 1-40 Verteilung erfolgter weiterer Operationen im Gesamtkollektiv

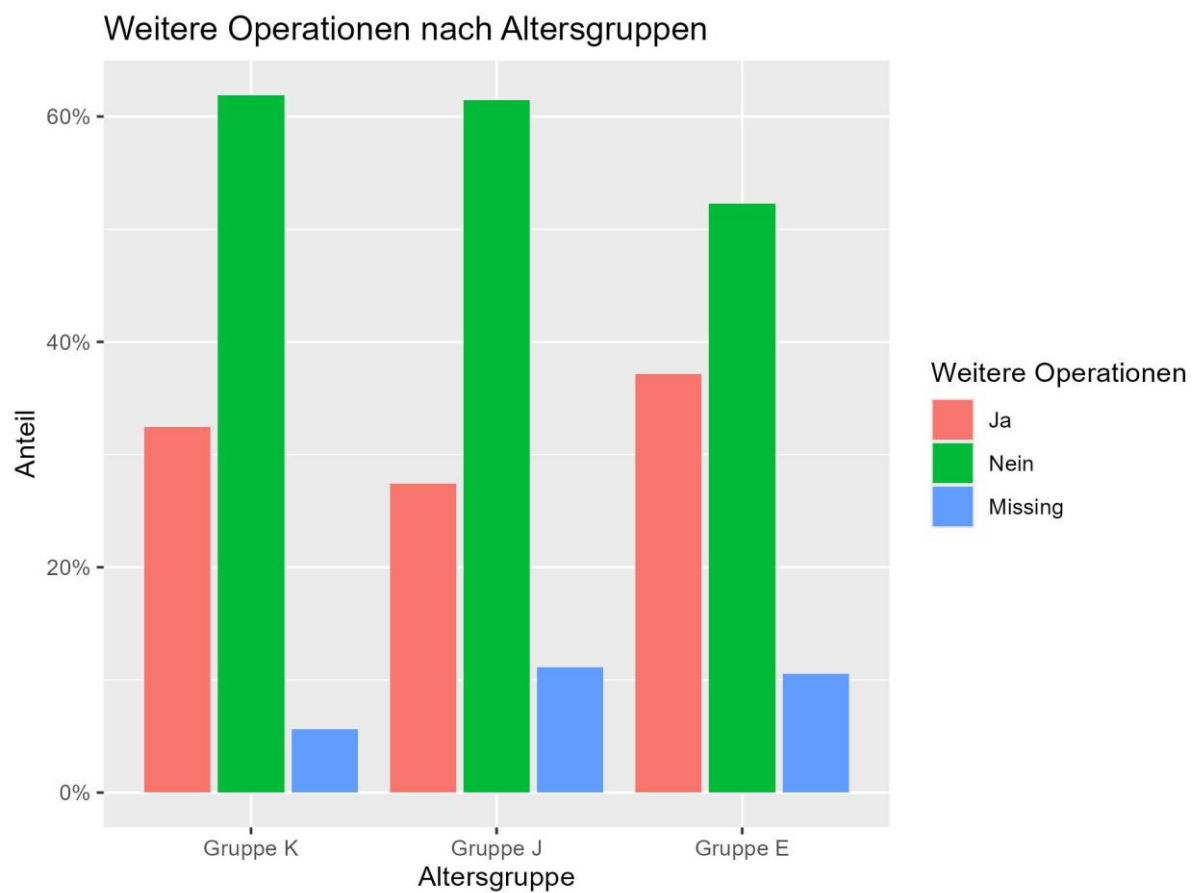


Abbildung 1-41 Verteilung erfolgter weiterer Operationen innerhalb der Altersgruppen

### Medikamenteneinnahme im Gesamtkollektiv

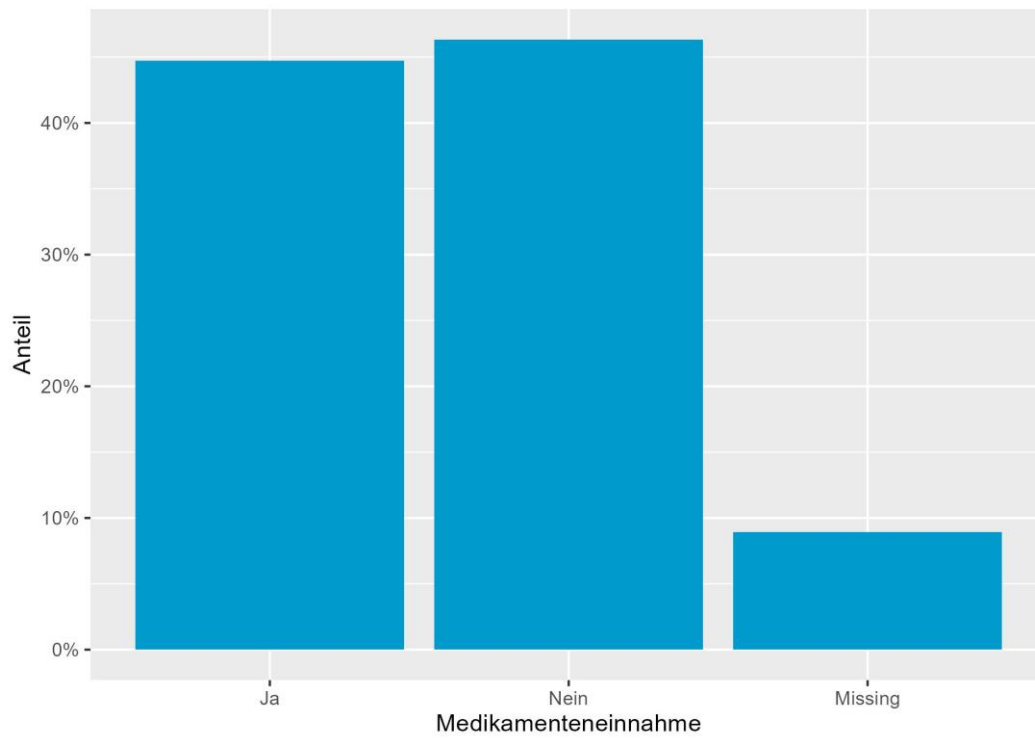


Abbildung 1-42 Verteilung der Medikamenteneinnahmen im Gesamtkollektiv

### Medikamenteneinnahme nach Altersgruppen

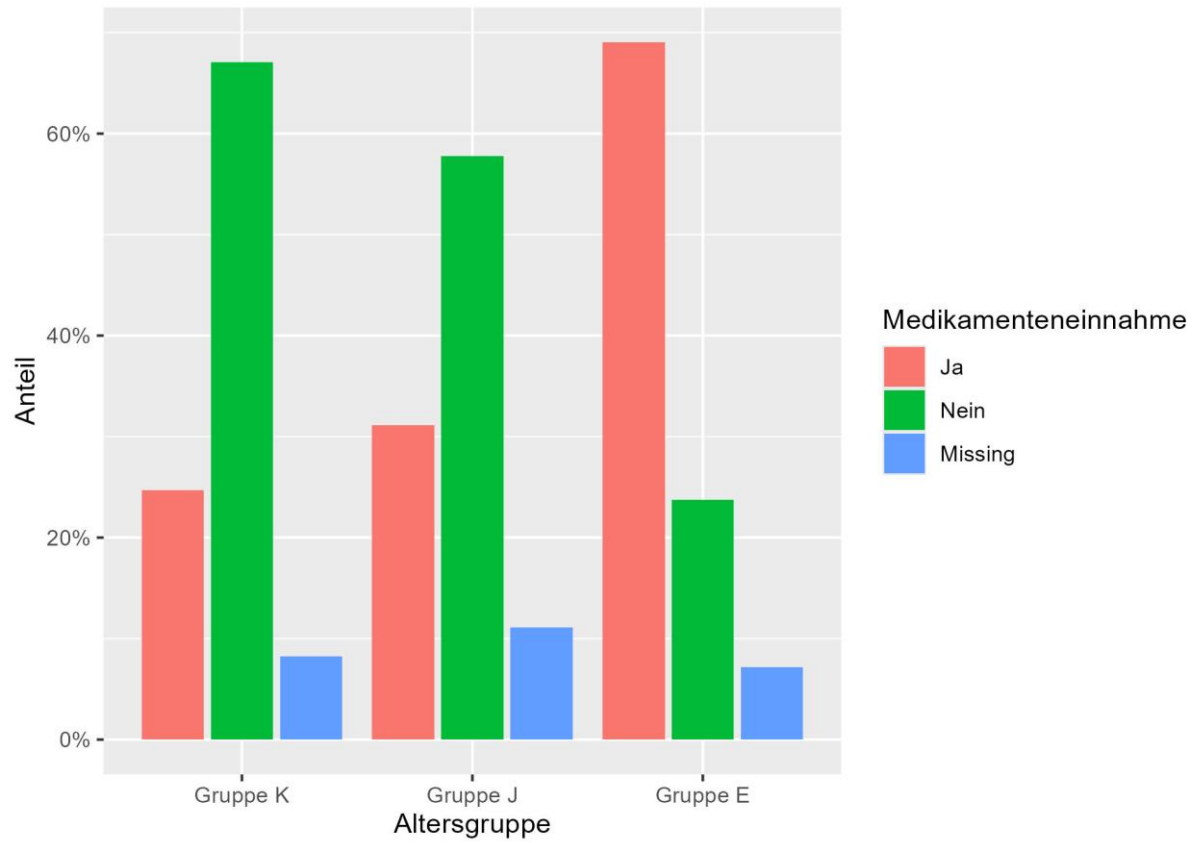


Abbildung 1-43 Verteilung der Medikamenteneinnahme innerhalb der Altersgruppen

## 2 Reduktion der Rate an inadäquat versorgten Hörstörungen (Primärer Endpunkt)

Bei den im Folgenden beschriebenen Analysen handelt es sich um Sensitivitätsanalysen zum primären Endpunkt. Alle durchgeführten Tests sind lediglich von explorativer Natur und werden formal zum Gesamt-Niveau  $\alpha=0.05$  durchgeführt. Da die Nullhypothesen jeweils für die drei Altersgruppen zu testen sind, werden adjustierte p-Werte verwendet.

Die primäre Analyse wird erneut durchgeführt, wobei fehlende Werte zu t1 (Drop-Outs) imputiert werden. Hierfür wird eine multiple Imputation mit der „Chained Equations“-Methode verwendet. Der hierfür zu Grunde liegende Datensatz besteht aus allen Fällen, bei denen zu t0 ein klares Goldstandard-Ergebnis vorliegt und die Variable „adäquat versorgt“ zu t1 nicht unklar ist (also „ja“, „nein“ oder missing). Die Analyse (McNemar-Test) wird insgesamt auf 20 vervollständigten Datensätzen durchgeführt und die resultierenden p-Werte werden in jeder Altersgruppe mittels Quantilstransformation und der Rubin’schen Regel zu jeweils einem p-Wert zusammengefasst („pooling“). Die drei dadurch errechneten p-Werte werden mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustiert. Die Ergebnisse sind der Tabelle 2-1 zu entnehmen. Die Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen zu t0 und zu t1 gleich ist, kann in keiner Altersgruppe zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden.

*Tabelle 2-1 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen (multiple Imputation)*

Altersgruppe	Fallzahl	Adjustierte gepoolte p-Werte
Gruppe K	187	0.8072
Gruppe J	353	0.9376
Gruppe E	397	0.9630

Außerdem wird die primäre Analyse wiederholt, wobei diesmal unklare Werte bezüglich der Variable „adäquat versorgt“ unterschiedlich gehandhabt werden (fehlende Werte werden exkludiert). Die primäre Analyse wird einmal für das „Best Case“-Szenario durchgeführt. Dabei werden unklare Werte zu t0 als nicht adäquat und zu t1 als adäquat versorgt betrachtet.

Zur Prüfung der Nullhypothese, dass im „Best Case“-Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen zu t0 und zu t1 gleich ist, wird für jede Altersgruppe jeweils ein McNemar-Test mit der Edwards-Korrektur durchgeführt. Die entsprechenden Teststatistiken, p-Werte und Kontingenztafeln können aus Tabelle 2-2, Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4 entnommen werden. Es ist zu beachten, dass bei den Resultaten bisher keine Korrektur für multiples Testen vorgenommen wurde. Der Tabelle 2-5 können die mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierten p-Werte entnommen werden. Die

Nullhypothese, dass im „Best Case“-Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen von t0 zu t1 gleich ist, kann in den Altersgruppen „K“ und „J“ zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden. In der Altersgruppe „E“ kann die entsprechende Nullhypothese im „Best Case“-Szenario nicht verworfen werden. In den Altersgruppen „K“ und „J“ ist im „Best Case“-Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen zu t0 größer als die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen zu t1.

*Tabelle 2-2 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K (Best Case)*

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	106	16	122
Nein	50	34	84
Total	156	50	206

McNemar-Test, Teststatistik: 16.5, p-Wert (nicht adjustiert): 0

*Tabelle 2-3 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J (Best Case)*

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	215	24	239
Nein	59	88	147
Total	274	112	386

McNemar-Test, Teststatistik: 13.9277, p-Wert (nicht adjustiert): 0.0002

*Tabelle 2-4 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E (Best Case)*

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	104	31	135
Nein	39	206	245
Total	143	237	380

McNemar-Test, Teststatistik: 0.7, p-Wert (nicht adjustiert): 0.4028

Tabelle 2-5 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen (Best Case)

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.0001
Altersgruppe J	0.0004
Altersgruppe E	0.4028

Weiterhin wird die primäre Analyse für das „Worst Case“-Szenario durchgeführt. Dabei werden unklare Werte zu t0 als adäquat und zu t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet. Die Ergebnisse der McNemar-Tests für das „Worst Case“-Szenario lassen sich aus Tabelle 2-6, Tabelle 2-7 und Tabelle 2-8 entnehmen. Der Tabelle 2-9 können die mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierten p-Werte entnommen werden. Die Nullhypothese, dass im „Worst Case“-Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen von t0 zu t1 gleich ist, kann in der Altersgruppe „J“ zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden. In den Altersgruppen „K“ und „E“ kann die entsprechende Nullhypothese im „Worst Case“-Szenario nicht verworfen werden. In der Altersgruppe „J“ ist im „Worst Case“-Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen zu t1 größer als die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen zu t0.

Tabelle 2-6 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K (Worst Case)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	117	38	155
Nein	23	28	51
Total	140	66	206
McNemar-Test, Teststatistik: 3.2131, p-Wert (nicht adjustiert): 0.0731			

Tabelle 2-7 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J (Worst Case)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	227	58	285
Nein	29	72	101

Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Total	256	130	386

McNemar-Test, Teststatistik: 9.0115, p-Wert (nicht adjustiert): 0.0027

Tabelle 2-8 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E (Worst Case)

Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	102	44	146
Nein	31	203	234
Total	133	247	380

McNemar-Test, Teststatistik: 1.92, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1659

Tabelle 2-9 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen (Worst Case)

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.1461
Altersgruppe J	0.0080
Altersgruppe E	0.1659

Zudem wird die primäre Analyse durchgeführt, wobei unklare Werte zu t0 und t1 als adäquat versorgt betrachtet werden. Die Ergebnisse der McNemar-Tests für dieses Szenario lassen sich aus Tabelle 2-10, Tabelle 2-11 und Tabelle 2-12 entnehmen. Der Tabelle 2-13 können die mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierten p-Werte entnommen werden. Die Nullhypothese, dass in diesem Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen von t0 zu t1 gleich ist, kann in keiner Altersgruppe zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden.

Tabelle 2-10 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als adäquat versorgt betrachtet)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	130	25	155
Nein	26	25	51
Total	156	50	206

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

Tabelle 2-11 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als adäquat versorgt betrachtet)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	244	41	285
Nein	30	71	101
Total	274	112	386

McNemar-Test, Teststatistik: 1.4085, p-Wert (nicht adjustiert): 0.2353

Tabelle 2-12 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als adäquat versorgt betrachtet)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	107	39	146
Nein	36	198	234
Total	143	237	380

McNemar-Test, Teststatistik: 0.0533, p-Wert (nicht adjustiert): 0.8174

Tabelle 2-13 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als adäquat versorgt betrachtet)

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1.0000
Altersgruppe J	0.7059
Altersgruppe E	1.0000

Darüber hinaus wird die primäre Analyse durchgeführt, wobei unklare Werte zu t0 und t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet werden. Die Ergebnisse der McNemar-Tests für dieses Szenario lassen sich aus Tabelle 2-14, Tabelle 2-15 und Tabelle 2-16 entnehmen. Der Tabelle 2-17 können die mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierten p-Werte entnommen werden. Die Nullhypothese, dass in diesem Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen von t0 zu t1 gleich ist, kann in keiner Altersgruppe zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden.

Tabelle 2-14 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	104	18	122
Nein	36	48	84
Total	140	66	206

McNemar-Test, Teststatistik: 5.3519, p-Wert (nicht adjustiert): 0.0207

Tabelle 2-15 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	212	27	239
Nein	44	103	147
Total	256	130	386

McNemar-Test, Teststatistik: 3.6056, p-Wert (nicht adjustiert): 0.0576

Tabelle 2-16 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	101	34	135
Nein	32	213	245
Total	133	247	380

McNemar-Test, Teststatistik: 0.0152, p-Wert (nicht adjustiert): 0.902

Tabelle 2-17 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen (Unklare adäquate Versorgung zu t0 und t1 als nicht adäquat versorgt betrachtet)

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.0621
Altersgruppe J	0.1152
Altersgruppe E	0.9020

In einer weiteren Analyse wird der Effekt des Screenings untersucht. Hierzu wird die Analyse erneut durchgeführt, wobei ein negatives Screening-Ergebnis bei positivem Goldstandard-Ergebnis zu t0 als adäquat versorgt gilt. Hierdurch wird berücksichtigt, dass die Hörstörung beim ursprünglichen Screening nicht erfasst wurde und das Screening somit nicht für eine etwaige Verbesserung der Versorgung verantwortlich sein kann. Die Ergebnisse der McNemar-Tests für dieses Szenario lassen sich aus Tabelle 2-18, Tabelle 2-19 und Tabelle 2-20 entnehmen. Der Tabelle 2-21 können die mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierten p-Werte entnommen werden. Die Nullhypothese, dass in diesem Szenario die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen von t0 zu t1 gleich ist, kann in keiner Altersgruppe zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden.

Tabelle 2-18 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe K (Negatives Screening-Ergebnis bei positivem Goldstandard-Ergebnis gilt zu t0 als adäquat versorgt)

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Ja	105	18	123
Nein	22	23	45
Total	127	41	168

McNemar-Test, Teststatistik: 0.225, p-Wert (nicht adjustiert): 0.6353

*Tabelle 2-19 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe J (Negatives Screening-Ergebnis bei positivem Goldstandard-Ergebnis gilt zu t0 als adäquat versorgt)*

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	215	25	240
Nein	26	70	96
Total	241	95	336

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 2-20 Inadäquat versorgte Hörstörungen zu t0 und t1 innerhalb der Altersgruppe E (Negatives Screening-Ergebnis bei positivem Goldstandard-Ergebnis gilt zu t0 als adäquat versorgt)*

	Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t1		
	Ja	Nein	Total
Adäquate Versorgung zum Zeitpunkt t0			
Ja	105	34	139
Nein	27	195	222
Total	132	229	361

McNemar-Test, Teststatistik: 0.5902, p-Wert (nicht adjustiert): 0.4424

Tabelle 2-21 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen (Negatives Screening-Ergebnis bei positivem Goldstandard-Ergebnis gilt zu t0 als adäquat versorgt)

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1
Altersgruppe J	1
Altersgruppe E	1

In Tabelle 2-22 und Tabelle 2-23 wurden die Baseline-Charakteristika im Gesamtkollektiv und stratifiziert nach Altersgruppen getrennt nach den Kollektiven aller Personen, bei denen zu t0 ein klares bzw. unklares Goldstandard-Ergebnis vorliegt, ausgewertet.

Tabelle 2-22 Baseline-Charakteristika im Gesamtkollektiv getrennt nach den Kollektiven aller Personen, bei denen zu t0 ein klares bzw. unklares Goldstandard-Ergebnis vorliegt

Variable	Klares Goldstandard-Ergebnis zu t0,	Unklares Goldstandard-Ergebnis zu
	N = 955 <sup>1</sup>	t0, N = 98 <sup>1</sup>
<b>Alter</b>		
Mittelwert	25	13
SD	22	18
Median (IQA)	14 (7, 43)	7 (4, 11)
Spannweite	2, 90	1, 73
<b>Geschlecht</b>		
Männlich	595 (62%)	67 (68%)
Weiblich	359 (38%)	31 (32%)
Divers	1 (0.1%)	0 (0%)
<b>Einrichtung</b>		
Heilpädagogische Kita	130 (14%)	27 (28%)
Inklusive Kita	106 (11%)	19 (19%)
Wohngruppe Kinder	2 (0.2%)	0 (0%)
Förderschule	317 (33%)	38 (39%)
Inklusionsschule	4 (0.4%)	0 (0%)
Wohngruppe Jugendliche	37 (3.9%)	2 (2.0%)
Werkstatt	112 (12%)	1 (1.0%)

Variable	Klares Goldstandard-Ergebnis zu t0,	Unklares Goldstandard-Ergebnis zu
	N = 955 <sup>1</sup>	t0, N = 98 <sup>1</sup>
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17 (1.8%)	0 (0%)
Wohngruppe Erwachsene	158 (17%)	11 (11%)
Betreutes Wohnen	72 (7.5%)	0 (0%)
<b>Gewicht (kg)</b>		
Mittelwert	53	32
SD	31	22
Median (IQA)	51 (23, 75)	24 (18, 37)
Spannweite	1, 177	10, 131
Missing	68	9
<b>Größe (cm)</b>		
Mittelwert	146	125
SD	28	24
Median (IQA)	154 (120, 169)	121 (106, 137)
Spannweite	45, 197	80, 176
Missing	43	4
<b>Blutdruck</b>		
Optimal	229 (24%)	10 (10%)
Normal	109 (11%)	4 (4.1%)
Erhöht	95 (9.9%)	3 (3.1%)
Isolierte systolische Hypertonie	44 (4.6%)	1 (1.0%)
Hypertonie Grad 1	70 (7.3%)	4 (4.1%)
Hypertonie Grad 2	49 (5.1%)	2 (2.0%)
Hypertonie Grad 3	46 (4.8%)	3 (3.1%)
Missing	313 (33%)	71 (72%)
<b>Gefähigkeit</b>		
Normal	569 (60%)	63 (64%)
Leicht reduziert	178 (19%)	13 (13%)
Stark reduziert	106 (11%)	11 (11%)

Variable	Klares Goldstandard-Ergebnis zu t0,	Unklares Goldstandard-Ergebnis zu
	N = 955 <sup>1</sup>	t0, N = 98 <sup>1</sup>
Aufgehoben	74 (7.7%)	8 (8.2%)
Missing	28 (2.9%)	3 (3.1%)
<b>Sehvermögen</b>		
Erscheint normal	496 (52%)	68 (69%)
Lesebrille	47 (4.9%)	2 (2.0%)
Reduziert, Brillenträger:in	373 (39%)	22 (22%)
Missing	39 (4.1%)	6 (6.1%)
<b>Grad der geistigen Behinderung</b>		
Geringgradig	263 (28%)	10 (10%)
Mittelgradig	390 (41%)	38 (39%)
Hochgradig	243 (25%)	44 (45%)
Missing	59 (6.2%)	6 (6.1%)
<b>Rauchen</b>		
Ja	61 (6.4%)	1 (1.0%)
Nein	840 (88%)	90 (92%)
Missing	54 (5.7%)	7 (7.1%)
<b>Starker Alkoholkonsum</b>		
Ja	5 (0.5%)	0 (0%)
Nein	890 (93%)	91 (93%)
Missing	60 (6.3%)	7 (7.1%)
<b>Bekannte Hörprobleme</b>		
Ja	135 (14%)	12 (12%)
Nein	775 (81%)	81 (83%)
Missing	45 (4.7%)	5 (5.1%)
<b>Verordnete Hörhilfen</b>		
Ja	84 (8.8%)	3 (3.1%)
Nein	830 (87%)	88 (90%)
Missing	41 (4.3%)	7 (7.1%)
<b>Hörhilfen-Nutzung</b>		
Ja	42 (4.4%)	1 (1.0%)

Variable	Klares Goldstandard-Ergebnis zu t0,	Unklares Goldstandard-Ergebnis zu
	N = 955 <sup>1</sup>	t0, N = 98 <sup>1</sup>
Nein	32 (3.4%)	2 (2.0%)
Missing	881 (92%)	95 (97%)
<b>Anzahl weiterer Erkrankungen</b>		
Mittelwert	2.08	2.04
SD	2.13	2.54
Median (IQA)	2.00 (0.00, 3.00)	1.00 (0.00, 3.00)
Spannweite	0.00, 10.00	0.00, 14.00
<b>Ohr-Operationen</b>		
Ja	122 (13%)	17 (17%)
Nein	759 (79%)	72 (73%)
Missing	74 (7.7%)	9 (9.2%)
<b>Weitere Operationen</b>		
Ja	310 (32%)	31 (32%)
Nein	556 (58%)	54 (55%)
Missing	89 (9.3%)	13 (13%)
<b>Medikamenteneinnahme</b>		
Ja	430 (45%)	41 (42%)
Nein	442 (46%)	46 (47%)
Missing	83 (8.7%)	11 (11%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 2-23 Baseline-Charakteristika stratifiziert nach Altersgruppen getrennt nach den Kollektiven aller Personen, bei denen zu t0 ein klares bzw. unklares Goldstandard-Ergebnis vorliegt

Variable	Gruppe K -	Gruppe K -	Gruppe J -	Gruppe J -	Gruppe E -	Gruppe E -
	klares	unklares	klares	unklares	klares	unklares
	Goldstandar	Goldstandar	Goldstandar	Goldstandar	Goldstandar	Goldstandar
	d-Ergebnis	d-Ergebnis	d-Ergebnis	d-Ergebnis	d-Ergebnis	d-Ergebnis
	zu t0, N =	zu t0, N =	zu t0, N =	zu t0, N =	zu t0, N =	zu t0, N =
	193 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	357 <sup>1</sup>	48 <sup>1</sup>	405 <sup>1</sup>	12 <sup>1</sup>
<b>Alter</b>						
Mittelwert	4	4	11	9	47	61
SD	1	1	3	3	17	9

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K - klares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 193<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe K - unklares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 38<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe J - klares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 357<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe J - unklares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 48<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe E - klares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 405<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe E - unklares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 12<sup>1</sup></b>
Median (IQA)	4 (3, 5)	4 (3, 4)	10 (7, 13)	8 (7, 11)	50 (33, 61)	62 (58, 65)
Spannweite	2, 5	1, 5	6, 17	6, 16	18, 90	44, 73
<b>Geschlecht</b>						
Männlich	117 (61%)	27 (71%)	243 (68%)	35 (73%)	235 (58%)	5 (42%)
Weiblich	75 (39%)	11 (29%)	114 (32%)	13 (27%)	170 (42%)	7 (58%)
Divers	1 (0.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Einrichtung</b>						
Heilpädagogische Kita	104 (54%)	24 (63%)	26 (7.3%)	3 (6.3%)	0 (0%)	0 (0%)
Inklusive Kita	88 (46%)	14 (37%)	18 (5.0%)	5 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
Wohngruppe Kinder	1 (0.5%)	0 (0%)	1 (0.3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Förderschule	0 (0%)	0 (0%)	283 (79%)	38 (79%)	34 (8.4%)	0 (0%)
Inklusionsschule	0 (0%)	0 (0%)	4 (1.1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Wohngruppe Jugendliche	0 (0%)	0 (0%)	25 (7.0%)	2 (4.2%)	12 (3.0%)	0 (0%)
Werkstatt	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	112 (28%)	1 (8.3%)
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	17 (4.2%)	0 (0%)
Wohngruppe Erwachsene	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	158 (39%)	11 (92%)
Betreutes Wohnen	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	72 (18%)	0 (0%)
<b>Gewicht (kg)</b>						
Mittelwert	18	18	44	32	79	73
SD	6	5	23	15	23	21
Median (IQA)	18 (15, 21)	19 (15, 20)	39 (26, 55)	27 (23, 37)	76 (63, 92)	69 (64, 77)
Spannweite	1, 38	10, 28	10, 143	14, 81	32, 177	45, 131
Missing	7	2	30	7	31	0

Variable	Gruppe K - klares Goldstandard d-Ergebnis zu t0, N = 193 <sup>1</sup>	Gruppe K - unklares Goldstandard d-Ergebnis zu t0, N = 38 <sup>1</sup>	Gruppe J - klares Goldstandard d-Ergebnis zu t0, N = 357 <sup>1</sup>	Gruppe J - unklares Goldstandard d-Ergebnis zu t0, N = 48 <sup>1</sup>	Gruppe E - klares Goldstandard d-Ergebnis zu t0, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E - unklares Goldstandard d-Ergebnis zu t0, N = 12 <sup>1</sup>
<b>Größe (cm)</b>						
Mittelwert	107	104	143	132	168	164
SD	10	10	22	16	13	9
Median (IQA)	110 (101, 114)	104 (98, 110)	142 (128, 158)	131 (123, 137)	169 (160, 177)	163 (159, 173)
Spannweite	66, 131	80, 120	45, 194	98, 176	65, 197	150, 175
Missing	4	1	16	3	23	0
<b>Blutdruck</b>						
Optimal	62 (32%)	1 (2.6%)	106 (30%)	5 (10%)	61 (15%)	4 (33%)
Normal	2 (1.0%)	1 (2.6%)	42 (12%)	1 (2.1%)	65 (16%)	2 (17%)
Erhöht	5 (2.6%)	0 (0%)	27 (7.6%)	2 (4.2%)	63 (16%)	1 (8.3%)
Isolierte systolische Hypertonie	2 (1.0%)	0 (0%)	11 (3.1%)	0 (0%)	31 (7.7%)	1 (8.3%)
Hypertonie Grad 1	2 (1.0%)	1 (2.6%)	19 (5.3%)	1 (2.1%)	49 (12%)	2 (17%)
Hypertonie Grad 2	4 (2.1%)	1 (2.6%)	11 (3.1%)	1 (2.1%)	34 (8.4%)	0 (0%)
Hypertonie Grad 3	3 (1.6%)	0 (0%)	16 (4.5%)	3 (6.3%)	27 (6.7%)	0 (0%)
Missing	113 (59%)	34 (89%)	125 (35%)	35 (73%)	75 (19%)	2 (17%)
<b>Gefähigkeit</b>						
Normal	123 (64%)	30 (79%)	242 (68%)	30 (63%)	204 (50%)	3 (25%)
Leicht reduziert	29 (15%)	4 (11%)	61 (17%)	5 (10%)	88 (22%)	4 (33%)
Stark reduziert	16 (8.3%)	1 (2.6%)	17 (4.8%)	7 (15%)	73 (18%)	3 (25%)
Aufgehoben	21 (11%)	1 (2.6%)	27 (7.6%)	5 (10%)	26 (6.4%)	2 (17%)
Missing	4 (2.1%)	2 (5.3%)	10 (2.8%)	1 (2.1%)	14 (3.5%)	0 (0%)
<b>Sehvermögen</b>						
Erscheint normal	129 (67%)	28 (74%)	216 (61%)	35 (73%)	151 (37%)	5 (42%)
Lesebrille	1 (0.5%)	0 (0%)	11 (3.1%)	0 (0%)	35 (8.6%)	2 (17%)

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K - klares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 193<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe K - unklares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 38<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe J - klares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 357<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe J - unklares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 48<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe E - klares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 405<sup>1</sup></b>	<b>Gruppe E - unklares Goldstandard- d-Ergebnis zu t0, N = 12<sup>1</sup></b>
Reduziert, Brillenträger:in	56 (29%)	5 (13%)	119 (33%)	12 (25%)	198 (49%)	5 (42%)
Missing	7 (3.6%)	5 (13%)	11 (3.1%)	1 (2.1%)	21 (5.2%)	0 (0%)
<b>Grad der geistigen Behinderung</b>						
Geringgradig	65 (34%)	2 (5.3%)	95 (27%)	4 (8.3%)	103 (25%)	4 (33%)
Mittelgradig	67 (35%)	22 (58%)	124 (35%)	13 (27%)	199 (49%)	3 (25%)
Hochgradig	42 (22%)	11 (29%)	121 (34%)	30 (63%)	80 (20%)	3 (25%)
Missing	19 (9.8%)	3 (7.9%)	17 (4.8%)	1 (2.1%)	23 (5.7%)	2 (17%)
<b>Rauchen</b>						
Ja	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.3%)	0 (0%)	60 (15%)	1 (8.3%)
Nein	184 (95%)	36 (95%)	330 (92%)	43 (90%)	326 (80%)	11 (92%)
Missing	9 (4.7%)	2 (5.3%)	26 (7.3%)	5 (10%)	19 (4.7%)	0 (0%)
<b>Starker Alkoholkonsum</b>						
Ja	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (1.2%)	0 (0%)
Nein	183 (95%)	36 (95%)	330 (92%)	43 (90%)	377 (93%)	12 (100%)
Missing	10 (5.2%)	2 (5.3%)	27 (7.6%)	5 (10%)	23 (5.7%)	0 (0%)
<b>Bekannte Hörprobleme</b>						
Ja	19 (9.8%)	4 (11%)	39 (11%)	7 (15%)	77 (19%)	1 (8.3%)
Nein	167 (87%)	33 (87%)	296 (83%)	37 (77%)	312 (77%)	11 (92%)
Missing	7 (3.6%)	1 (2.6%)	22 (6.2%)	4 (8.3%)	16 (4.0%)	0 (0%)
<b>Verordnete Hörhilfen</b>						
Ja	10 (5.2%)	1 (2.6%)	21 (5.9%)	1 (2.1%)	53 (13%)	1 (8.3%)
Nein	177 (92%)	34 (89%)	317 (89%)	43 (90%)	336 (83%)	11 (92%)
Missing	6 (3.1%)	3 (7.9%)	19 (5.3%)	4 (8.3%)	16 (4.0%)	0 (0%)

Variable	Gruppe K - klares Goldstandard- Ergebnis zu t0, N = 193 <sup>1</sup>	Gruppe K - unklares Goldstandard- Ergebnis zu t0, N = 38 <sup>1</sup>	Gruppe J - klares Goldstandard- Ergebnis zu t0, N = 357 <sup>1</sup>	Gruppe J - unklares Goldstandard- Ergebnis zu t0, N = 48 <sup>1</sup>	Gruppe E - klares Goldstandard- Ergebnis zu t0, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E - unklares Goldstandard- Ergebnis zu t0, N = 12 <sup>1</sup>
<b>Hörhilfen-Nutzung</b>						
Ja	4 (2.1%)	1 (2.6%)	10 (2.8%)	0 (0%)	28 (6.9%)	0 (0%)
Nein	5 (2.6%)	0 (0%)	7 (2.0%)	1 (2.1%)	20 (4.9%)	1 (8.3%)
Missing	184 (95%)	37 (97%)	340 (95%)	47 (98%)	357 (88%)	11 (92%)
<b>Anzahl weiterer Erkrankungen</b>						
Mittelwert	1.76	1.34	1.69	2.40	2.57	2.83
SD	1.91	1.56	1.88	3.19	2.34	1.53
Median (IQA)	1.00 (0.00, 3.00)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 3.00)	1.50 (0.00, 3.00)	2.00 (1.00, 4.00)	3.00 (2.00, 4.00)
Spannweite	0.00, 8.00	0.00, 5.00	0.00, 10.00	0.00, 14.00	0.00, 10.00	0.00, 5.00
<b>Ohr-Operationen</b>						
Ja	32 (17%)	8 (21%)	69 (19%)	9 (19%)	21 (5.2%)	0 (0%)
Nein	152 (79%)	28 (74%)	256 (72%)	32 (67%)	351 (87%)	12 (100%)
Missing	9 (4.7%)	2 (5.3%)	32 (9.0%)	7 (15%)	33 (8.1%)	0 (0%)
<b>Weitere Operationen</b>						
Ja	61 (32%)	14 (37%)	98 (27%)	13 (27%)	151 (37%)	4 (33%)
Nein	121 (63%)	22 (58%)	225 (63%)	24 (50%)	210 (52%)	8 (67%)
Missing	11 (5.7%)	2 (5.3%)	34 (9.5%)	11 (23%)	44 (11%)	0 (0%)
<b>Medikamenteneinnahme</b>						
Ja	49 (25%)	8 (21%)	105 (29%)	21 (44%)	276 (68%)	12 (100%)
Nein	128 (66%)	27 (71%)	215 (60%)	19 (40%)	99 (24%)	0 (0%)
Missing	16 (8.3%)	3 (7.9%)	37 (10%)	8 (17%)	30 (7.4%)	0 (0%)

<sup>1</sup>n (%)

### 3 Alters- und umfeldbezogene Prävalenz relevanter Hörstörungen

Im Folgenden sind diverse sekundäre Auswertungen bzw. Sensitivitätsanalysen zur Schätzung der Prävalenz aufgeführt. Alle durchgeführten Tests sind lediglich von explorativer Natur und werden formal zum Niveau  $\alpha=0.05$  durchgeführt.

Eine Schätzung der Prävalenz der einzelnen Hörstörungsarten (Schallleitungsstörung, Schallempfindungsstörung, kombinierte Schallleitungs-/Schallempfindungsstörung, nicht näher bezeichnete Hörstörung) auf Personen-Ebene wird mit basierend auf den analogen Formeln zu t0 bzw. zu t1 insgesamt und getrennt nach Altersgruppen durchgeführt. Die Schätzung der Prävalenz der Schallleitungsstörungen für t0 und t1 befindet sich in der Tabelle 3-1 bzw. der Tabelle 3-2. Die Schätzung der Prävalenz der Schallempfindungsstörungen für t0 und t1 befindet sich in der Tabelle 3-3 bzw. der Tabelle 3-4. Die Schätzung der Prävalenz der kombinierten Schallleitungs-/Schallempfindungsstörungen für t0 und t1 befindet sich in der Tabelle 3-5 bzw. der Tabelle 3-6. Die Schätzung der Prävalenz der nicht näher bezeichneten Hörstörungen für t0 und t1 befindet sich in der Tabelle 3-7 bzw. der Tabelle 3-8. Es fällt auf, dass Schallempfindungs- und kombinierte Hörstörungen deutlich häufiger in der Altersgruppe der Erwachsenen auftreten.

*Tabelle 3-1 Prävalenz Schallleitungsstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t0*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.061	0.030	0.229
Altersgruppe J	405	0.099	0.067	0.235
Altersgruppe E	417	0.112	0.096	0.151
Gesamt	1053	0.096	0.070	0.200

*Tabelle 3-2 Prävalenz Schallleitungsstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t1*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.118	0.082	0.286
Altersgruppe J	405	0.118	0.101	0.212
Altersgruppe E	417	0.120	0.094	0.242
Gesamt	1053	0.119	0.094	0.240

Tabelle 3-3 Prävalenz Schallempfindungsstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t0

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.039	0.009	0.212
Altersgruppe J	405	0.050	0.027	0.175
Altersgruppe E	417	0.315	0.254	0.360
Gesamt	1053	0.152	0.113	0.256

Tabelle 3-4 Prävalenz Schallempfindungsstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t1

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.035	0.026	0.199
Altersgruppe J	405	0.057	0.037	0.143
Altersgruppe E	417	0.307	0.257	0.458
Gesamt	1053	0.151	0.122	0.280

Tabelle 3-5 Prävalenz kombinierte Schalleitungs-/Schallempfindungsstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t0

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.004	0.000	0.173
Altersgruppe J	405	0.009	0.007	0.141
Altersgruppe E	417	0.096	0.072	0.129
Gesamt	1053	0.043	0.031	0.143

Tabelle 3-6 Prävalenz kombinierte Schalleitungs-/Schallempfindungsstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t1

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.004	0.004	0.169
Altersgruppe J	405	0.015	0.010	0.094
Altersgruppe E	417	0.091	0.077	0.221
Gesamt	1053	0.043	0.035	0.160

Tabelle 3-7 Prävalenz nicht näher bezeichnete Hörstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t0

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.171	0.143	0.459
Altersgruppe J	405	0.120	0.091	0.289
Altersgruppe E	417	0.175	0.137	0.237
Gesamt	1053	0.153	0.121	0.306

Tabelle 3-8 Prävalenz nicht näher bezeichnete Hörstörung auf mindestens einem Ohr zum Zeitpunkt t1

	Fallzahl	Punktschätzung	Untere Schranke	Obere Schranke
Altersgruppe K	231	0.091	0.078	0.320
Altersgruppe J	405	0.106	0.091	0.212
Altersgruppe E	417	0.086	0.074	0.221
Gesamt	1053	0.095	0.082	0.239

Als Sensitivitätsanalyse wird die Berechnung des Anteils der Personen mit Hörstörung (basierend auf dem Goldstandard-Ergebnis) vorgenommen, wobei unklares Hörvermögen oder eine fehlende Angabe einheitlich als vorhandenes (normales) Hörvermögen gewertet wird. Der Anteil der Personen mit Hörstörung, sowie ein auf der Normal-Approximation basierendes 95%-Konfidenzintervall (Wilson) für t0 und t1 getrennt nach Altersgruppen und getrennt nach Einrichtungen lassen sich der Tabelle 3-9, Tabelle 3-10, Tabelle 3-11 und Tabelle 3-12 entnehmen.

Tabelle 3-9 Prävalenz Hörstörungen nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t0 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als normales Hörvermögen gewertet)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	231	0.268	0.215	0.329
Altersgruppe J	405	0.272	0.231	0.317
Altersgruppe E	417	0.631	0.583	0.676
Gesamt	1053	0.413	0.384	0.443

*Tabelle 3-10 Prävalenz Hörstörungen nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t1 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als normales Hörvermögen gewertet)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	231	0.275	0.218	0.341
Altersgruppe J	405	0.310	0.265	0.359
Altersgruppe E	417	0.674	0.624	0.721
Gesamt	1053	0.443	0.412	0.476

*Tabelle 3-11 Prävalenz Hörstörungen nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t0 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als normales Hörvermögen gewertet)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	157	0.223	0.165	0.294
Inklusive Kita	125	0.280	0.209	0.364
Wohngruppe Kinder	2	0.500	0.095	0.905
Förderschule	355	0.304	0.259	0.354
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	39	0.487	0.339	0.638
Werkstatt	113	0.451	0.363	0.543
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.294	0.133	0.531
Wohngruppe Erwachsene	169	0.793	0.726	0.847
Betreutes Wohnen	72	0.653	0.538	0.752

Tabelle 3-12 Prävalenz Hörstörungen nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t1 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als normales Hörvermögen gewertet)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	157	0.237	0.174	0.315
Inklusive Kita	125	0.271	0.196	0.362
Wohngruppe Kinder	2	0.000	0.000	0.793
Förderschule	355	0.336	0.287	0.390
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	39	0.500	0.341	0.659
Werkstatt	113	0.480	0.385	0.577
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.250	0.102	0.495
Wohngruppe Erwachsene	169	0.869	0.804	0.914
Betreutes Wohnen	72	0.746	0.627	0.837

Als weitere Sensitivitätsanalyse wird die Berechnung des Anteils der Personen mit Hörstörungen (basierend auf dem Goldstandard-Ergebnis) vorgenommen, wobei unklares Hörvermögen oder eine fehlende Angabe einheitlich als nicht-vorhandenes Hörvermögen (Hörstörung) gewertet wird. Der Anteil der Personen mit Hörstörung, sowie ein auf der Normal-Approximation basierendes 95%-Konfidenzintervall (Wilson) für t0 und t1 insgesamt und getrennt nach Altersgruppen sowie getrennt nach Einrichtungen lassen sich der Tabelle 3-13, Tabelle 3-14, Tabelle 3-15 und Tabelle 3-16 entnehmen.

Tabelle 3-13 Prävalenz Hörstörungen nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t0 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als Hörstörung gewertet)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	231	0.433	0.371	0.497
Altersgruppe J	405	0.390	0.344	0.438
Altersgruppe E	417	0.659	0.613	0.703
Gesamt	1053	0.506	0.476	0.536

*Tabelle 3-14 Prävalenz Hörstörungen nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t1 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als Hörstörung gewertet)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	231	0.482	0.414	0.552
Altersgruppe J	405	0.417	0.367	0.469
Altersgruppe E	417	0.743	0.697	0.784
Gesamt	1053	0.564	0.532	0.595

*Tabelle 3-15 Prävalenz Hörstörungen nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t0 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als Hörstörung gewertet)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	157	0.395	0.322	0.473
Inklusive Kita	125	0.432	0.348	0.520
Wohngruppe Kinder	2	0.500	0.095	0.905
Förderschule	355	0.411	0.361	0.463
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	39	0.538	0.386	0.684
Werkstatt	113	0.460	0.371	0.552
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.294	0.133	0.531
Wohngruppe Erwachsene	169	0.858	0.797	0.903
Betreutes Wohnen	72	0.653	0.538	0.752

Tabelle 3-16 Prävalenz Hörstörungen nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t1 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen als Hörstörung gewertet)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	157	0.395	0.322	0.473
Inklusive Kita	125	0.424	0.341	0.512
Wohngruppe Kinder	2	0.500	0.095	0.905
Förderschule	355	0.372	0.323	0.423
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	39	0.513	0.362	0.661
Werkstatt	113	0.540	0.448	0.629
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.294	0.133	0.531
Wohngruppe Erwachsene	169	0.870	0.811	0.912
Betreutes Wohnen	72	0.764	0.654	0.847

Als weitere Sensitivitätsanalyse wird die Berechnung des Anteils der Personen mit Hörstörungen (basierend auf dem Goldstandard-Ergebnis) vorgenommen, wobei unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum jeweiligen Zeitpunkt exkludiert werden. Der Anteil der Personen mit Hörstörung, sowie ein auf der Normal-Approximation basierendes 95%-Konfidenzintervall (Wilson) für t0 und t1 insgesamt und getrennt nach Altersgruppen sowie getrennt nach Einrichtungen lassen sich der Tabelle 3-17, Tabelle 3-18, Tabelle 3-19 und Tabelle 3-20 entnehmen.

Tabelle 3-17 Prävalenz Hörstörungen nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t0 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen exkludiert)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	193	0.321	0.259	0.390
Altersgruppe J	357	0.308	0.262	0.358
Altersgruppe E	405	0.649	0.602	0.694
Gesamt	955	0.455	0.424	0.487

*Tabelle 3-18 Prävalenz Hörstörungen nach Altersgruppen zum Zeitpunkt t1 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen exkludiert)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	190	0.348	0.278	0.425
Altersgruppe J	368	0.351	0.301	0.404
Altersgruppe E	370	0.708	0.657	0.753
Gesamt	928	0.498	0.464	0.532

*Tabelle 3-19 Prävalenz Hörstörungen nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t0 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen exkludiert)*

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	130	0.269	0.200	0.351
Inklusive Kita	106	0.330	0.248	0.424
Wohngruppe Kinder	2	0.500	0.095	0.905
Förderschule	317	0.341	0.291	0.394
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	37	0.514	0.359	0.666
Werkstatt	112	0.455	0.366	0.548
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	17	0.294	0.133	0.531
Wohngruppe Erwachsene	158	0.848	0.784	0.896
Betreutes Wohnen	72	0.653	0.538	0.752

Tabelle 3-20 Prävalenz Hörstörungen nach Einrichtungen zum Zeitpunkt t1 (unklares Hörvermögen und fehlende Angaben zum Hörvermögen exkludiert)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	128	0.258	0.190	0.340
Inklusive Kita	101	0.287	0.208	0.382
Wohngruppe Kinder	1	0.000	0.000	0.793
Förderschule	330	0.324	0.276	0.377
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	36	0.472	0.320	0.630
Werkstatt	100	0.480	0.385	0.577
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	16	0.250	0.102	0.495
Wohngruppe Erwachsene	148	0.851	0.785	0.900
Betreutes Wohnen	64	0.734	0.615	0.827

Darüber hinaus werden jeweils insgesamt und getrennt nach Altersgruppen sowie getrennt nach Einrichtungen der Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1 bestimmt. Dabei werden Personen mit unklarem Hörvermögen zu mindestens einem der beiden Zeitpunkte exkludiert. Der Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1, sowie ein auf der Normal-Approximation basierendes 95%-Konfidenzintervall (Wilson) insgesamt und getrennt nach Altersgruppen sowie getrennt nach Einrichtungen lassen sich der Tabelle 3-21 und der Tabelle 3-22 entnehmen.

Tabelle 3-21 Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1 nach Altersgruppen inklusive Konfidenzintervall (Fälle mit unklarem Hörvermögen zu mindestens einem der beiden Zeitpunkte exkludiert)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	168	0.089	0.055	0.142
Altersgruppe J	336	0.071	0.048	0.104
Altersgruppe E	361	0.080	0.057	0.113
Gesamt	865	0.079	0.062	0.098

Tabelle 3-22 Anteil der Personen mit neu aufgetretener Hörstörung zu t1 nach Einrichtungen inklusive Konfidenzintervall (Fälle mit unklarem Hörvermögen zu mindestens einem der beiden Zeitpunkte exkludiert)

	Fallzahl	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Heilpädagogische Kita	112	0.089	0.049	0.157
Inklusive Kita	91	0.088	0.045	0.164
Wohngruppe Kinder	1	0.000	0.000	0.793
Förderschule	304	0.072	0.048	0.107
Inklusionsschule	4	0.000	0.000	0.490
Wohngruppe Jugendliche	34	0.029	0.005	0.149
Werkstatt	99	0.091	0.049	0.164
Betriebsintegrierte Arbeitsplätze	16	0.000	0.000	0.194
Wohngruppe Erwachsene	140	0.064	0.034	0.118
Betreutes Wohnen	64	0.141	0.076	0.246

In Tabelle 3-23 und Tabelle 3-24 ist das Auftreten der einzelnen Hörstörungs-Arten auf Personen-Ebene (mindestens ein Ohr ist betroffen) zu t0 bzw. zu t1 deskriptiv dargestellt. Die Angabe „unklar“ bedeutet, dass die entsprechende Hörstörungs-Art nicht vorliegt und gleichzeitig auf mindestens einem Ohr unklares Hörvermögen vorliegt. In der Tabelle 3-25 und Tabelle 3-26 befinden sich deskriptive Auswertungen der Art und des Grades der Hörstörung bezogen auf die Population aller Personen, bei denen gemäß Goldstandard zu t0 eine Hörstörung vorlag und zu t1 nicht bzw. bei denen zu t0 keine Hörstörung vorlag und zu t1 schon.

Tabelle 3-23 Art der Hörstörung auf Personen-Ebene getrennt nach Altersklassen zu t0

Variable	Gruppe K, N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
<b>Schalleitungsstörung</b>				
Ja	14 (6.1%)	40 (9.9%)	46 (11%)	100 (9.5%)
Nein	177 (77%)	311 (77%)	357 (86%)	845 (80%)
Unklar	40 (17%)	54 (13%)	14 (3.4%)	108 (10%)
<b>Schallempfindungsstörung</b>				
Ja	9 (3.9%)	20 (4.9%)	131 (31%)	160 (15%)
Nein	182 (79%)	330 (81%)	271 (65%)	783 (74%)
Unklar	40 (17%)	55 (14%)	15 (3.6%)	110 (10%)
<b>kombinierte Hörstörung</b>				
Ja	1 (0.4%)	3 (0.7%)	40 (9.6%)	44 (4.2%)
Nein	190 (82%)	347 (86%)	362 (87%)	899 (85%)
Unklar	40 (17%)	55 (14%)	15 (3.6%)	110 (10%)
<b>nicht näher bezeichnete Hörstörung</b>				
Ja	39 (17%)	48 (12%)	70 (17%)	157 (15%)
Nein	154 (67%)	308 (76%)	334 (80%)	796 (76%)
Unklar	38 (16%)	49 (12%)	13 (3.1%)	100 (9.5%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 3-24 Art der Hörstörung auf Personen-Ebene getrennt nach Altersklassen zu t1

Variable	Gruppe K, N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
<b>Schalleitungsstörung</b>				
Ja	27 (12%)	47 (12%)	50 (12%)	124 (12%)
Nein	163 (71%)	320 (79%)	318 (76%)	801 (76%)
Unklar	16 (6.9%)	19 (4.7%)	12 (2.9%)	47 (4.5%)
Missing	25 (11%)	19 (4.7%)	37 (8.9%)	81 (7.7%)
<b>Schallempfindungsstörung</b>				
Ja	8 (3.5%)	23 (5.7%)	127 (30%)	158 (15%)
Nein	182 (79%)	344 (85%)	241 (58%)	767 (73%)
Unklar	16 (6.9%)	19 (4.7%)	12 (2.9%)	47 (4.5%)
Missing	25 (11%)	19 (4.7%)	37 (8.9%)	81 (7.7%)
<b>kombinierte Hörstörung</b>				
Ja	1 (0.4%)	6 (1.5%)	38 (9.1%)	45 (4.3%)
Nein	189 (82%)	361 (89%)	329 (79%)	879 (83%)
Unklar	16 (6.9%)	19 (4.7%)	13 (3.1%)	48 (4.6%)
Missing	25 (11%)	19 (4.7%)	37 (8.9%)	81 (7.7%)
<b>nicht näher bezeichnete Hörstörung</b>				
Ja	21 (9.1%)	42 (10%)	36 (8.6%)	99 (9.4%)
Nein	169 (73%)	326 (80%)	332 (80%)	827 (79%)
Unklar	16 (6.9%)	18 (4.4%)	12 (2.9%)	46 (4.4%)
Missing	25 (11%)	19 (4.7%)	37 (8.9%)	81 (7.7%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 3-25 Art und Grad der Hörstörung zu t0 auf Personen-Ebene bei normalem Hörvermögen zu t1

Variable	Gruppe K, N = 19 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 28 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 27 <sup>1</sup>	Gesamt, N=74 <sup>1</sup>
<b>Grad der Hörstörung (schlechter hörendes Ohr)</b>				
gering	9 (47%)	18 (64%)	19 (70%)	46 (62%)
mittel	2 (11%)	3 (11%)	5 (19%)	10 (14%)
mittel bis hoch	1 (5.3%)	0 (0%)	1 (3.7%)	2 (2.7%)
hoch	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
an Taubheit grenzend	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Hörrest. oder Taubheit	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Missing	7 (37%)	7 (25%)	2 (7.4%)	16 (22%)
<b>Schallleitungsstörung</b>				
Ja	6 (32%)	10 (36%)	9 (33%)	25 (34%)
Nein	12 (63%)	15 (54%)	18 (67%)	45 (61%)
Unklar	1 (5.3%)	3 (11%)	0 (0%)	4 (5.4%)
<b>Schallempfindungsstörung</b>				
Ja	0 (0%)	8 (29%)	13 (48%)	21 (28%)
Nein	18 (95%)	16 (57%)	14 (52%)	48 (65%)
Unklar	1 (5.3%)	4 (14%)	0 (0%)	5 (6.8%)
<b>kombinierte Hörstörung</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.7%)	1 (1.4%)
Nein	18 (95%)	24 (86%)	26 (96%)	68 (92%)
Unklar	1 (5.3%)	4 (14%)	0 (0%)	5 (6.8%)
<b>nicht näher bezeichnete Hörstörung</b>				
Ja	13 (68%)	11 (39%)	5 (19%)	29 (39%)
Nein	6 (32%)	16 (57%)	22 (81%)	44 (59%)
Unklar	0 (0%)	1 (3.6%)	0 (0%)	1 (1.4%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 3-26 Art und Grad der Hörstörung zu t1 auf Personen-Ebene bei normalem Hörvermögen zu t0

Variable	Gruppe K, N = 15 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 24 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 29 <sup>1</sup>	Gesamt, N=68 <sup>1</sup>
<b>Grad der Hörstörung (schlechter hörendes Ohr)</b>				
gering	8 (53%)	17 (71%)	17 (59%)	42 (62%)
mittel	3 (20%)	4 (17%)	7 (24%)	14 (21%)
mittel bis hoch	2 (13%)	0 (0%)	1 (3.4%)	3 (4.4%)
hoch	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
an Taubheit grenzend	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Hörrest. oder Taubheit	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Missing	2 (13%)	3 (13%)	4 (14%)	9 (13%)
<b>Schallleitungsstörung</b>				
Ja	12 (80%)	13 (54%)	10 (34%)	35 (51%)
Nein	3 (20%)	11 (46%)	18 (62%)	32 (47%)
Unklar	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	1 (1.5%)
Missing	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Schallempfindungsstörung</b>				
Ja	1 (6.7%)	3 (13%)	14 (48%)	18 (26%)
Nein	14 (93%)	21 (88%)	15 (52%)	50 (74%)
Unklar	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Missing	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>kombinierte Hörstörung</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	1 (1.5%)
Nein	15 (100%)	24 (100%)	27 (93%)	66 (97%)
Unklar	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	1 (1.5%)
Missing	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>nicht näher bezeichnete Hörstörung</b>				
Ja	2 (13%)	8 (33%)	4 (14%)	14 (21%)
Nein	13 (87%)	16 (67%)	24 (83%)	53 (78%)
Unklar	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	1 (1.5%)
Missing	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Außerdem wurden die Informationen bezüglich des Hörvermögens zu t0 und t1 in der Variable „manifeste Hörstörung“ wie folgt zusammengefasst.

Eine manifeste Hörstörung liegt vor, wenn:

1. ... zu t0 und zu t1 eine Hörstörung vorliegt.
2. ... zu t0 eine Hörstörung vorliegt und das Hörvermögen zu t1 unklar ist (oder es sich um einen Drop-Out handelt).
3. ... zu t0 normales Hörvermögen vorliegt und zu t1 eine Schallempfindungs-, kombinierte oder nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist. Im letzteren Fall muss zusätzlich bei der Tympanometrie „nicht abdichtbar“ oder „normalgipflig“ angegeben oder keine Tympanometrie durchgeführt worden sein.
4. ... zu t0 unklares Hörvermögen vorliegt und zu t1 eine Schallempfindungs-, kombinierte oder nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist. Im letzteren Fall muss zusätzlich bei der Tympanometrie „nicht abdichtbar“ oder „normalgipflig“ angegeben oder keine Tympanometrie durchgeführt worden sein.

Keine manifeste Hörstörung liegt vor, wenn:

1. ... zu t1 normales Hörvermögen vorliegt.
2. ... zu t0 normales Hörvermögen vorliegt und zu t1 entweder eine reine Schalleitungsstörung oder eine nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist. Im zweiten Fall muss zusätzlich bei der Tympanometrie „flach“ oder „Unterdruck“ angegeben worden sein.

Es ist unklar, ob eine manifeste Hörstörung vorliegt, wenn:

1. ... zu t0 und zu t1 unklares Hörvermögen (oder Drop-Out) vorliegt.
2. ... zu t0 normales Hörvermögen und zu t1 unklares Hörvermögen (oder Drop-Out) vorliegt.
3. ... zu t0 unklares Hörvermögen vorliegt und zu t1 entweder eine reine Schalleitungsstörung vorliegt oder eine nicht näher bezeichnete Hörstörung vorhanden ist und zusätzlich bei der Tympanometrie „flach“ oder „Unterdruck“ angegeben worden ist.

In der Tabelle 3-27 ist das Auftreten einer manifesten Hörstörung deskriptiv dargestellt.

*Tabelle 3-27 Auftreten einer manifesten Hörstörung nach Altersgruppen*

Variable	Gruppe K, N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J, N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E, N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
<b>Manifeste Hörstörung (auf mindestens einem Ohr)</b>				
ja	52 (23%)	102 (25%)	263 (63%)	417 (40%)
nein	147 (64%)	269 (66%)	138 (33%)	554 (53%)
unklar	32 (14%)	34 (8.4%)	16 (3.8%)	82 (7.8%)

<sup>1</sup>n (%)

#### 4 Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen

Zur Schätzung des Anteils inadäquat versorgter Hörstörungen bezogen auf das Kollektiv aller Personen mit einer Hörstörung wurden zusätzlich folgende Sensitivitätsanalysen durchgeführt.

In der Tabelle 4-1 und der Tabelle 4-2 ist der Anteil der inadäquat versorgten Hörstörungen an allen Hörstörungen zu t0 bzw. zu t1 und ein 95%-Konfidenzintervall (Wilson) zu entnehmen, wobei unklare Werte exkludiert wurden. Die angegebenen Fallzahlen beschreiben hierbei alle Personen mit einer Hörstörung.

*Tabelle 4-1 Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	62	0.968	0.890	0.991
Altersgruppe J	110	0.991	0.950	0.998
Altersgruppe E	263	0.989	0.967	0.996

*Tabelle 4-2 Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	55	0.909	0.804	0.961
Altersgruppe J	114	0.982	0.938	0.995
Altersgruppe E	242	0.979	0.953	0.991

Außerdem wurde der Anteil der inadäquat versorgten Hörstörungen an allen Hörstörungen und ein 95%-Konfidenzintervall (Wilson) berechnet, wobei unklare Werte als Hörstörung gewertet wurden. Die angegebenen Fallzahlen beschreiben hierbei alle Personen mit einer Hörstörung im Sinne dieses Szenarios. Die Ergebnisse zu t0 und t1 befinden sich in der Tabelle 4-3 und der Tabelle 4-4.

Tabelle 4-3 Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Unklares Hörvermögen wird als Hörstörung gewertet

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	100	0.970	0.915	0.990
Altersgruppe J	158	0.994	0.965	0.999
Altersgruppe E	275	0.989	0.968	0.996

Tabelle 4-4 Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Unklares Hörvermögen wird als Hörstörung gewertet

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	96	0.948	0.884	0.978
Altersgruppe J	151	0.987	0.953	0.996
Altersgruppe E	289	0.983	0.960	0.993

In der Tabelle 4-5 und der Tabelle 4-6 ist zu t0 bzw. zu t1 deskriptiv dargestellt, bei wie vielen Personen eine Hörhilfen-Überprüfung durchgeführt wurde, bei der außerdem eine Angabe zur Versorgung erfolgte und ob die Versorgung entsprechend adäquat war oder nicht. Hierbei wird sich also auf alle Fälle beschränkt, bei denen der Zusatz-CRF zur Hörhilfenüberprüfung vorliegt und dort eine Angabe bei „adäquat versorgt“ getätigt wurde. Eingeschränkt auf diese Fälle ist die Quote der adäquat versorgten Personen zu t1 tendenziell etwas höher als zu t0. Da hierbei die absoluten Zahlen der adäquat versorgten Personen sehr gering sind, sollte dieses Ergebnis allerdings mit Vorsicht interpretiert werden.

Tabelle 4-5 Überprüfung vorhandener Hörhilfen zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 6 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 6 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 34 <sup>1</sup>	Gesamt, N=46 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t0</b>				
Ja	3 (50%)	1 (17%)	3 (8.8%)	7 (15%)
Nein	3 (50%)	5 (83%)	31 (91%)	39 (85%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 4-6 Überprüfung vorhandener Hörhilfen zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 9 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 6 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 38 <sup>1</sup>	Gesamt, N=53 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t1</b>				
Ja	5 (56%)	2 (33%)	5 (13%)	12 (23%)
Nein	4 (44%)	4 (67%)	33 (87%)	41 (77%)

<sup>1</sup>n (%)

## 5 Hörscreening-Verfahren

Als ergänzende Auswertungen zur Bewertung des im HörGeist-Programm durchgeführten Screenings werden einige Sensitivitätsanalysen sowie analoge Analysen auf Ohren-Ebene durchgeführt.

In Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2 sind die Ergebnisse des Screenings und des Goldstandards auf Ohren-Ebene zu t0 bzw. zu t1 jeweils in einer 3x3-Tabelle deskriptiv gegenübergestellt.

Tabelle 5-1 Ergebnisse von Screening und Goldstandard auf Ohren-Ebene zum Zeitpunkt t0

	Goldstandard			
	Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklar	Total
Screening				
Hörstörung	710 (34%)	66 (3.1%)	12 (0.6%)	788 (37%)
Keine Hörstörung	35 (1.7%)	1,007 (48%)	3 (0.1%)	1,045 (50%)
Unklar	32 (1.5%)	54 (2.6%)	187 (8.9%)	273 (13%)
Total	777 (37%)	1,127 (54%)	202 (9.6%)	2,106 (100%)

Tabelle 5-2 Ergebnisse von Screening und Goldstandard auf Ohren-Ebene zum Zeitpunkt t1

	Goldstandard			
	Hörstörung	Keine Hörstörung	Unklar	Total
Screening				
Hörstörung	724 (37%)	38 (2.0%)	4 (0.2%)	766 (39%)
Keine Hörstörung	20 (1.0%)	1,016 (52%)	16 (0.8%)	1,052 (54%)
Unklar	14 (0.7%)	42 (2.2%)	70 (3.6%)	126 (6.5%)
Total	758 (39%)	1,096 (56%)	90 (4.6%)	1,944 (100%)

In Tabelle 5-3 und Tabelle 5-4 sind Punktschätzer und 95%-Konfidenzintervalle für die Anteile der Personen mit positivem, negativem und „nicht unklarem“ Goldstandard-Ergebnis angegeben, wobei sich jeweils auf alle Personen, bei denen ein unklares Screening-Ergebnis vorlag, bezogen wird. Außerdem wurde berechnet, bei wie viel Prozent der Personen insgesamt das Screening, der Goldstandard und sowohl Screening als auch Goldstandard ein unklares Ergebnis vorgebracht haben.

*Tabelle 5-3 Hörscreening-Verfahren mit Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t0*

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Anteil aller Personen mit unklarem Screening-Ergebnis und positivem Goldstandardergebnis an allen Personen mit unklarem Screening-Ergebnis	0.144	0.094	0.214
Anteil aller Personen mit unklarem Screening-Ergebnis und negativem Goldstandardergebnis an allen Personen mit unklarem Screening-Ergebnis	0.174	0.119	0.248
Anteil aller Personen mit unklarem Screening-Ergebnis bei denen der Goldstandard Klarheit verschafft an allen Personen mit unklarem Screening-Ergebnis	0.318	0.245	0.402
Anteil der Fälle, bei denen das Screening unklare Ergebnisse geliefert hat	0.125	0.107	0.147
Anteil der Fälle, bei denen der Goldstandard unklare Ergebnisse geliefert hat	0.093	0.077	0.112
Anteil der Fälle, bei denen sowohl Screening als auch Goldstandard unklare Ergebnisse geliefert haben	0.085	0.070	0.104

Tabelle 5-4 Hörscreening-Verfahren mit Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t1

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Anteil aller Personen mit unklarem Screening-Ergebnis und positivem Goldstandardergebnis an allen Personen mit unklarem Screening-Ergebnis	0.109	0.054	0.209
Anteil aller Personen mit unklarem Screening-Ergebnis und negativem Goldstandardergebnis an allen Personen mit unklarem Screening-Ergebnis	0.344	0.239	0.466
Anteil aller Personen mit unklarem Screening-Ergebnis bei denen der Goldstandard Klarheit verschafft an allen Personen mit unklarem Screening-Ergebnis	0.453	0.337	0.574
Anteil der Fälle, bei denen das Screening unklare Ergebnisse geliefert hat	0.066	0.052	0.083
Anteil der Fälle, bei denen der Goldstandard unklare Ergebnisse geliefert hat	0.045	0.034	0.060
Anteil der Fälle, bei denen sowohl Screening als auch Goldstandard unklare Ergebnisse geliefert haben	0.036	0.026	0.050

In Tabelle 5-5 und Tabelle 5-6 sind Punktschätzer und 95%-Konfidenzintervalle für Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer Vorhersagewert zu t0 bzw. t1 auf Ohren-Ebene angegeben, wobei unklare Werte jeweils als Nichtübereinstimmung von Screening- und Goldstandard-Ergebnis gewertet werden.

Tabelle 5-5 Hörscreening-Verfahren auf Ohren-Ebene zum Zeitpunkt t0 mit Berücksichtigung von unklaren Werten

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Spezifität	0.894	0.874	0.910
Sensitivität	0.914	0.892	0.932
Positiver Vorhersagewert	0.901	0.878	0.920
Negativer Vorhersagewert	0.964	0.950	0.973

Tabelle 5-6 Hörscreeing-Verfahren auf Ohren-Ebene zum Zeitpunkt t1 mit Berücksichtigung von unklaren Werten

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Spezifität	0.927	0.910	0.941
Sensitivität	0.955	0.938	0.968
Positiver Vorhersagewert	0.945	0.927	0.959
Negativer Vorhersagewert	0.966	0.953	0.975

In Tabelle 5-7 und Tabelle 5-8 sind Punktschätzer und 95%-Konfidenzintervalle für Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer Vorhersagewert zu t0 bzw. t1 auf Personen-Ebene aufgeführt, wobei sich jeweils auf alle Fälle beschränkt wurde, bei denen sowohl das Screening als auch der Goldstandard ein klares Ergebnis geliefert haben (d.h. unklare Fälle wurden exkludiert). In Tabelle 5-9 und Tabelle 5-10 sind jeweils die entsprechenden Auswertungen auf Ohren-Ebene angegeben.

Tabelle 5-7 Hörscreeing-Verfahren ohne Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t0

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Spezifität	0.932	0.906	0.951
Sensitivität	0.964	0.941	0.978
Positiver Vorhersagewert	0.922	0.893	0.944
Negativer Vorhersagewert	0.969	0.949	0.981

Tabelle 5-8 Hörscreeing-Verfahren ohne Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t1

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Spezifität	0.964	0.943	0.977
Sensitivität	0.980	0.961	0.990
Positiver Vorhersagewert	0.957	0.932	0.972
Negativer Vorhersagewert	0.984	0.968	0.992

Tabelle 5-9 Hörcreening-Verfahren auf Ohren-Ebene zum Zeitpunkt t0 ohne Berücksichtigung von unklaren Werten

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Spezifität	0.938	0.922	0.951
Sensitivität	0.953	0.935	0.966
Positiver Vorhersagewert	0.915	0.893	0.933
Negativer Vorhersagewert	0.966	0.954	0.976

Tabelle 5-10 Hörscreening-Verfahren auf Ohren-Ebene zum Zeitpunkt t1 ohne Berücksichtigung von unklaren Werten

	Punktschätzung	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Spezifität	0.964	0.951	0.974
Sensitivität	0.973	0.959	0.983
Positiver Vorhersagewert	0.950	0.932	0.963
Negativer Vorhersagewert	0.981	0.970	0.987

In Tabelle 5-11 und Tabelle 5-12 wird zu t0 bzw. zu t1 die Art der Hörstörung laut Screening und Goldstandard auf Ohren-Ebene gegenübergestellt. Hierbei wird sich jeweils auf alle Fälle beschränkt, bei denen sowohl gemäß Screening als auch gemäß Goldstandard eine Hörstörung vorliegt. In Tabelle 5-13 und Tabelle 5-14 wird dargestellt, in wie vielen dieser Fälle, die im Screening ermittelte Art der Hörstörung durch den Goldstandard bestätigt wurde. In Abbildung 5-1 wird dies durch ein Säulendiagramm visualisiert. Die ermittelten Anteile der korrekt identifizierten Hörstörungstypen zu t0 und t1 liegen bei 84% bzw. 86% und somit nah beieinander.

Tabelle 5-11 Art der Hörstörung auf Ohren-Ebene bei positivem Befund gemäß Screening und Goldstandard zum Zeitpunkt t0

	Goldstandard				Total
	Schalleitungsstörung	Schallempfindungsstörung	kombinierte Hörstörung	nicht näher bezeichnete Hörstörung	
Screening					
Schalleitungsstörung	115 (16%)	8 (1.1%)	3 (0.4%)	2 (0.3%)	128 (18%)
Schallempfindungsstörung	4 (0.6%)	209 (29%)	5 (0.7%)	7 (1.0%)	225 (32%)

Goldstandard					
	Schallleitungsstörung	Schallempfindungsstörung	kombinierte Hörstörung	nicht näher bezeichnete Hörstörung	Total
kombinierte Hörstörung	6 (0.8%)	4 (0.6%)	54 (7.6%)	2 (0.3%)	66 (9.3%)
nicht näher bezeichnete Hörstörung	25 (3.5%)	41 (5.8%)	8 (1.1%)	217 (31%)	291 (41%)
Total	150 (21%)	262 (37%)	70 (9.9%)	228 (32%)	710 (100%)

Tabelle 5-12 Art der Hörstörung auf Ohren-Ebene bei positivem Befund gemäß Screening und Goldstandard zum Zeitpunkt t1

Goldstandard					
	Schallleitungsstörung	Schallempfindungsstörung	kombinierte Hörstörung	nicht näher bezeichnete Hörstörung	Total
Screening					
Schallleitungsstörung	167 (23%)	12 (1.7%)	2 (0.3%)	2 (0.3%)	183 (25%)
Schallempfindungsstörung	8 (1.1%)	233 (32%)	14 (1.9%)	5 (0.7%)	260 (36%)
kombinierte Hörstörung	5 (0.7%)	8 (1.1%)	66 (9.1%)	0 (0%)	79 (11%)
nicht näher bezeichnete Hörstörung	20 (2.8%)	27 (3.7%)	0 (0%)	155 (21%)	202 (28%)
Total	200 (28%)	280 (39%)	82 (11%)	162 (22%)	724 (100%)

Tabelle 5-13 Art der Hörstörung bestätigt auf Ohren-Ebene bei positivem Befund gemäß Screening und Goldstandard zu t0

Variable	N = 710 <sup>1</sup>
<b>Art der Hörstörung bestätigt</b>	
Ja	595 (84%)
Nein	115 (16%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 5-14 Art der Hörstörung bestätigt auf Ohren-Ebene bei positivem Befund gemäß Screening und Goldstandard zu t1

Variable	N = 724 <sup>1</sup>
<b>Art der Hörstörung bestätigt</b>	
Ja	621 (86%)
Nein	103 (14%)

<sup>1</sup>n (%)

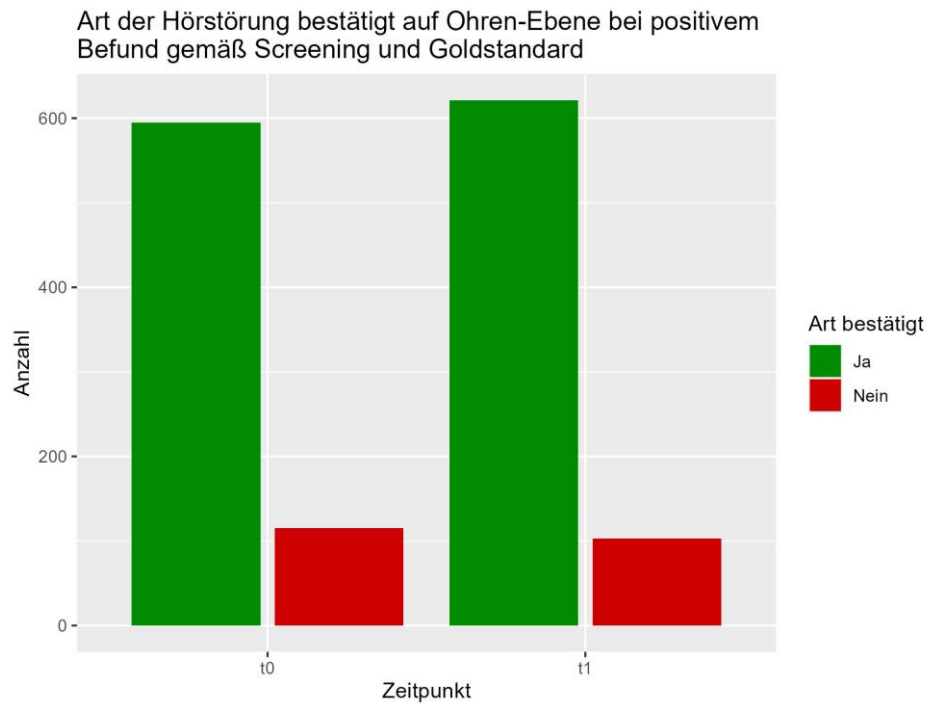


Abbildung 5-1 Art der Hörstörung bestätigt auf Ohren-Ebene bei positivem Befund gemäß Screening und Goldstandard

## 6 Komorbiditäten

Die Komorbiditäten werden gemäß der im CRF erfassten Kategorien ausgewertet. Spezifizierte Angaben in Freitextfeldern wurden hierbei nicht weiter berücksichtigt.

In Tabelle 6-1 ist für alle Krankheiten die Anzahl der Personen angegeben, bei denen diese auftritt. Die Auszählung ist stets insgesamt und für die drei Altersgruppen getrennt angegeben. In Abbildung 6-1 sind die nicht stratifizierten Ergebnisse Häufigkeiten in Form von Säulendiagrammen visualisiert. Es ist dort jeweils abgebildet, bei wie viel Prozent der Personen des Studienkollektivs die einzelnen Krankheiten auftreten.

Tabelle 6-1 Häufigkeiten der Erkrankungen gemäß vorgegebener Kategorien im CRF getrennt nach Altersgruppe

Erkrankung	Gruppe K N=231	Gruppe J N=405	Gruppe E N=417	Total N=1053
Adipositas	2 (0.9%)	32 (7.9%)	90 (21.6%)	124 (11.8%)
akustische Halluzinationen	1 (0.4%)	2 (0.5%)	6 (1.4%)	9 (0.9%)
andere Herzerkrankung	16 (6.9%)	25 (6.2%)	31 (7.4%)	72 (6.8%)
arterielle Embolien/Thrombosen	1 (0.4%)	0 (0%)	17 (4.1%)	18 (1.7%)
Atherosklerose	0 (0%)	1 (0.2%)	8 (1.9%)	9 (0.9%)
Bluthochdruck	1 (0.4%)	8 (2%)	94 (22.5%)	103 (9.8%)
Diabetes mellitus	1 (0.4%)	2 (0.5%)	42 (10.1%)	45 (4.3%)
Down Syndrom	20 (8.7%)	39 (9.6%)	39 (9.4%)	98 (9.3%)
Erkrankungen der Augen	37 (16%)	58 (14.3%)	92 (22.1%)	187 (17.8%)
Erkrankungen des Innenohres	3 (1.3%)	2 (0.5%)	1 (0.2%)	6 (0.6%)
Ernährungsstörungen	26 (11.3%)	41 (10.1%)	31 (7.4%)	98 (9.3%)
familiäre Schwerhörigkeit	16 (6.9%)	28 (6.9%)	11 (2.6%)	55 (5.2%)
Fehlbildungen Muskel-/Skelettsystem	19 (8.2%)	38 (9.4%)	45 (10.8%)	102 (9.7%)
Fehlbildungen Ohren/Kopf/Hals	13 (5.6%)	20 (4.9%)	7 (1.7%)	40 (3.8%)
Fettstoffwechselstörungen	0 (0%)	7 (1.7%)	19 (4.6%)	26 (2.5%)
Gicht	0 (0%)	2 (0.5%)	9 (2.2%)	11 (1%)
ischämische Herzerkrankung	0 (0%)	2 (0.5%)	7 (1.7%)	9 (0.9%)
Krankheiten der Muskeln	23 (10%)	56 (13.8%)	27 (6.5%)	106 (10.1%)
Krankheiten der Weichteilgewebe	4 (1.7%)	2 (0.5%)	6 (1.4%)	12 (1.1%)
Krankheiten der Wirbelsäule	4 (1.7%)	27 (6.7%)	41 (9.8%)	72 (6.8%)
Krankheiten des Mittelohrs	9 (3.9%)	19 (4.7%)	9 (2.2%)	37 (3.5%)
Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten	5 (2.2%)	4 (1%)	3 (0.7%)	12 (1.1%)
Osteopathien/Chondropathien	1 (0.4%)	5 (1.2%)	5 (1.2%)	11 (1%)
Otitis externa/Gehörgangsekzem	0 (0%)	1 (0.2%)	4 (1%)	5 (0.5%)
Otosklerose	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.2%)	1 (0.1%)
psychische Erkrankungen	32 (13.9%)	51 (12.6%)	106 (25.4%)	189 (17.9%)
sonstige Erkrankungen	87 (37.7%)	149 (36.8%)	185 (44.4%)	421 (40%)
system. Autoimmunerkrankung	2 (0.9%)	1 (0.2%)	2 (0.5%)	5 (0.5%)
Tinnitus	0 (0%)	1 (0.2%)	8 (1.9%)	9 (0.9%)

Erkrankung	Gruppe K N=231	Gruppe J N=405	Gruppe E N=417	Total N=1053
weitere Erkrankungen des Ohres	6 (2.6%)	8 (2%)	6 (1.4%)	20 (1.9%)
zerebrovaskuläre Erkrankungen	7 (3%)	11 (2.7%)	10 (2.4%)	28 (2.7%)

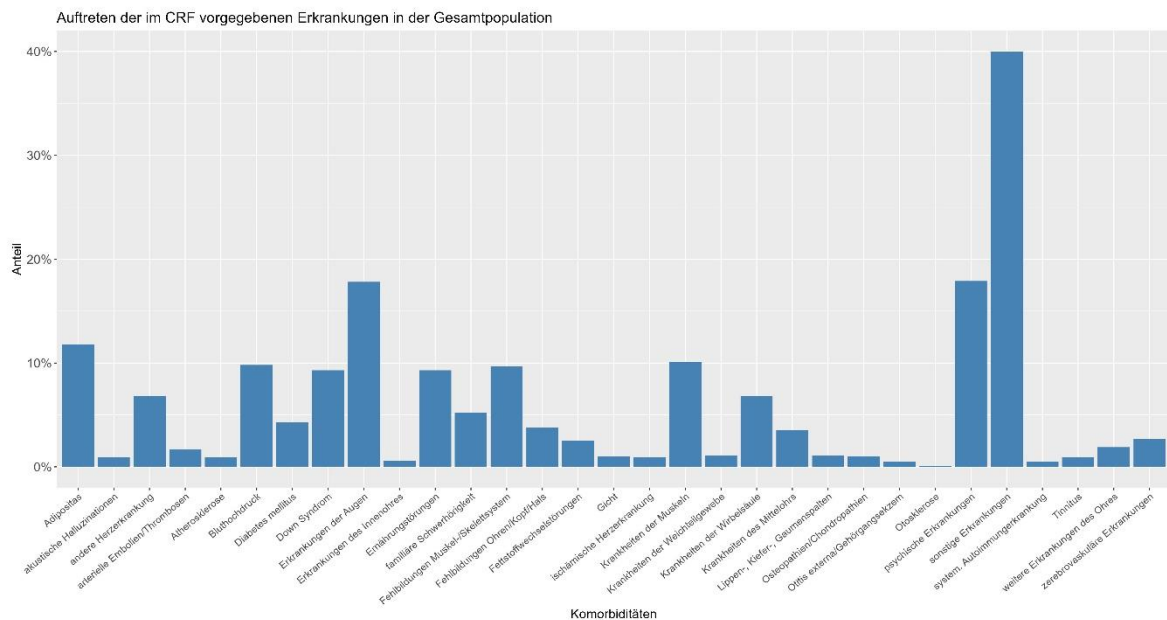


Abbildung 6-1 Prozentuale Anteile bezüglich des Auftretens der im CRF vorgegebenen Krankheiten innerhalb des Gesamtkollektives

In Tabelle 6-2 ist für alle Krankheiten die Häufigkeit getrennt nach den Gruppen „Hörstörung“ und „keine Hörstörung“ aufgeführt. Hierfür wird die Variable „manifeste Hörstörung“ verwendet und unklare Ergebnisse sind exkludiert. Die Auszählung ist insgesamt und für die drei Altersgruppen getrennt angegeben. Außerdem sind Odds Ratios (OR) und entsprechende 95%-Konfidenzintervalle aufgeführt.

Tabelle 6-2 Häufigkeiten der Krankheiten getrennt nach Hörvermögen und entsprechende Odds Ratios innerhalb der Altersgruppen und im Gesamtkollektiv

Erkrankung	Gruppe K N=199 n1=52, n2=147 <sup>1</sup>			Gruppe J N=371 n1=102, n2=269 <sup>1</sup>			Gruppe E N=401 n1=263, n2=138 <sup>1</sup>			Total N=971 n1=417, n2=554 <sup>1</sup>		
	HS	kein e HS	OR (95%- KI) <sup>2</sup>	HS	kein e HS	OR (95%- KI) <sup>2</sup>	HS	kein e HS	OR (95%- KI) <sup>2</sup>	HS	kein e HS	OR (95%- KI) <sup>2</sup>
sonstige Erkrankungen	21	57	1.07 (0.5, 2.1)	48	91	1.74 (1, 2.8)	126	49	1.67 (1, 2.6)	195	197	1.59 (1.2, 2.1)

Erkrankung	Gruppe K N=199 n1=52, n2=147 <sup>1</sup>			Gruppe J N=371 n1=102, n2=269 <sup>1</sup>			Gruppe E N=401 n1=263, n2=138 <sup>1</sup>			Total N=971 n1=417, n2=554 <sup>1</sup>		
	HS	kein	OR	HS	kein	OR	HS	kein	OR	HS	kein	OR
		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95% -KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>
psychische Erkrankungen	4	22	0.47 (0.1, 1.5)	10	37	0.68 (0.3, 1.5)	73	28	1.51 (0.9, 2.5)	87	87	1.42 (1, 2)
Erkrankungen der Augen	13	18	2.39 (1, 5.4)	24	29	2.55 (1.3, 4.7)	59	30	1.04 (0.6, 1.8)	96	77	1.85 (1.3, 2.6)
Adipositas	0	2	0.55 (0, 11.7)	13	19	1.92 (0.9, 4.1)	58	32	0.94 (0.5, 1.6)	71	53	1.94 (1.3, 2.9)
Bluthochdruck	0	1	0.93 (0, 23.2)	2	5	1.06 (0.2, 5.6)	73	21	2.14 (1.2, 3.7)	75	27	4.28 (2.7, 6.8)
Krankheiten der Muskeln	10	12	2.68 (1, 6.7)	19	31	1.76 (0.9, 3.3)	19	6	1.71 (0.6, 4.4)	48	49	1.34 (0.8, 2.1)
Fehlbildungen /Skelettsystem	Muskel- 4	14	0.79 (0.2, 2.6)	14	18	2.22 (1, 4.7)	32	12	1.45 (0.7, 3)	50	44	1.58 (1, 2.5)
Down Syndrom	9	10	2.87 (1, 7.6)	21	13	5.11 (2.4, 10.7)	36	3	7.14 (2.1, 23.6)	66	26	3.82 (2.3, 6.2)
Ernährungsstörungen	10	13	2.45 (1, 6)	12	25	1.3 (0.6, 2.7)	18	12	0.77 (0.3, 1.7)	40	50	1.07 (0.6, 1.7)
andere Herzerkrankung	7	9	2.39 (0.8,	9	14	1.76 (0.7,	21	10	1.11 (0.5,	37	33	1.54 (0.9,

Erkrankung	Gruppe K N=199 n1=52, n2=147 <sup>1</sup>			Gruppe J N=371 n1=102, n2=269 <sup>1</sup>			Gruppe E N=401 n1=263, n2=138 <sup>1</sup>			Total N=971 n1=417, n2=554 <sup>1</sup>		
	HS	kein	OR	HS	kein	OR	HS	kein	OR	HS	kein	OR
		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95% -KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>
			6.8)			4.3)			2.5)			2.5)
Krankheiten der Wirbelsäule	0	4	0.3 (0, 5.8)	12	12	2.86 (1.2, 6.6)	30	10	1.65 (0.7, 3.5)	42	26	2.27 (1.3, 3.8)
familiäre Schwerhörigkeit	5	11	1.32 (0.4, 4)	10	17	1.61 (0.7, 3.7)	8	3	1.41 (0.3, 5.5)	23	31	0.98 (0.5, 1.8)
Diabetes mellitus	0	1	0.93 (0, 23.2)	0	2	0.52 (0, 11)	35	5	4.08 (1.5, 10.7)	35	8	6.25 (2.8, 13.6)
Fehlbildungen Ohren/Kopf/Hals	2	10	0.55 (0.1, 2.6)	7	11	1.73 (0.6, 4.6)	7	0	8.1 (0.4, 143)	16	21	1.01 (0.5, 2)
Krankheiten des Mittelohrs	4	5	2.37 (0.6, 9.2)	9	9	2.8 (1, 7.3)	8	1	4.3 (0.5, 34.7)	21	15	1.91 (0.9, 3.8)
Fettstoffwechselstörungen	0	0	2.81 (0, 143)	3	4	2.01 (0.4, 9.2)	14	5	1.5 (0.5, 4.3)	17	9	2.57 (1.1, 5.9)
zerebrovaskuläre Erkrankungen	2	5	1.14 (0.2, 6.1)	5	4	3.41 (0.8, 13)	7	3	1.23 (0.3, 4.9)	14	12	1.57 (0.7, 3.5)
arterielle Embolien/Thrombosen	0	1	0.93 (0, 23.2)	0	0	2.63 (0, 133)	14	3	2.53 (0.7, 9)	14	4	4.78 (1.5, 14.6)

Erkrankung	Gruppe K N=199 n1=52, n2=147 <sup>1</sup>			Gruppe J N=371 n1=102, n2=269 <sup>1</sup>			Gruppe E N=401 n1=263, n2=138 <sup>1</sup>			Total N=971 n1=417, n2=554 <sup>1</sup>		
	HS	kein	OR	HS	kein	OR	HS	kein	OR	HS	kein	OR
		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>		e	(95%- KI) <sup>2</sup>
weitere Erkrankungen des Ohres	3	3	2.94 (0.5, 15)	1	5	0.52 (0, 4.6)	6	0	6.99 (0.3, 125)	10	8	1.68 (0.6, 4.3)
Krankheiten der Weichteilgewebe	0	4	0.3 (0, 5.8)	1	1	2.65 (0.1, 42.8)	5	1	2.66 (0.3, 23)	6	6	1.33 (0.4, 4.2)
Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten	4	1	12.2 (1.3, 112)	2	2	2.67 (0.3, 19.2)	1	2	0.26 (0, 2.9)	7	5	1.87 (0.5, 6)
Gicht	0	0	2.81 (0, 143)	1	1	2.65 (0.1, 42.8)	7	2	1.86 (0.3, 9.1)	8	3	3.59 (0.9, 13.6)
Osteopathien/Chondropath ien	0	1	0.93 (0, 23.2)	3	2	4.05 (0.6, 24.6)	5	0	5.89 (0.3, 107)	8	3	3.59 (0.9, 13.6)
akustische Halluzinationen	0	1	0.93 (0, 23.2)	1	1	2.65 (0.1, 42.8)	5	1	2.66 (0.3, 23)	6	3	2.68 (0.6, 10.8)
Atherosklerose	0	0	2.81 (0, 143)	1	0	7.97 (0.3, 197)	7	1	3.75 (0.4, 30.8)	8	1	10.8 (1.3, 86.8)
ischämische Herzerkrankung	0	0	2.81 (0, 143)	2	0	13.4 (0.6, 282)	6	1	3.2 (0.3, 26.8)	8	1	10.8 (1.3, 86.8)
Tinnitus	0	0	2.81 (0, 143)	0	1	0.87 (0, 143)	8	0	9.22 (0.5, 143)	8	1	10.8 (1.3, 86.8)

Erkrankung	Gruppe K N=199 n1=52, n2=147 <sup>1</sup>			Gruppe J N=371 n1=102, n2=269 <sup>1</sup>			Gruppe E N=401 n1=263, n2=138 <sup>1</sup>			Total N=971 n1=417, n2=554 <sup>1</sup>		
	kein		OR	kein		OR	kein		OR	kein		OR
	HS	e	(95%- KI) <sup>2</sup>	HS	e	(95% -KI) <sup>2</sup>	HS	e	(95%- KI) <sup>2</sup>	HS	e	(95%- KI) <sup>2</sup>
			143)			21.6)			161)			86.8)
Erkrankungen des Innenohres	2	1	5.84 (0.5, 65.8)	1	1	2.65 (0.1, 42.8)	1	0	1.58 (0, 39.1)	4	2	2.67 (0.4, 14.7)
Otitis externa/Gehörgangsekzem	0	0	2.81 (0, 143)	0	1	0.87 (0, 21.6)	2	2	0.52 (0, 3.8)	2	3	0.88 (0.1, 5.4)
system. Autoimmunerkrankung	0	2	0.55 (0, 11.7)	0	1	0.87 (0, 21.6)	0	2	0.1 (0, 2.2)	0	5	0.12 (0, 2.2)
Otosklerose	0	0	2.81 (0, 143)	0	0	2.63 (0, 133)	1	0	1.58 (0, 39.1)	1	0	3.99 (0.1, 98.3)

<sup>1</sup>n1 und n2 entspricht der Anzahl der Personen mit bzw. ohne Hörstörung innerhalb der entsprechenden Altersgruppe

<sup>2</sup>OR wurden auf erste bzw. zweite Nachkommastelle gerundet, sodass insgesamt höchstens drei Ziffern angezeigt werden; Grenzen des Konfidenzintervalls wurden auf die erste Nachkommastelle (oder bei dreistelligen Zahlen auf eine ganze Zahl) auf- (obere Grenzen) bzw. abgerundet (untere Grenzen)

Ein Odds-Ratio-Wert größer als 1 weist darauf hin, dass die entsprechende Krankheit verhältnismäßig häufiger zusammen mit einer Hörstörung auftritt als ohne. Bei einem Odds Ratio kleiner als 1 verhält es sich genau entgegengesetzt. Die Konfidenzintervalle sind in der Regel schmaler, wenn eine größere Fallzahl vorliegt.

Tendenziell scheint es häufig so zu sein, dass die Chancen für das Auftreten einer Erkrankung in der Gruppe mit Hörstörung größer sind als die in der Gruppe ohne Hörstörung (vor allem innerhalb der Altersgruppen J und E). Besonders auffällig ist hierbei das Down-Syndrom.

## 7 Hörhilfen-Nutzung

In Tabelle 7-1 und Tabelle 7-2 ist die Dauer der Hörhilfen-Nutzung zu Hause/privat bzw. in der Werkstatt/auf Arbeit zu t0 und t1 deskriptiv ausgewertet. Als Kollektiv werden alle Personen

betrachtet, bei denen gemäß Variable im CRF zum entsprechenden Zeitpunkt eine Hörhilfe verordnet war. In Abbildung 7-1 bis Abbildung 7-16 sind die Ergebnisse außerdem in Form von (stratifizierten) Box-Plots und Histogrammen dargestellt.

*Tabelle 7-1 Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld und innerhalb der Einrichtung zu t0 bezogen auf alle Personen, bei denen eine Hörhilfen-Verordnung angegeben wurde*

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b>	<b>Gruppe J N =</b>	<b>Gruppe E N =</b>	<b>Gesamt, N=87</b>
	11	22	54	
<b>Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld</b>				
Mittelwert	4.3	2.0	4.7	4.0
SD	5.5	3.8	6.8	6.1
Median (Q1, Q3)	0.0 (0.0, 10.0)	0.0 (0.0, 2.5)	0.0 (0.0, 11.0)	0.0 (0.0, 10.0)
Min, Max	0.0, 14.0	0.0, 12.0	0.0, 24.0	0.0, 24.0
Missing	0	6	10	16
<b>Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung</b>				
Mittelwert	4.5	1.8	2.5	2.7
SD	5.1	3.0	4.0	4.1
Median (Q1, Q3)	4.0 (0.0, 7.0)	0.0 (0.0, 5.0)	0.0 (0.0, 8.0)	0.0 (0.0, 6.0)
Min, Max	0.0, 14.0	0.0, 8.0	0.0, 12.0	0.0, 14.0
Missing	0	8	16	24

Tabelle 7-2 Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld und innerhalb der Einrichtung zu t1 bezogen auf alle Personen, bei denen eine Hörhilfen-Verordnung angegeben wurde

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b>	<b>Gruppe J N =</b>	<b>Gruppe E N =</b>	<b>Gesamt, N=162</b>
	16	28	118	
<b>Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld</b>				
Mittelwert	4.6	2.5	3.1	3.2
SD	4.7	5.6	4.7	4.7
Median (Q1, Q3)	3.5 (1.0, 7.0)	0.0 (0.0, 2.0)	0.0 (0.0, 6.0)	0.0 (0.0, 6.0)
Min, Max	0.0, 14.0	0.0, 16.0	0.0, 16.0	0.0, 16.0
Missing	8	20	58	86
<b>Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung</b>				
Mittelwert	4.00	3.11	1.64	2.12
SD	3.16	3.76	3.07	3.24
Median (Q1, Q3)	5.50 (0.50, 6.00)	0.00 (0.00, 6.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 6.00)
Min, Max	0.00, 8.00	0.00, 8.00	0.00, 8.00	0.00, 8.00
Missing	8	19	68	95

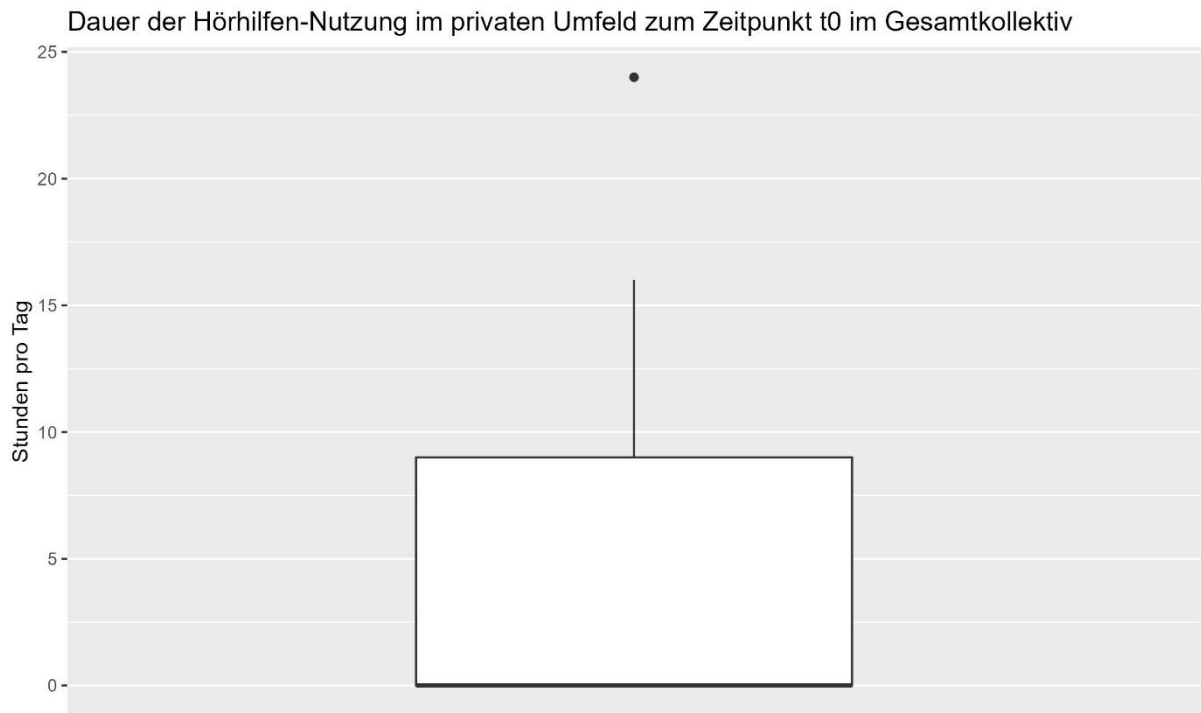


Abbildung 7-1 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t0 im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

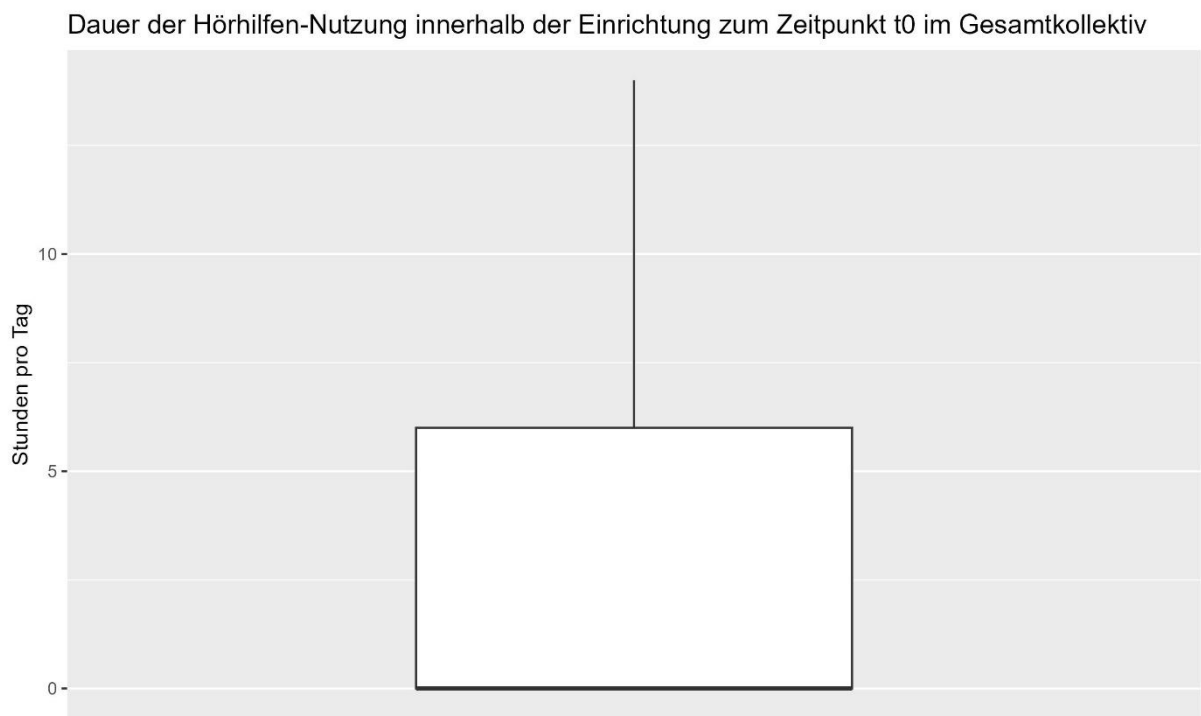


Abbildung 7-2 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t0 im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv

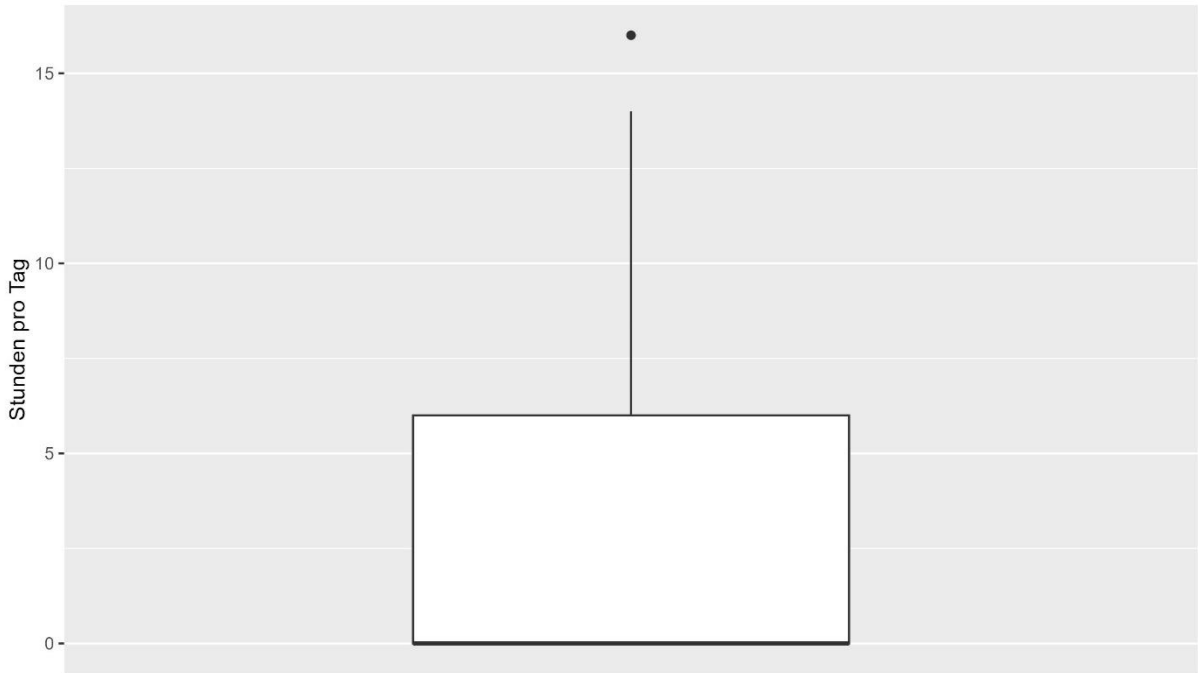


Abbildung 7-3 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv

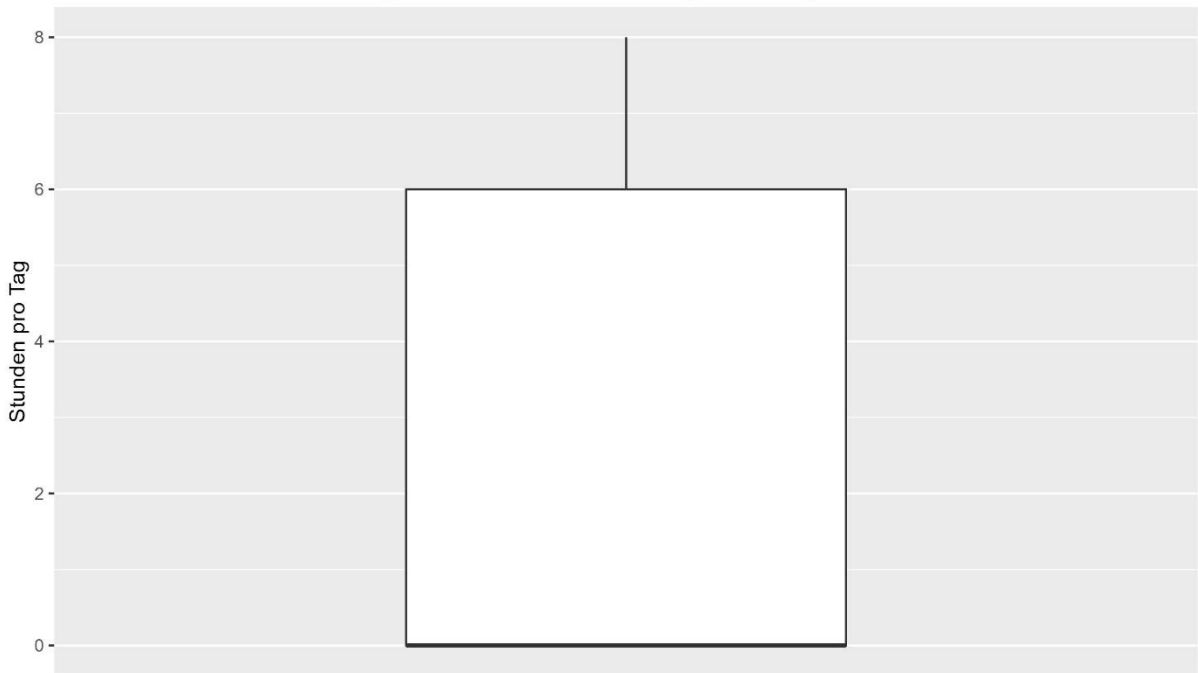


Abbildung 7-4 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv (Box-Plot)

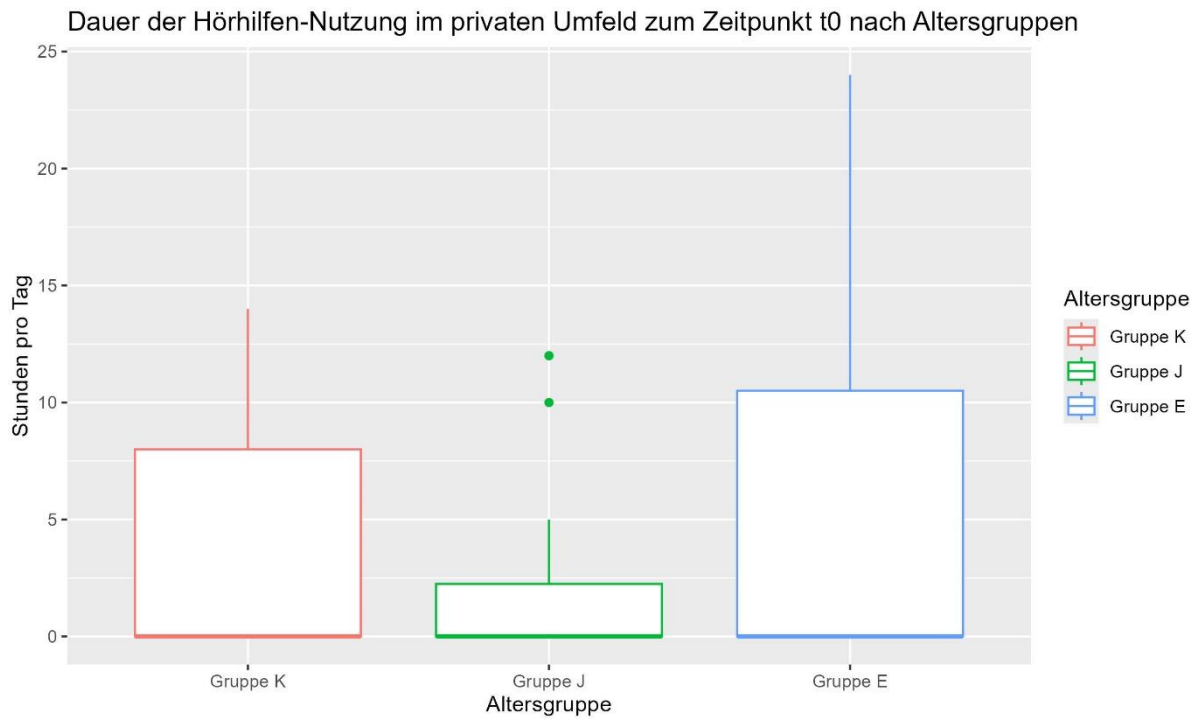


Abbildung 7-5 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t0 nach Altersgruppen (Box-Plot)

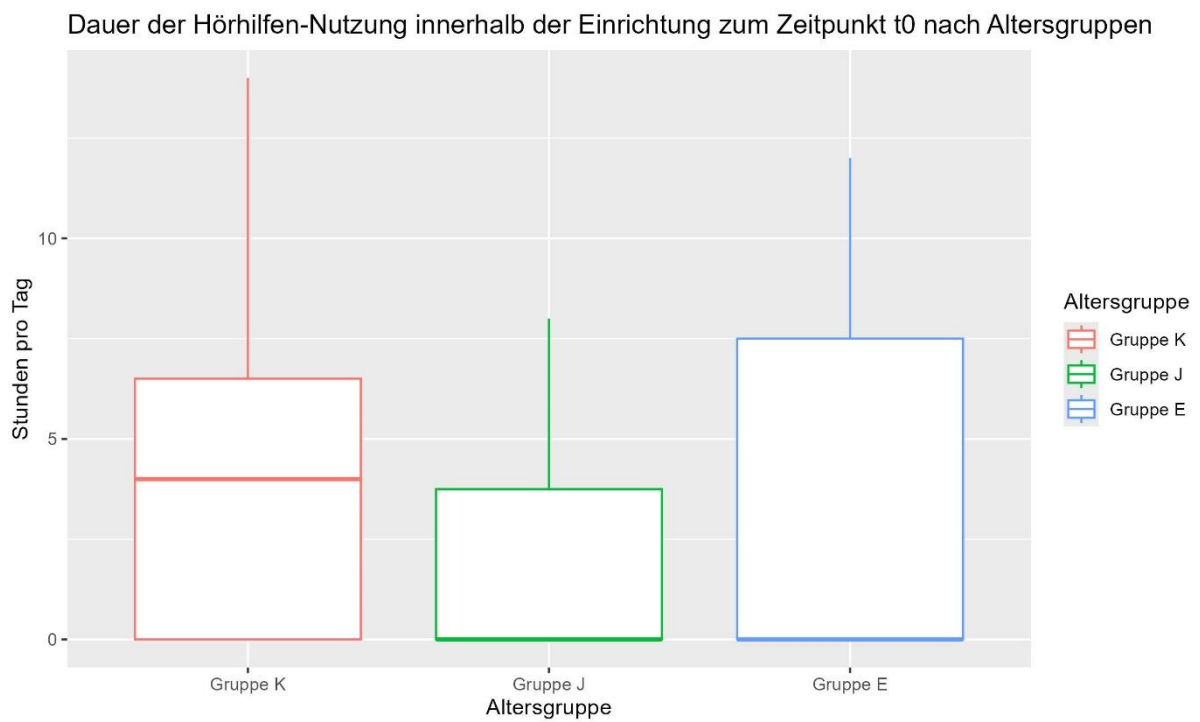


Abbildung 7-6 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t0 nach Altersgruppen (Box-Plot)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 nach Altersgruppen

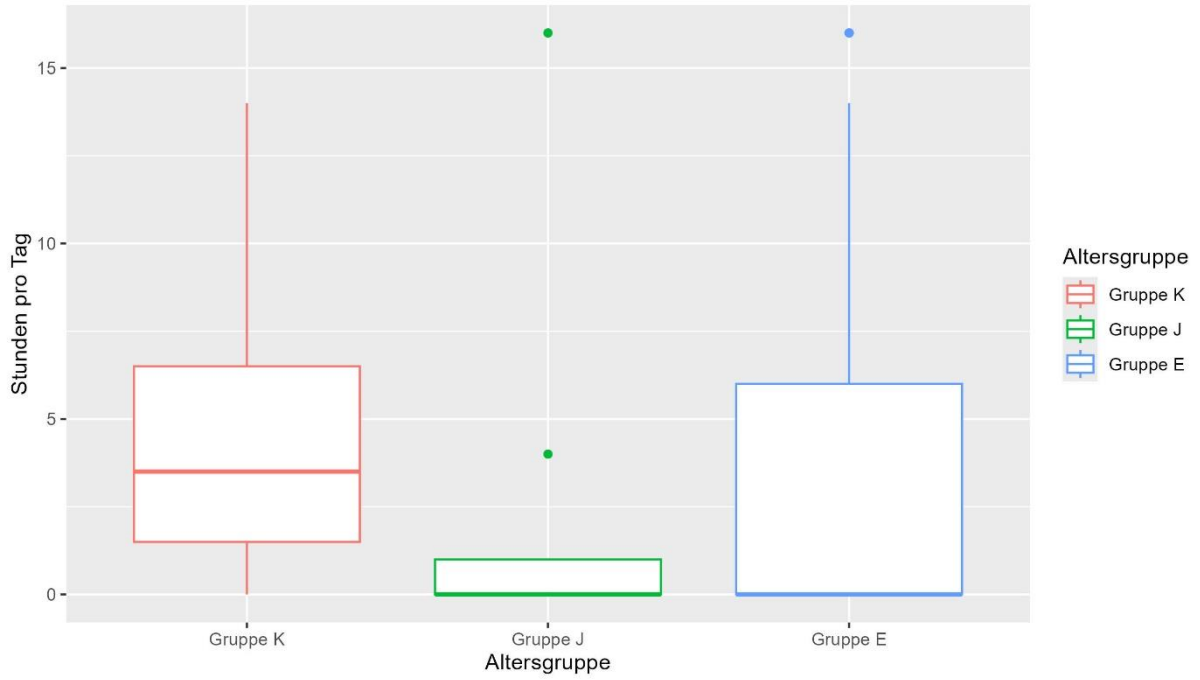


Abbildung 7-7 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 nach Altersgruppen (Box-Plot)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 nach Altersgruppen

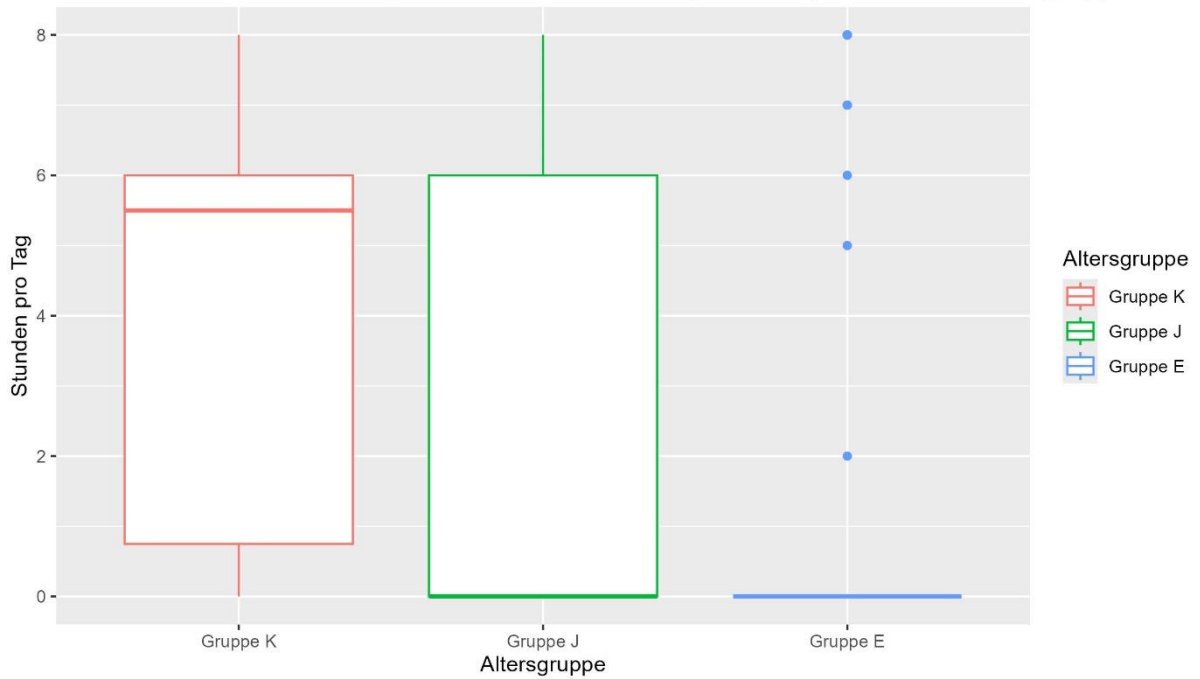


Abbildung 7-8 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 nach Altersgruppen (Box-Plot)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t0 im Gesamtkollektiv

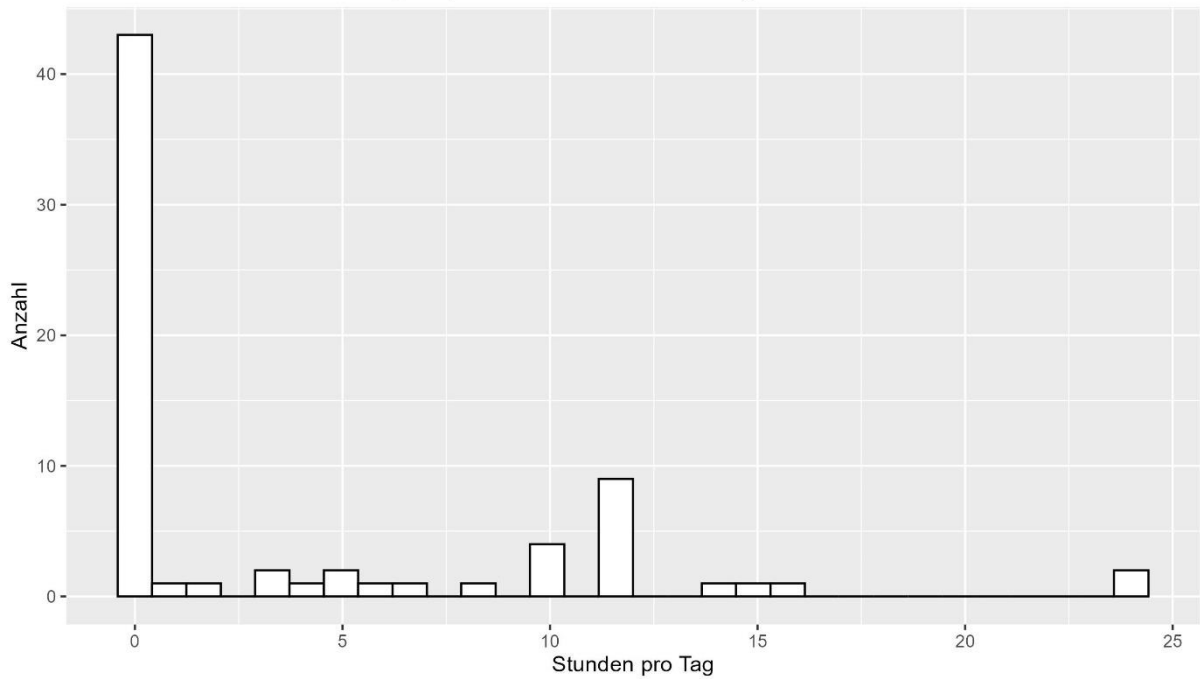


Abbildung 7-9 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t0 im Gesamtkollektiv (Histogramm)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t0 im Gesamtkollektiv

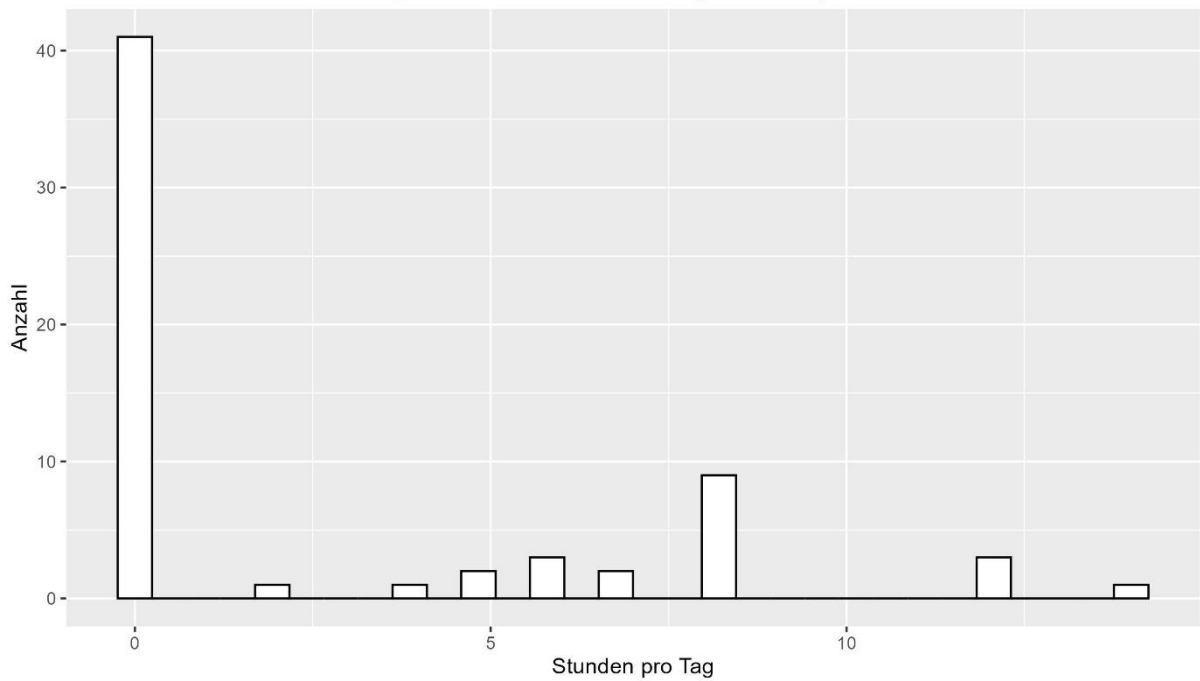


Abbildung 7-10 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t0 im Gesamtkollektiv (Histogramm)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv

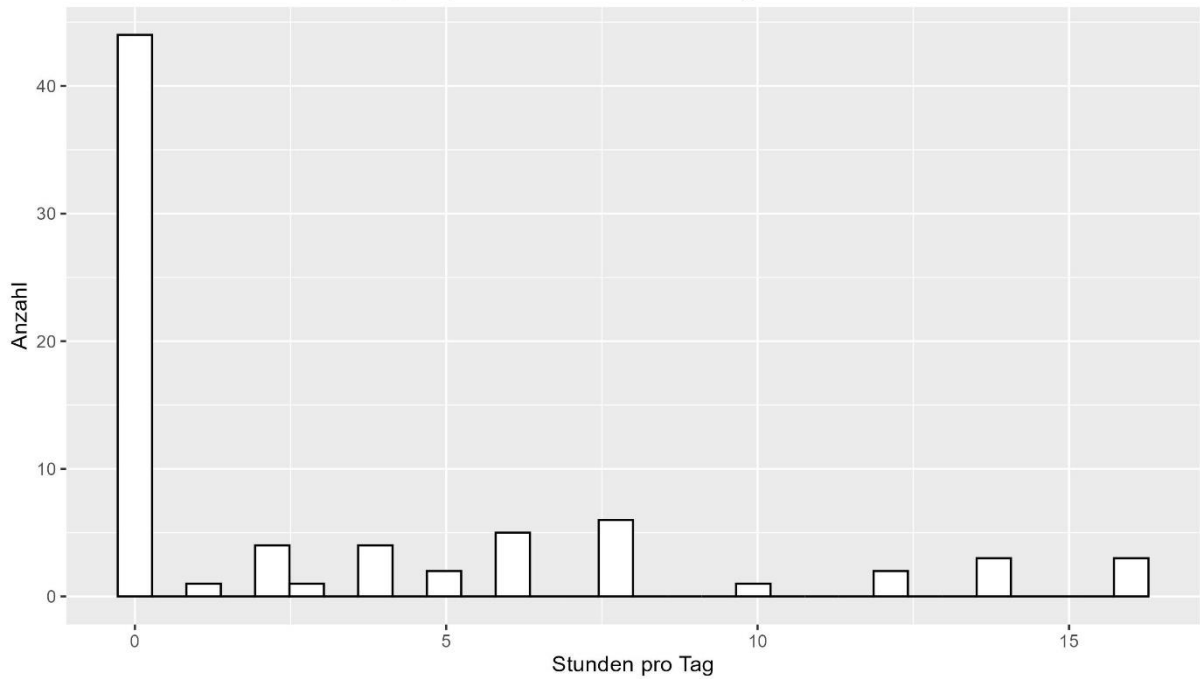


Abbildung 7-11 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv (Histogramm)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv

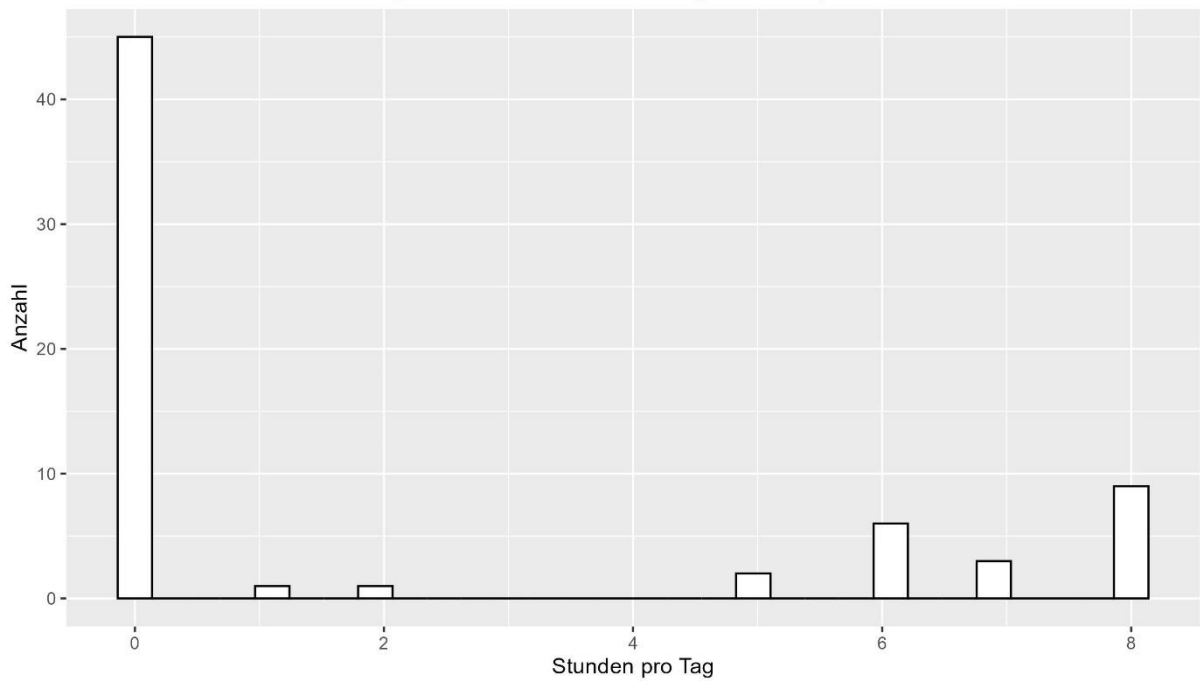


Abbildung 7-12 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 im Gesamtkollektiv (Histogramm)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t0 nach Altersgruppen

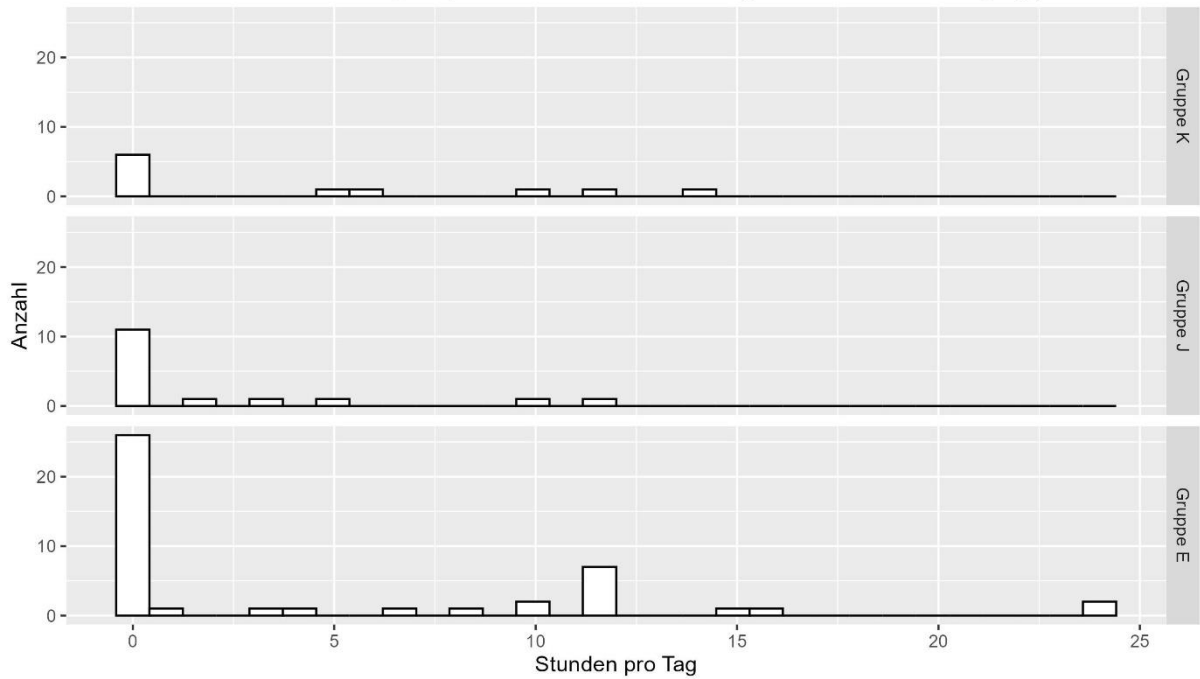


Abbildung 7-13 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t0 nach Altersgruppen (Histogramm)

Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t0 nach Altersgruppen

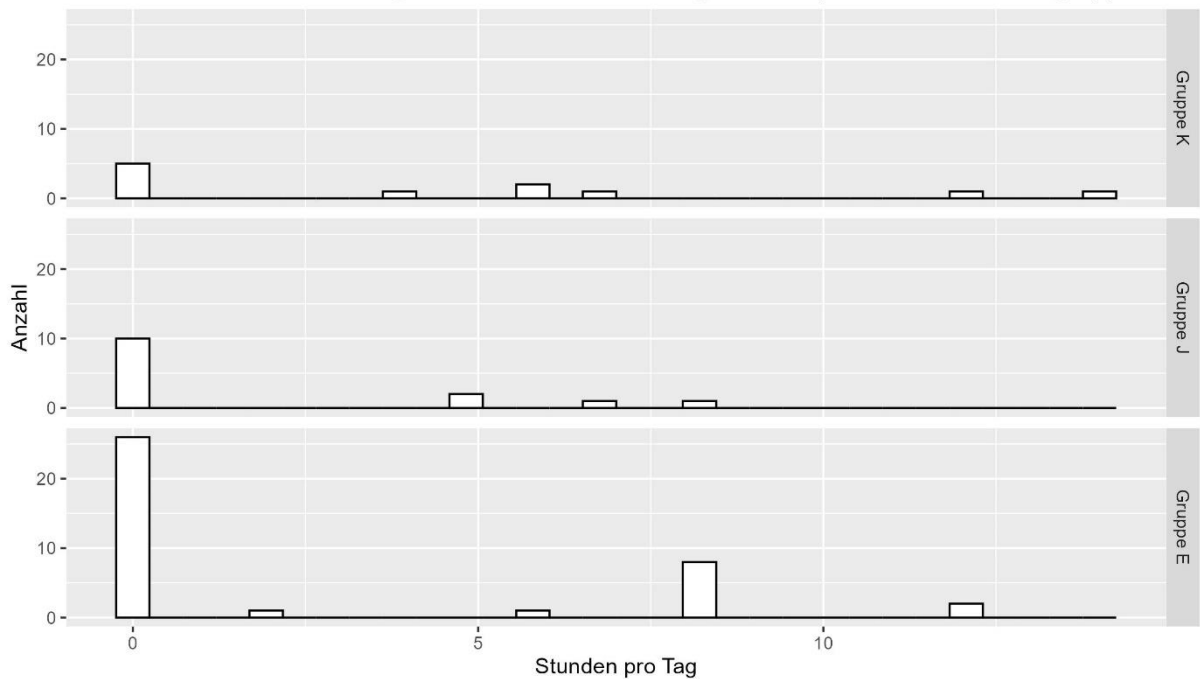


Abbildung 7-14 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t0 nach Altersgruppen (Histogramm)

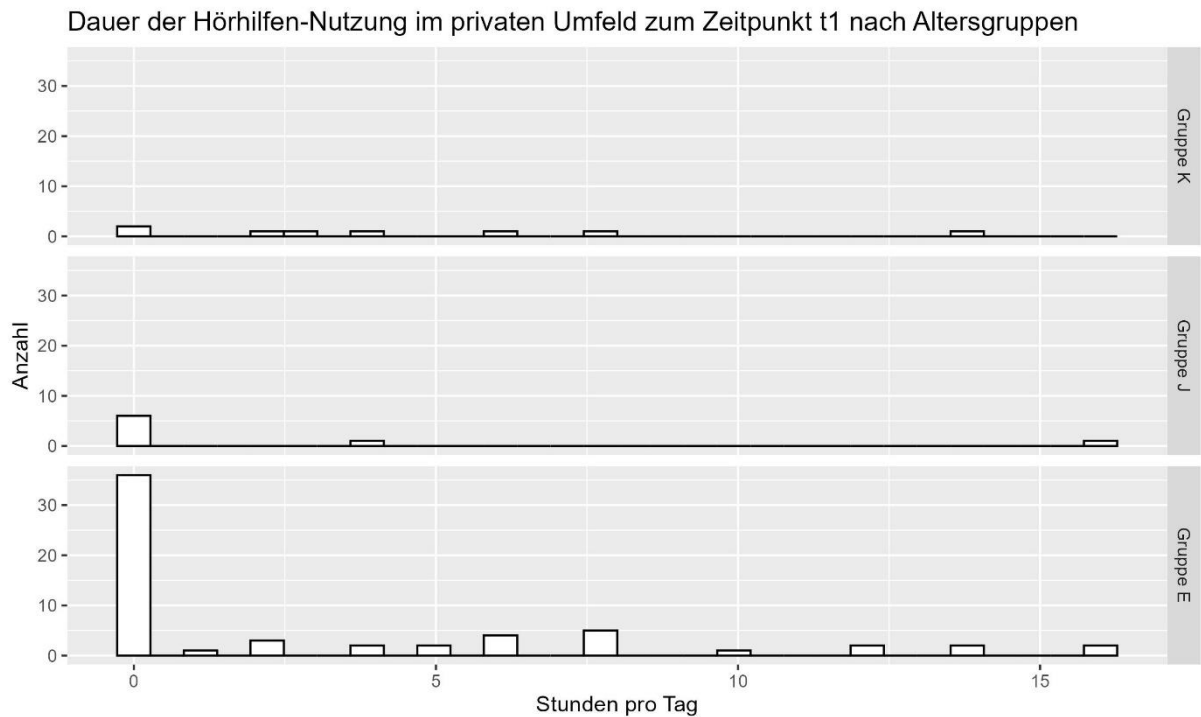


Abbildung 7-15 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zum Zeitpunkt t1 nach Altersgruppen (Histogramm)

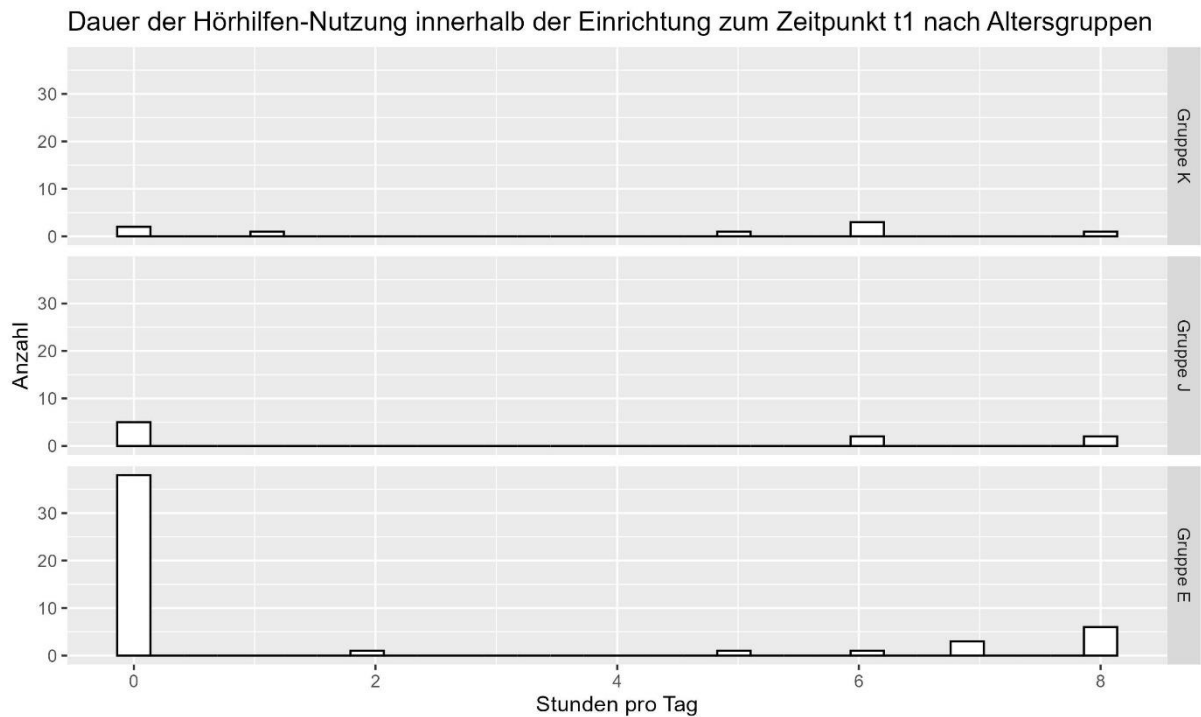


Abbildung 7-16 Dauer der täglichen Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zum Zeitpunkt t1 nach Altersgruppen (Histogramm)

Zudem wird die Nullhypothese überprüft, dass sich die Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld bzw. innerhalb der Einrichtung zu den Zeitpunkten t0 und t1 nicht unterscheidet. Die durchgeführten Tests sind lediglich von explorativer Natur und werden formal zum Niveau  $\alpha=0.05$

vorgenommen. Zur Überprüfung wird jeweils ein lineares gemischtes Modell mit dem Zeitpunkt (t0/t1) als fixen Effekt und dem Zufallseffekt Person verwendet. Außerdem werden die Kovariablen Altersgruppe und Grad der geistigen Behinderung als fixe Effekte mit in das Modell aufgenommen. Als Grundlage für die Auswertung werden alle Angaben von Personen berücksichtigt (t0 und t1), bei denen zum entsprechenden Zeitpunkt eine Hörhilfe verordnet ist und die Altersgruppe, der Grad der geistigen Behinderung und die entsprechende Variable zur Dauer der Hörhilfen-Nutzung nicht fehlend sind.

In Tabelle 7-3 bzw. Tabelle 7-4 befinden sich die Ergebnisse des F-Tests zur Nullhypothese, dass sich die Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld bzw. innerhalb der Einrichtung nicht zwischen den beiden Zeitpunkten t0 und t1 unterscheidet. Zur Schätzung der Freiheitsgrade des Nenners für den F-Test wurde die Satterthwaite-Methode verwendet. Die Nullhypothese, dass sich die Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld bzw. innerhalb der Einrichtung nicht zwischen den beiden Zeitpunkten unterscheidet, kann zum Niveau  $\alpha=0.05$  jeweils nicht verworfen werden.

*Tabelle 7-3 Gemischtes Modell: Unterschied der Dauer der Hörhilfen-Nutzung im privaten Umfeld zwischen t0 und t1*

Variable	Fallzahl t0	Fallzahl t1	Schätzwert Parameter	Standardfehler	F-Teststatistik	p-Wert
Zeitpunkt	68	67	-0.701	0.881	0.633	0.429

*Tabelle 7-4 Gemischtes Modell: Unterschied der Dauer der Hörhilfen-Nutzung innerhalb der Einrichtung zwischen t0 und t1*

Variable	Fallzahl t0	Fallzahl t1	Schätzwert Parameter	Standardfehler	F-Teststatistik	p-Wert
Zeitpunkt	60	59	-0.583	0.662	0.776	0.381

## 8 Bekannte Hörprobleme

In Tabelle 8-1 befindet sich eine Auswertung der Variablen „Hörprobleme bekannt“ zu t0 und t1. Es wurden zu t0 Angaben vom zweiten Screening berücksichtigt, falls die angegebene Jahreszahl („Hörprobleme bekannt seit ...“) vor der Jahreszahl des ersten Screenings lag. Des Weiteren ist dargestellt, bei wie vielen Personen zu t0 keine Hörprobleme bekannt waren und zu t1 schon (Variable „Neu bekannt gewordene Hörprobleme“).

*Tabelle 8-1 Anzahl der zu t0 und t1 vorliegenden bzw. neu dazugekommenen bekannten Hörprobleme, verordneten Hörhilfen und Ohr-Operationen nach Altersgruppe*

Variable	Gruppe K N =	Gruppe J N =	Gruppe E N =	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
	231 <sup>1</sup>	405 <sup>1</sup>	417 <sup>1</sup>	
<b>Bekannte Hörprobleme zu t0</b>				
Ja	23 (10.0%)	46 (11%)	78 (19%)	147 (14%)

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Nein	200 (87%)	333 (82%)	323 (77%)	856 (81%)
Missing	8 (3.5%)	26 (6.4%)	16 (3.8%)	50 (4.7%)
<b>Verordnete Hörhilfen zu t0</b>				
Ja	11 (4.8%)	22 (5.4%)	54 (13%)	87 (8.3%)
Nein	211 (91%)	360 (89%)	347 (83%)	918 (87%)
Missing	9 (3.9%)	23 (5.7%)	16 (3.8%)	48 (4.6%)
<b>Ohr-Operationen zu t0</b>				
Ja	40 (17%)	78 (19%)	21 (5.0%)	139 (13%)
Nein	180 (78%)	288 (71%)	363 (87%)	831 (79%)
Missing	11 (4.8%)	39 (9.6%)	33 (7.9%)	83 (7.9%)
<b>Bekannte Hörprobleme zu t1</b>				
Ja	25 (11%)	37 (9.1%)	155 (37%)	217 (21%)
Nein	149 (65%)	279 (69%)	164 (39%)	592 (56%)
Missing	57 (25%)	89 (22%)	98 (24%)	244 (23%)
<b>Verordnete Hörhilfen zu t1 (mit Berücksichtigung des Ergebnisses zu t0)</b>				
Ja	16 (6.9%)	28 (6.9%)	118 (28%)	162 (15%)
Nein	70 (30%)	229 (57%)	175 (42%)	474 (45%)
Missing	145 (63%)	148 (37%)	124 (30%)	417 (40%)
<b>Ohr-Operationen zu t1 (mit Berücksichtigung des Ergebnisses zu t0)</b>				
Ja	41 (18%)	79 (20%)	22 (5.3%)	142 (13%)
Nein	58 (25%)	54 (13%)	89 (21%)	201 (19%)
Missing	132 (57%)	272 (67%)	306 (73%)	710 (67%)
<b>Zwischen t0 und t1 neu bekannt gewordene Hörprobleme</b>				
Ja	14 (6.1%)	19 (4.7%)	101 (24%)	134 (13%)
Nein	161 (70%)	294 (73%)	226 (54%)	681 (65%)
Missing	56 (24%)	92 (23%)	90 (22%)	238 (23%)
<b>Zwischen t0 und t1 neu verordnete Hörhilfen</b>				

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Ja	7 (3.0%)	12 (3.0%)	98 (24%)	117 (11%)
Nein	72 (31%)	235 (58%)	177 (42%)	484 (46%)
Missing	152 (66%)	158 (39%)	142 (34%)	452 (43%)
<b>Zwischen t0 und t1 neu hinzugekommene Ohr- Operationen</b>				
Ja	5 (2.2%)	1 (0.2%)	1 (0.2%)	7 (0.7%)
Nein	67 (29%)	69 (17%)	94 (23%)	230 (22%)
Missing	159 (69%)	335 (83%)	322 (77%)	816 (77%)

<sup>1</sup>n (%)

Die Ergebnisse zu t1 und die neu bekannt gewordenen Hörprobleme sind in Abbildung 8-1, Abbildung 8-2, Abbildung 8-3 und Abbildung 8-4 dargestellt. Die entsprechenden Grafiken für den Zeitpunkt t0 sind Abbildung 1-30 und Abbildung 1-31 aus Kapitel 1.

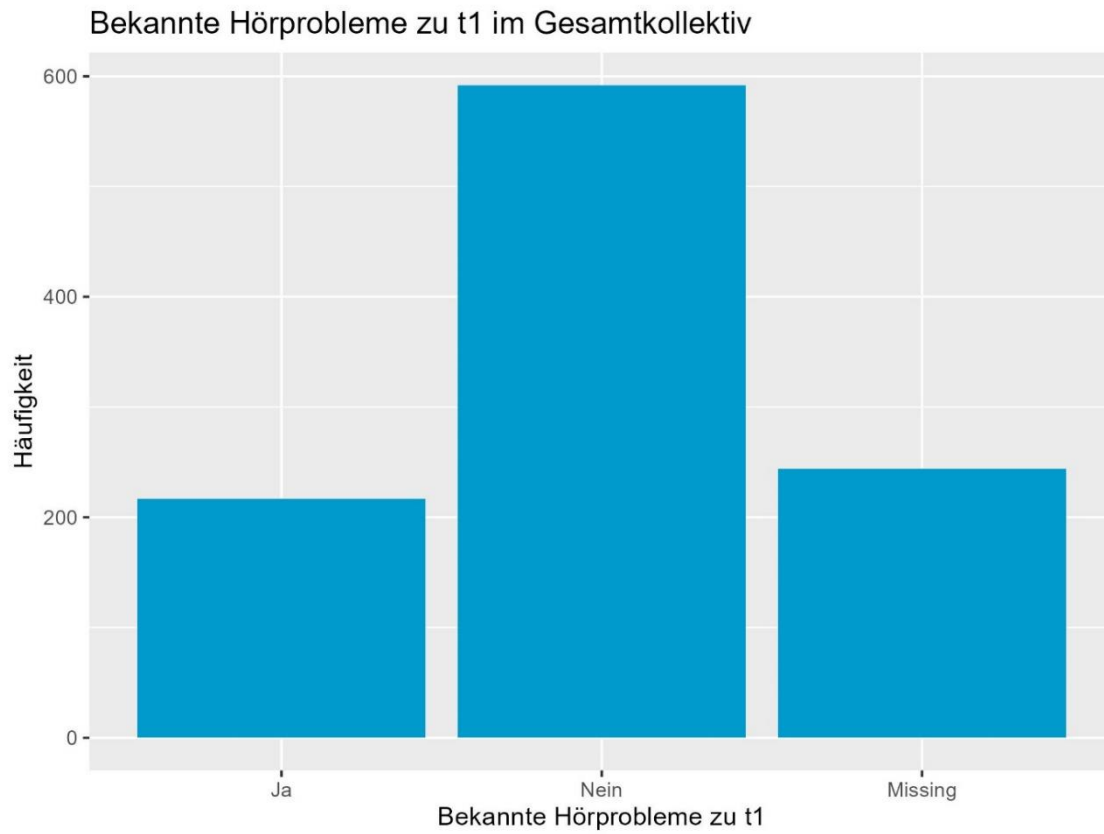


Abbildung 8-1 Verteilung des Vorliegens bekannter Hörprobleme zu t1 im Gesamtkollektiv

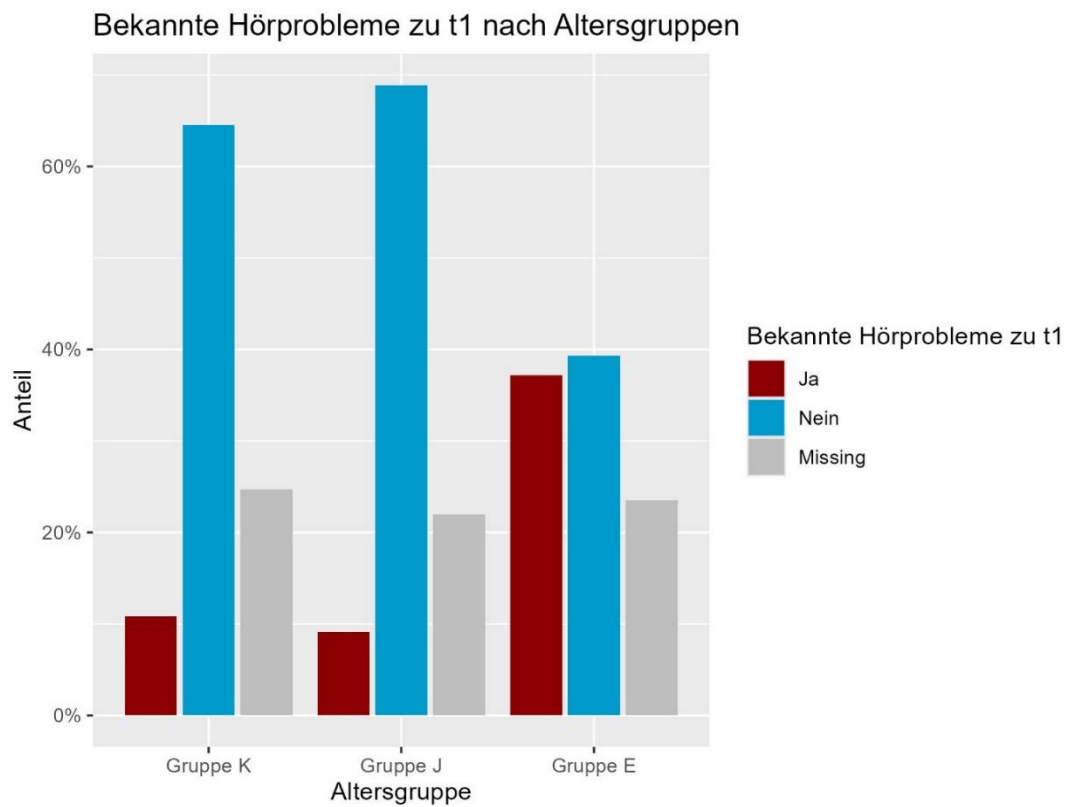


Abbildung 8-2 Verteilung des Vorliegens bekannter Hörprobleme zu t1 nach Altersgruppen

Zwischen t0 und t1 neu bekannt gewordene Hörprobleme im Gesamtkollektiv

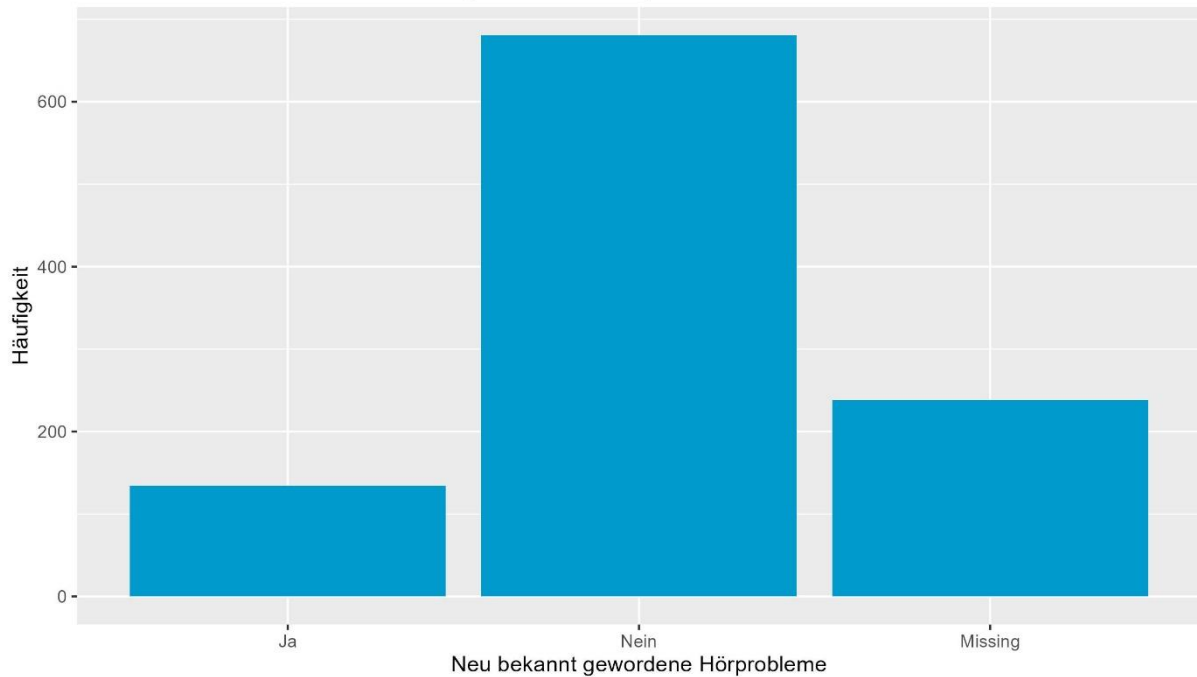


Abbildung 8-3 Verteilung der zwischen t0 und t1 bekannt gewordenen Hörprobleme im Gesamtkollektiv

Zwischen t0 und t1 neu bekannt gewordene Hörprobleme nach Altersgruppen

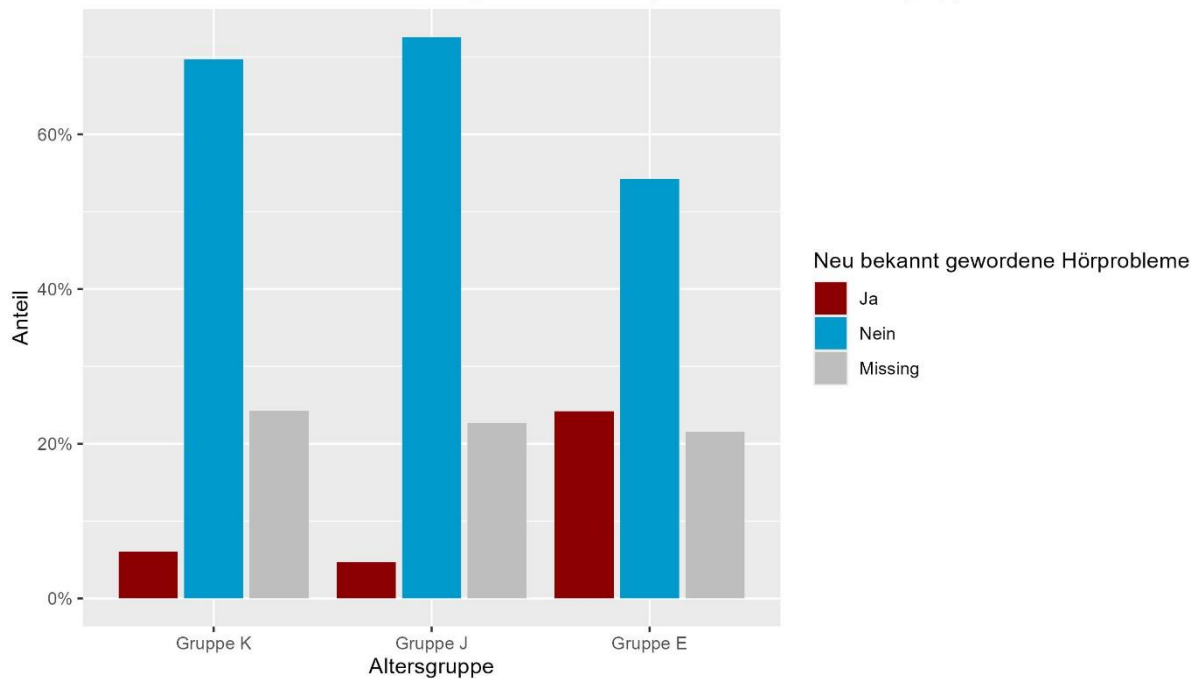


Abbildung 8-4 Verteilung der zwischen t0 und t1 bekannt gewordenen Hörprobleme nach Altersgruppen

## 9 Verordnete Hörhilfen

In Tabelle 8-1 befindet sich eine Auswertung der Variablen „Verordnete Hörhilfen“ zu t0 und t1. Es wurden zu t0 Angaben vom zweiten Screening berücksichtigt, falls die angegebene Jahreszahl („Hörhilfen verordnet seit ...“) vor der Jahreszahl des ersten Screenings lag. Falls zu t1 keine Angabe

gemacht wurde, aber zu t0 Hörhilfen verordnet waren, dann wird dies so gewertet, dass auch zu t1 Hörhilfen verordnet sind. Des Weiteren sind die zwischen t0 und t1 neu verordneten Hörhilfen dargestellt. Eine neu verordnete Hörhilfe liegt vor, wenn gemäß Screening-CRF zu t1 eine Hörhilfe verordnet wurde und die zu t1 angegebene Jahreszahl bei „Hörhilfen verordnet seit ...“ nicht vor der Jahreszahl des ersten Screenings liegt oder fehlend ist.

Die Ergebnisse zu t1 und die neu verordneten Hörhilfen sind in Abbildung 9-1, Abbildung 9-2, Abbildung 9-3 und Abbildung 9-4 dargestellt. Die entsprechenden Grafiken für den Zeitpunkt t0 sind Abbildung 1-28 und Abbildung 1-29 aus Kapitel 1.

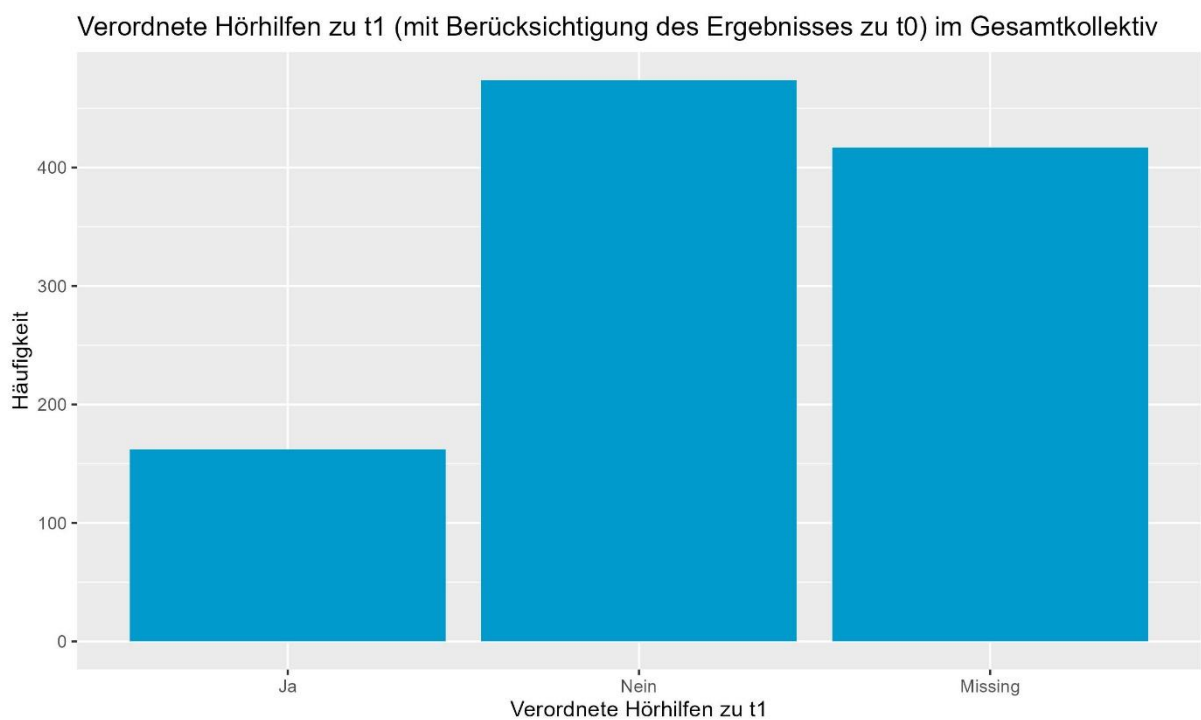


Abbildung 9-1 Verteilung der angegebenen Hörhilfen-Verordnungen zu t1 (unter Berücksichtigung der Angabe zu t0) im Gesamtkollektiv

Verordnete Hörhilfen zu t1 (mit Berücksichtigung des Ergebnisses zu t0) nach Altersgruppen

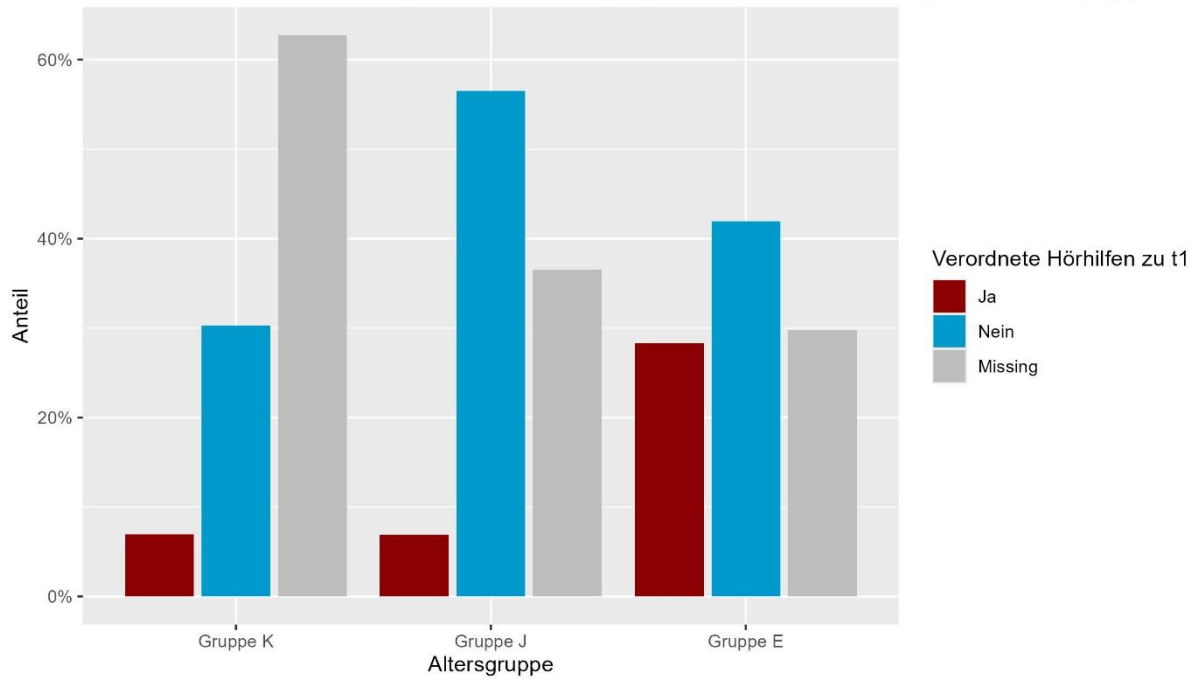


Abbildung 9-2 Verteilung der angegebenen Hörhilfen-Verordnungen zu t1 (unter Berücksichtigung der Angabe zu t0) nach Altersgruppen

Zwischen t0 und t1 neu verordnete Hörhilfen im Gesamtkollektiv

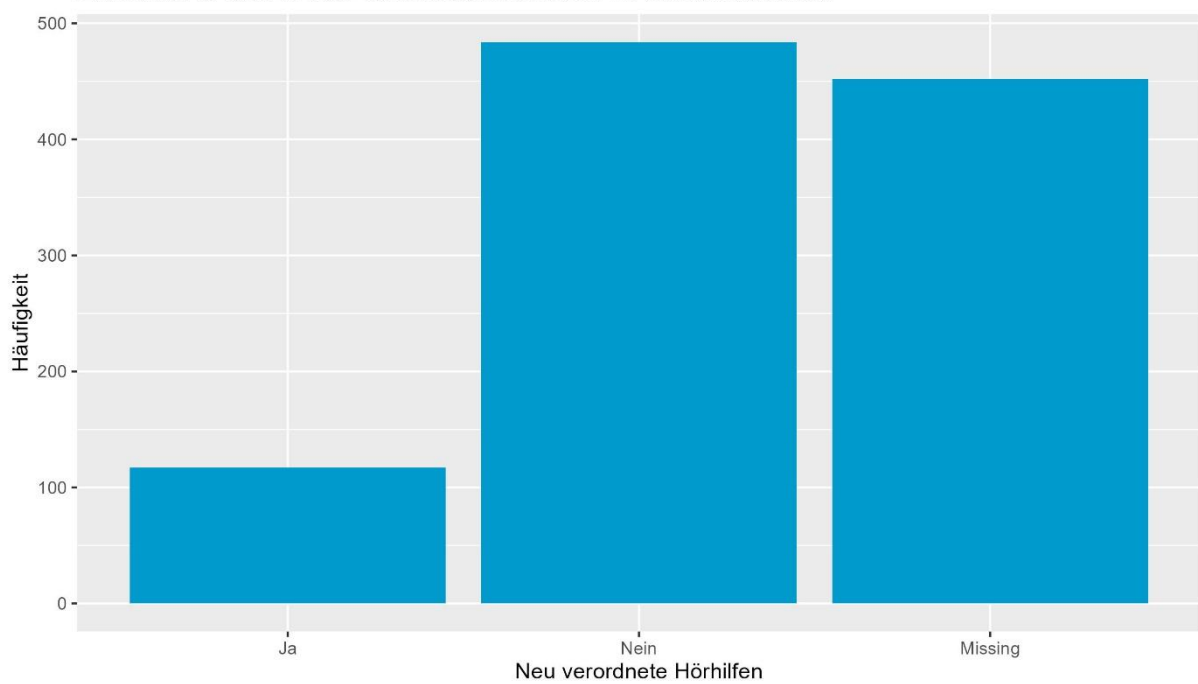


Abbildung 9-3 Verteilung der zwischen t0 und t1 neu verordneten Hörhilfen im Gesamtkollektiv

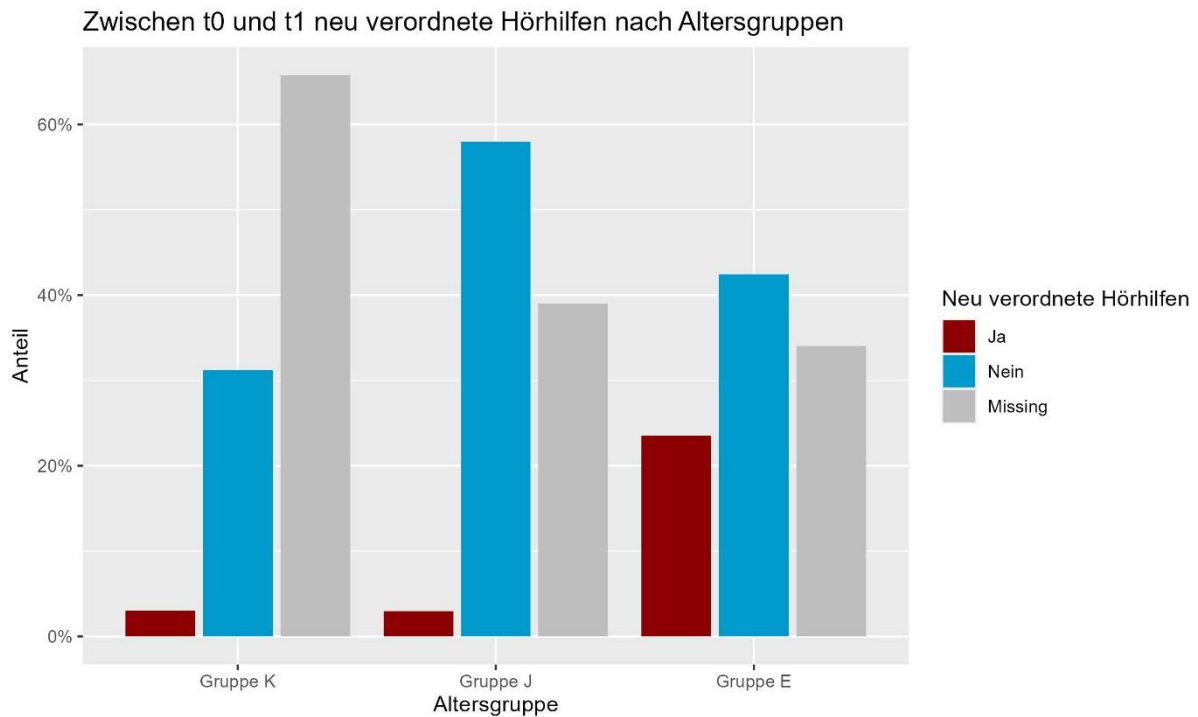


Abbildung 9-4 Verteilung der zwischen t0 und t1 neu verordneten Hörhilfen nach Altersgruppen

## 10 Ohr-Operationen

In Tabelle 8-1 befindet sich eine Auswertung der Variablen „Ohr-Operationen“ zu t0 und t1. Es wurden zu t0 Angaben vom zweiten Screening berücksichtigt, falls die angegebene Jahreszahl („Ohr-Operationen im Jahr ...“) vor der Jahreszahl des ersten Screenings lag. Zu t1 wurden auch Angaben berücksichtigt, die zu t0 gemacht wurden. Des Weiteren sind die zwischen t0 und t1 neu hinzugekommenen Ohr-Operationen dargestellt. Eine neu hinzugekommene Ohr-Operation liegt vor, wenn gemäß Screening-CRF zu t1 eine Ohr-Operation vorliegt und die zu t1 angegebene Jahreszahl bei „Ohr-Operationen im Jahr ...“ nicht vor der Jahreszahl des ersten Screenings liegt oder fehlend ist.

Die Ergebnisse zu t1 und die neu hinzugekommenen Ohr-Operationen sind in Abbildung 10-1, Abbildung 10-2, Abbildung 10-3 und Abbildung 10-4 dargestellt. Die entsprechenden Grafiken für den Zeitpunkt t0 sind Abbildung 1-38 und Abbildung 1-39 aus Kapitel 1.

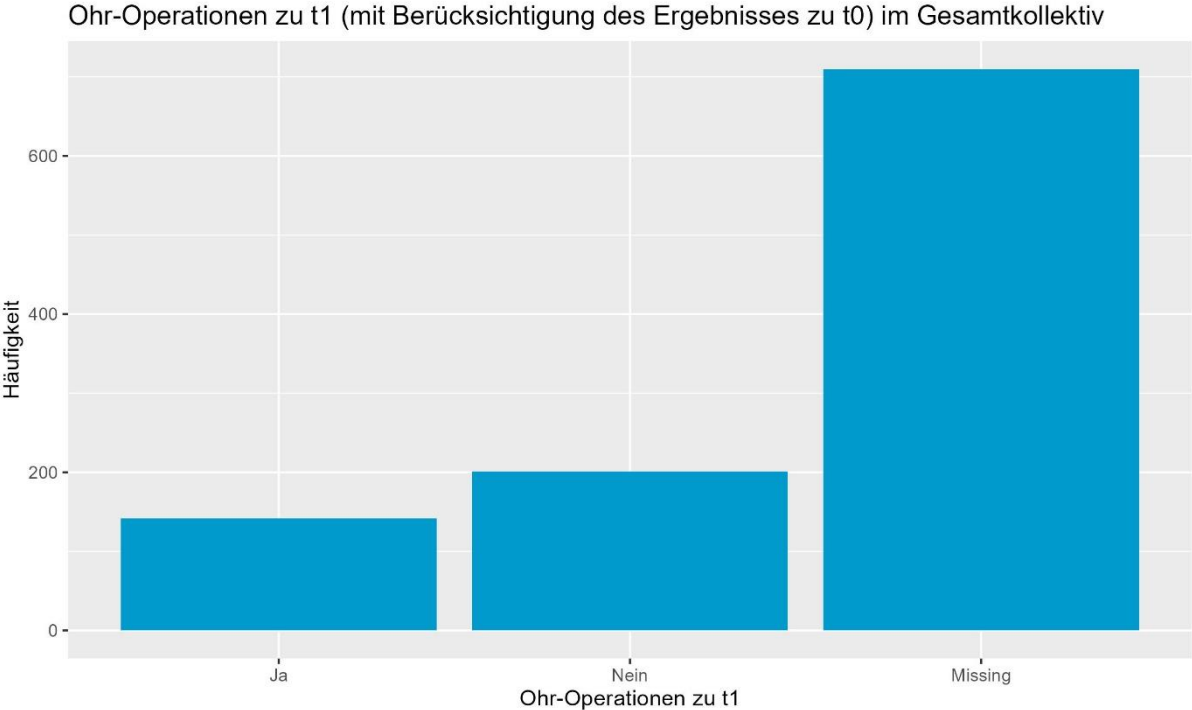


Abbildung 10-1 Verteilung der durchgeführten Ohr-Operationen zu t1 (unter Berücksichtigung der Angaben zu t0) im Gesamtkollektiv

Ohr-Operationen zu t1 (mit Berücksichtigung des Ergebnisses zu t0) nach Altersgruppen

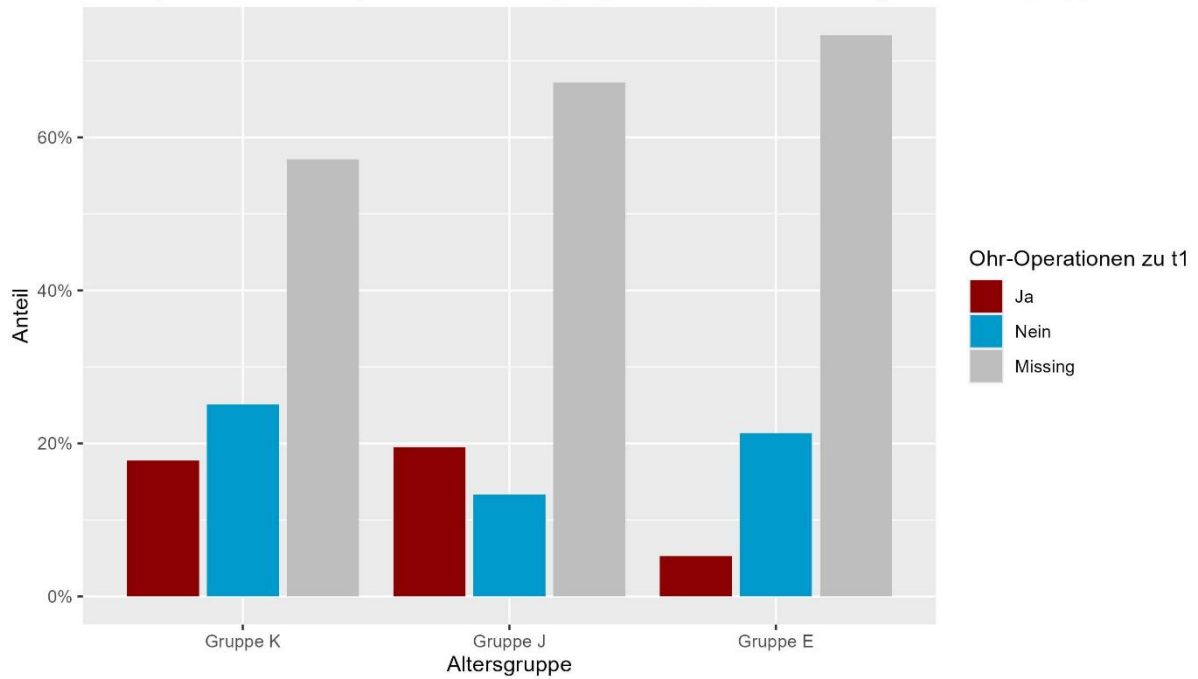


Abbildung 10-2 Verteilung der durchgeführten Ohr-Operationen zu t1 (unter Berücksichtigung der Angaben zu t0) nach Altersgruppen

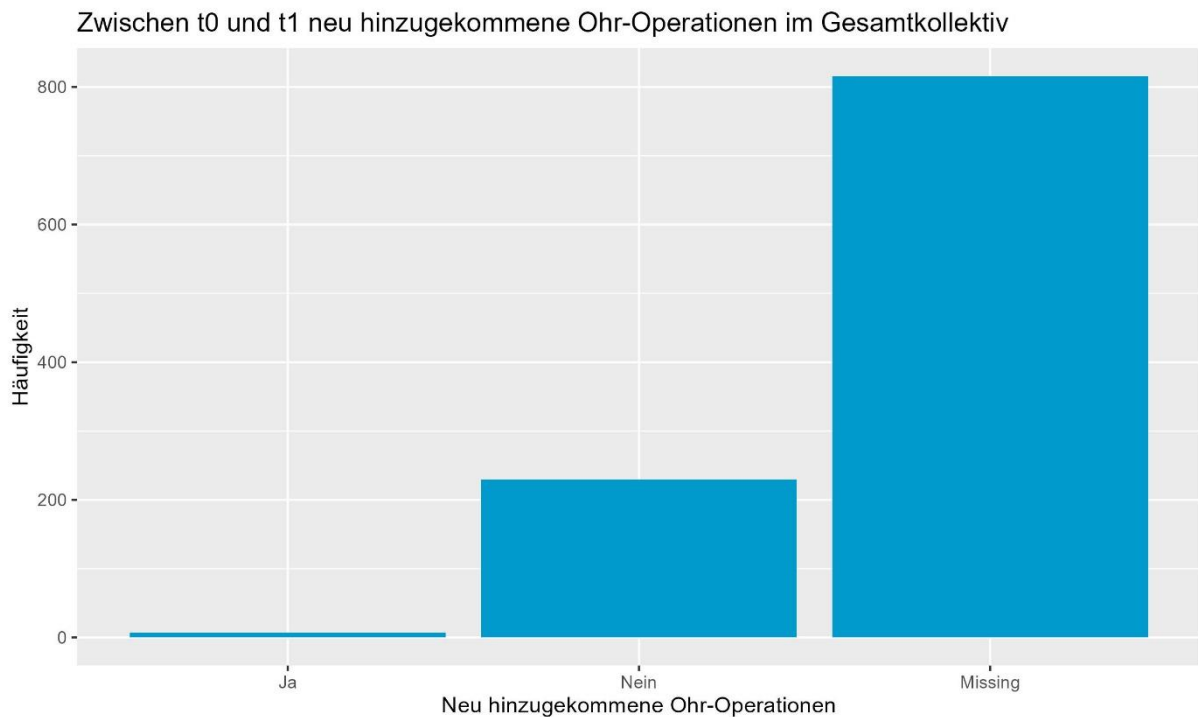


Abbildung 10-3 Verteilung der zwischen t0 und t1 neu hinzugekommenen Ohr-Operationen im Gesamtkollektiv

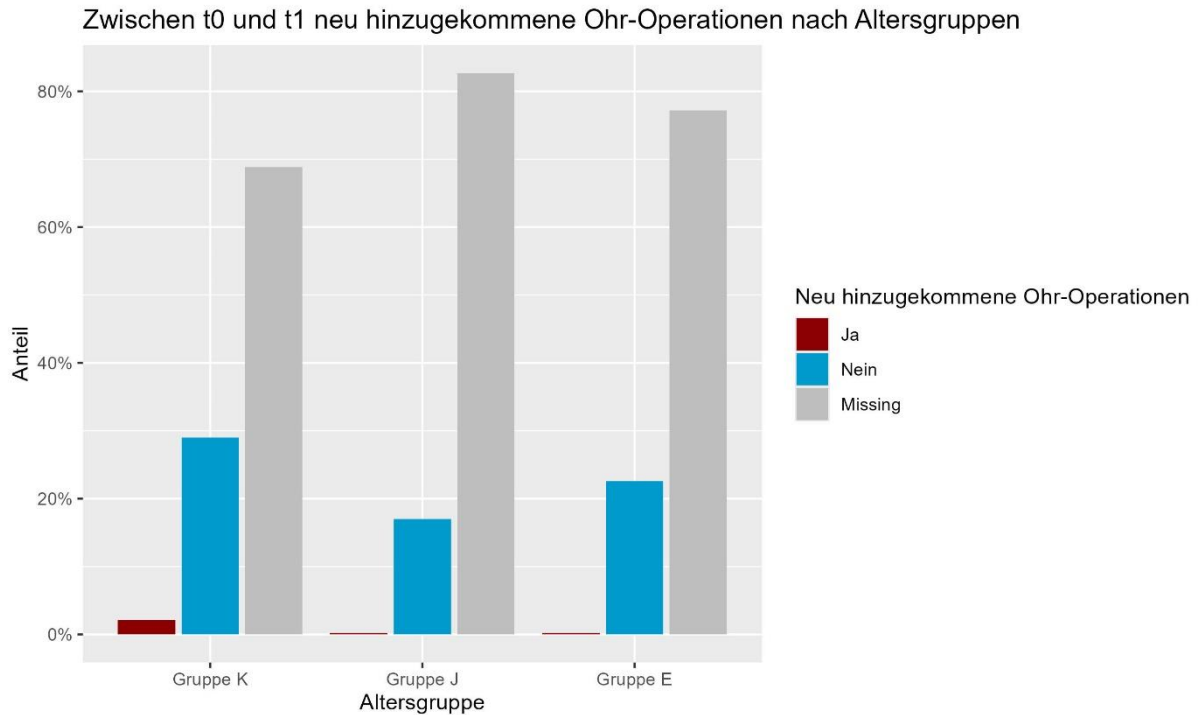


Abbildung 10-4 Verteilung der zwischen t0 und t1 neu hinzugekommenen Ohr-Operationen nach Altersgruppen

## 11 Hörbezogene Lebensqualität

Da keine Daten zum Zeitpunkt t1 vorliegen, wurde anstatt eines Vorher-Nachher-Vergleichs lediglich eine deskriptive Analyse zum Zeitpunkt t0 durchgeführt.

In Tabelle 11-1 befindet sich eine deskriptive Analyse von allen Fragen, die sich auf das Gesamtkollektiv beziehen. Bei der Frage „(Name) kommuniziert zu ... % lautsprachlich und zu ... % nicht-lautsprachlich“ gelten beide Angaben als fehlend, falls sich die beiden Prozentpunkte nicht auf 100 addieren (5 Fälle). Falls eine der beiden Angaben fehlend ist, wird die fehlende Angabe so berechnet, dass sich die beiden Prozentpunkte auf 100 addieren. In den Ergebnissen wird nur der Anteil der lautsprachlichen Kommunikation aufgeführt, da sich die Resultate für den Anteil nicht-lautsprachlicher Kommunikation daraus unmittelbar ergeben.

Tabelle 11-1 Fragen zur hörbezogenen Lebensqualität zu t0

Variable	Gruppe K N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
<b>Befragte Kontaktperson</b>				
Verwandte	168 (73%)	289 (71%)	56 (13%)	513 (49%)
Betreuer:in (Heim/Werkst.)	31 (13%)	49 (12%)	256 (61%)	336 (32%)

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N</b> = 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N</b> = 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N</b> = 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Arzt/Ärztin	1 (0.4%)	2 (0.5%)	4 (1.0%)	7 (0.7%)
Betreuer:in (gesetzl.)	9 (3.9%)	17 (4.2%)	25 (6.0%)	51 (4.8%)
Missing	22 (9.5%)	48 (12%)	76 (18%)	146 (14%)
<b>Was glauben Sie, wie sicher wird (Name) angeben können, ob er/sie gut hören kann?</b>				
Sehr sicher	44 (19%)	101 (25%)	131 (31%)	276 (26%)
Sicher	46 (20%)	114 (28%)	151 (36%)	311 (30%)
Unsicher	40 (17%)	66 (16%)	74 (18%)	180 (17%)
Gar nicht	80 (35%)	71 (18%)	27 (6.5%)	178 (17%)
Missing	21 (9.1%)	53 (13%)	34 (8.2%)	108 (10%)
<b>Wie schätzen Sie selbst das Hörvermögen von (Name) ein?</b>				
Sehr gut	88 (38%)	142 (35%)	84 (20%)	314 (30%)
Gut	103 (45%)	170 (42%)	218 (52%)	491 (47%)
Nicht so gut	28 (12%)	38 (9.4%)	66 (16%)	132 (13%)
Schlecht	4 (1.7%)	12 (3.0%)	19 (4.6%)	35 (3.3%)
Missing	8 (3.5%)	43 (11%)	30 (7.2%)	81 (7.7%)
<b>(Name) kann Unterhaltungen in ruhiger Umgebung gut folgen.</b>				
Trifft voll zu	112 (48%)	222 (55%)	264 (63%)	598 (57%)
Trifft etwas zu	69 (30%)	93 (23%)	96 (23%)	258 (25%)
Trifft kaum zu	23 (10.0%)	27 (6.7%)	21 (5.0%)	71 (6.7%)
Trifft gar nicht zu	14 (6.1%)	20 (4.9%)	5 (1.2%)	39 (3.7%)
Missing	13 (5.6%)	43 (11%)	31 (7.4%)	87 (8.3%)
<b>(Name) versteht Gespräche gut in geräuschvoller Umgebung, z.B. in Gruppen oder halligen Räumen.</b>				
Trifft voll zu	69 (30%)	146 (36%)	140 (34%)	355 (34%)
Trifft etwas zu	81 (35%)	125 (31%)	153 (37%)	359 (34%)
Trifft kaum zu	43 (19%)	55 (14%)	68 (16%)	166 (16%)
Trifft gar nicht zu	23 (10.0%)	32 (7.9%)	20 (4.8%)	75 (7.1%)
Missing	15 (6.5%)	47 (12%)	36 (8.6%)	98 (9.3%)

Variable	Gruppe K N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
<b>(Name) kommuniziert zu ... % lautsprachlich</b>				
Mittelwert	47	63	85	67
SD	40	39	29	39
Median (Q1, Q3)	50 (4, 90)	80 (20, 100)	100 (90, 100)	90 (35, 100)
Min, Max	0, 100	0, 100	0, 100	0, 100
Missing	19	71	93	183
<b>(Name) ist meist ausgeglichen.</b>				
Trifft voll zu	82 (35%)	118 (29%)	137 (33%)	337 (32%)
Trifft etwas zu	86 (37%)	151 (37%)	198 (47%)	435 (41%)
Trifft kaum zu	36 (16%)	62 (15%)	36 (8.6%)	134 (13%)
Trifft gar nicht zu	16 (6.9%)	28 (6.9%)	7 (1.7%)	51 (4.8%)
Missing	11 (4.8%)	46 (11%)	39 (9.4%)	96 (9.1%)
<b>(Name) ist meist glücklich und gut gelaunt.</b>				
Trifft voll zu	135 (58%)	197 (49%)	122 (29%)	454 (43%)
Trifft etwas zu	71 (31%)	135 (33%)	228 (55%)	434 (41%)
Trifft kaum zu	14 (6.1%)	24 (5.9%)	27 (6.5%)	65 (6.2%)
Trifft gar nicht zu	0 (0%)	4 (1.0%)	1 (0.2%)	5 (0.5%)
Missing	11 (4.8%)	45 (11%)	39 (9.4%)	95 (9.0%)
<b>(Name) scheint häufig etwas nicht zu verstehen, fragt nach, ist unaufmerksam, Missverständnisse treten auf.</b>				
Trifft voll zu	42 (18%)	82 (20%)	45 (11%)	169 (16%)
Trifft etwas zu	65 (28%)	146 (36%)	141 (34%)	352 (33%)
Trifft kaum zu	44 (19%)	57 (14%)	105 (25%)	206 (20%)
Trifft gar nicht zu	57 (25%)	66 (16%)	78 (19%)	201 (19%)
Missing	23 (10.0%)	54 (13%)	48 (12%)	125 (12%)
<b>(Name) zieht sich manchmal zurück, meidet Gruppen und geräuschvolle Umgebung.</b>				
Trifft voll zu	46 (20%)	88 (22%)	57 (14%)	191 (18%)
Trifft etwas zu	66 (29%)	113 (28%)	127 (30%)	306 (29%)

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N</b> = 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N</b> = 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N</b> = 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Trifft kaum zu	29 (13%)	52 (13%)	96 (23%)	177 (17%)
Trifft gar nicht zu	72 (31%)	100 (25%)	91 (22%)	263 (25%)
Missing	18 (7.8%)	52 (13%)	46 (11%)	116 (11%)
<b>(Name) wirkt oft angespannt, nervös, belastet, zeigt auffälliges Verhalten (z. B. auch selbstaggressiv).</b>				
Trifft voll zu	24 (10%)	63 (16%)	30 (7.2%)	117 (11%)
Trifft etwas zu	61 (26%)	104 (26%)	120 (29%)	285 (27%)
Trifft kaum zu	42 (18%)	80 (20%)	102 (24%)	224 (21%)
Trifft gar nicht zu	87 (38%)	105 (26%)	119 (29%)	311 (30%)
Missing	17 (7.4%)	53 (13%)	46 (11%)	116 (11%)
<b>Andere Anzeichen (welche?)</b>				
Ja	43 (19%)	57 (14%)	29 (7.0%)	129 (12%)
Nicht angegeben	188 (81%)	348 (86%)	388 (93%)	924 (88%)
<b>Wie schätzt Du Dein Gehör ein?/Wie gut ist Dein Hören?</b>				
Super	23 (10.0%)	135 (33%)	120 (29%)	278 (26%)
Ok	42 (18%)	105 (26%)	153 (37%)	300 (28%)
Geht so	14 (6.1%)	18 (4.4%)	47 (11%)	79 (7.5%)
Schlecht	1 (0.4%)	12 (3.0%)	22 (5.3%)	35 (3.3%)
Missing	151 (65%)	135 (33%)	75 (18%)	361 (34%)
<b>Einschätzung der Zuverlässigkeit des Selbstberichts durch Screener:in</b>				
Sehr zuverlässig	2 (0.9%)	33 (8.1%)	47 (11%)	82 (7.8%)
Recht zuverlässig	47 (20%)	186 (46%)	224 (54%)	457 (43%)
Eher nicht zuverlässig	22 (9.5%)	38 (9.4%)	50 (12%)	110 (10%)
Gar nicht zuverlässig	4 (1.7%)	1 (0.2%)	11 (2.6%)	16 (1.5%)
Missing	156 (68%)	147 (36%)	85 (20%)	388 (37%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 11-2 Fragen zur Hörhilfen-Nutzung bezogen auf alle Personen mit verordneten Hörhilfen und Personen, bei denen keine Angabe zur Verordnung von Hörhilfen gemacht wurde

Variable	Gruppe K N = 20 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 45 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 70 <sup>1</sup>	Gesamt, N=135 <sup>1</sup>
<b>Wie viele Stunden werden die Hörhilfen von (Name) täglich getragen?</b>				
Ständig	5 (25%)	4 (8.9%)	19 (27%)	28 (21%)
Manchmal	0 (0%)	2 (4.4%)	3 (4.3%)	5 (3.7%)
Selten	0 (0%)	2 (4.4%)	6 (8.6%)	8 (5.9%)
Nie	4 (20%)	9 (20%)	16 (23%)	29 (21%)
Missing	11 (55%)	28 (62%)	26 (37%)	65 (48%)
<b>Wann wird die Hörhilfe getragen?</b>				
Nur in der Einrichtung	0 (0%)	1 (2.2%)	4 (5.7%)	5 (3.7%)
In der Einrichtung und mehrere Stunden zu Hause	1 (5.0%)	3 (6.7%)	4 (5.7%)	8 (5.9%)
Nur zu Hause	0 (0%)	2 (4.4%)	2 (2.9%)	4 (3.0%)
Den ganzen Tag (Wachzeit)	4 (20%)	2 (4.4%)	16 (23%)	22 (16%)
Missing	15 (75%)	37 (82%)	44 (63%)	96 (71%)
<b>(Name) trägt die Hörhilfe gern.</b>				
Trifft voll zu	4 (20%)	4 (8.9%)	13 (19%)	21 (16%)
Trifft etwas zu	1 (5.0%)	4 (8.9%)	10 (14%)	15 (11%)
Trifft kaum zu	0 (0%)	1 (2.2%)	3 (4.3%)	4 (3.0%)
Trifft gar nicht zu	3 (15%)	6 (13%)	12 (17%)	21 (16%)
Missing	12 (60%)	30 (67%)	32 (46%)	74 (55%)
<b>(Name) geht selbstständig mit den Hörhilfen um.</b>				
Trifft voll zu	0 (0%)	2 (4.4%)	13 (19%)	15 (11%)
Trifft etwas zu	2 (10%)	3 (6.7%)	9 (13%)	14 (10%)
Trifft kaum zu	0 (0%)	0 (0%)	3 (4.3%)	3 (2.2%)
Trifft gar nicht zu	5 (25%)	8 (18%)	13 (19%)	26 (19%)
Missing	13 (65%)	32 (71%)	32 (46%)	77 (57%)
<b>(Name) meldet sich, wenn die Hörhilfe nicht funktioniert.</b>				
Trifft voll zu	3 (15%)	6 (13%)	13 (19%)	22 (16%)
Trifft etwas zu	0 (0%)	0 (0%)	6 (8.6%)	6 (4.4%)

Variable	Gruppe K N = 20 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 45 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 70 <sup>1</sup>	Gesamt, N=135 <sup>1</sup>
Trifft kaum zu	0 (0%)	0 (0%)	8 (11%)	8 (5.9%)
Trifft gar nicht zu	4 (20%)	5 (11%)	8 (11%)	17 (13%)
Missing	13 (65%)	34 (76%)	35 (50%)	82 (61%)
<b>Gab es in der Vergangenheit Defekte an dem Gerät durch Beschädigung oder einen Geräteverlust?</b>				
Ja	1 (5.0%)	3 (6.7%)	9 (13%)	13 (9.6%)
Nicht angegeben	19 (95%)	42 (93%)	61 (87%)	122 (90%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 11-3 Angaben zum Sprechen bezogen auf alle Personen mit einer positiven oder fehlenden Angabe für den Anteil der lautsprachlichen Kommunikation an der Kommunikation

Variable	Gruppe K N = 183 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 344 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 403 <sup>1</sup>	Gesamt, N=930 <sup>1</sup>
<b>Das Sprechen von (Name) ist gut zu verstehen.</b>				
Trifft voll zu	48 (26%)	124 (36%)	204 (51%)	376 (40%)
Trifft etwas zu	69 (38%)	109 (32%)	98 (24%)	276 (30%)
Trifft kaum zu	38 (21%)	38 (11%)	50 (12%)	126 (14%)
Trifft gar nicht zu	16 (8.7%)	23 (6.7%)	5 (1.2%)	44 (4.7%)
Missing	12 (6.6%)	50 (15%)	46 (11%)	108 (12%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 11-4 Angaben alternativer Kommunikationswege bezogen auf alle Personen mit einer positiven oder fehlenden Angabe für den Anteil der nicht-lautsprachlichen Kommunikation an der Kommunikation

Variable	Gruppe K N = 191 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 284 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 218 <sup>1</sup>	Gesamt, N=693 <sup>1</sup>
<b>Durch Zeigen</b>				
Ja	142 (74%)	168 (59%)	110 (50%)	420 (61%)
Nicht angegeben	49 (26%)	116 (41%)	108 (50%)	273 (39%)
<b>Durch Gesten/Gebärden</b>				
Ja	69 (36%)	106 (37%)	63 (29%)	238 (34%)
Nicht angegeben	122 (64%)	178 (63%)	155 (71%)	455 (66%)

Variable	Gruppe K N = 191 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 284 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 218 <sup>1</sup>	Gesamt, N=693 <sup>1</sup>
<b>Durch Lautieren</b>				
Ja	96 (50%)	86 (30%)	33 (15%)	215 (31%)
Nicht angegeben	95 (50%)	198 (70%)	185 (85%)	478 (69%)
<b>Anderes</b>				
Ja	47 (25%)	45 (16%)	19 (8.7%)	111 (16%)
Nicht angegeben	144 (75%)	239 (84%)	199 (91%)	582 (84%)

<sup>1</sup>n (%)

Die Auswertungen der Fragen, welche sich nur auf Subpopulationen beziehen, werden in separaten Tabellen aufgeführt: In Tabelle 11-2 wurden als Kollektiv alle Personen mit verordneten Hörhilfen und Personen, bei denen keine Angabe zur Verordnung von Hörhilfen gemacht wurde, betrachtet. In Tabelle 11-3 wurden als Kollektiv alle Personen mit einer positiven oder fehlenden Angabe für den Anteil der lautsprachlichen Kommunikation an der Kommunikation betrachtet. In Tabelle 11-4 wurden als Kollektiv alle Personen mit einer positiven oder fehlenden Angabe für den Anteil der nicht-lautsprachlichen Kommunikation an der Kommunikation betrachtet.

In Abbildung 11-1 bis Abbildung 11-26 sind die zuvor tabellierten Ergebnisse grafisch dargestellt.

Zeitpunkt t0 - (Name) kommuniziert zu ... % lautsprachlich.

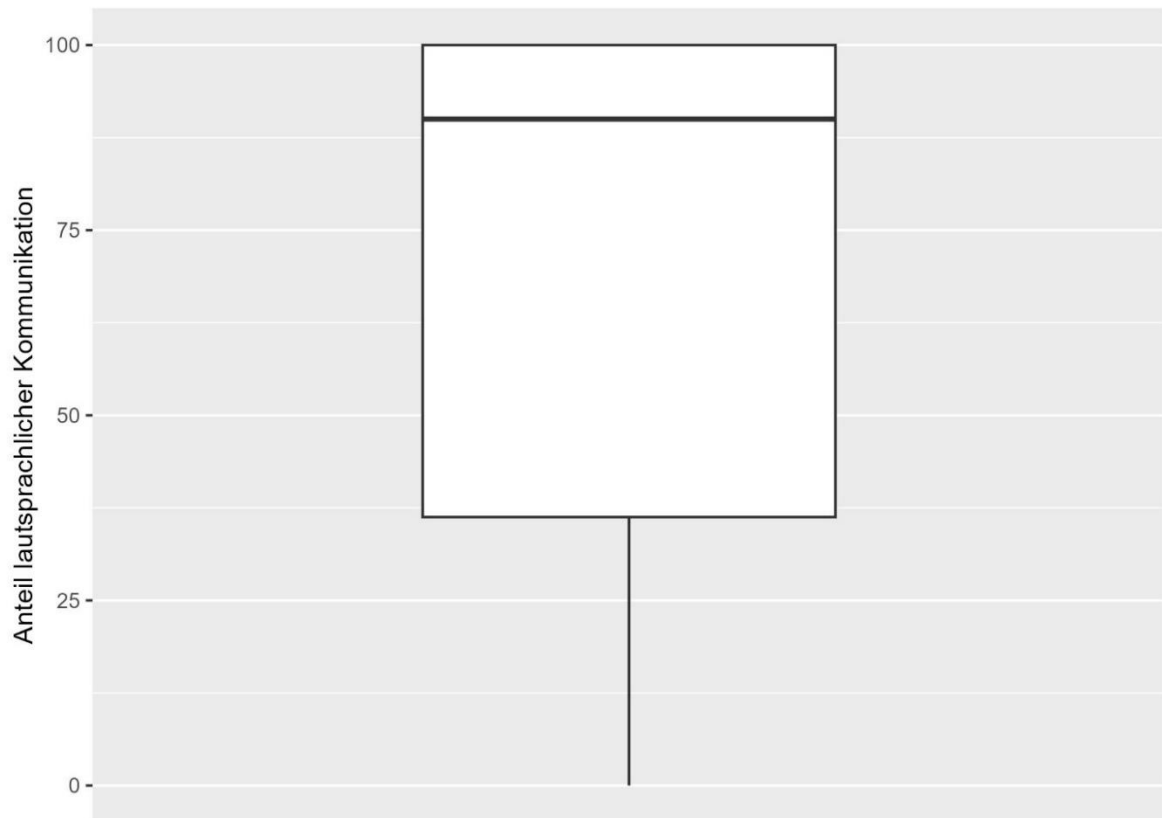


Abbildung 11-1 Verteilung des Anteils der lautsprachlichen Kommunikation (Box-Plot)

Zeitpunkt t0 - (Name) kommuniziert zu ... % lautsprachlich.

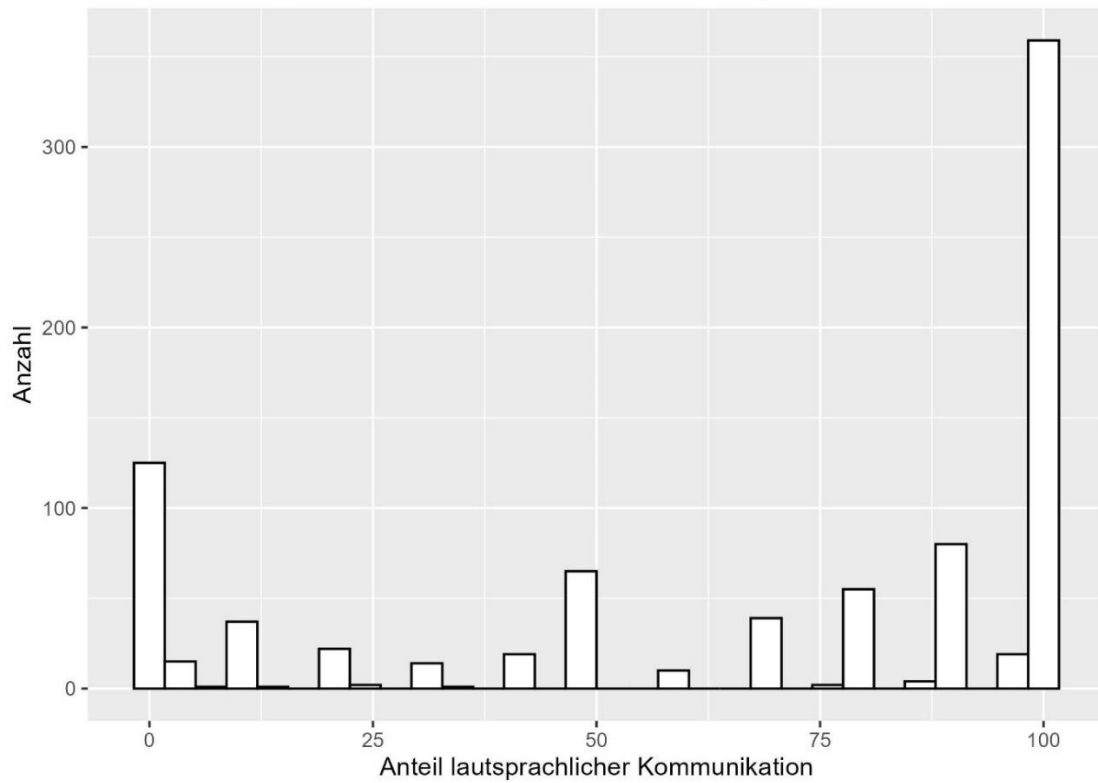


Abbildung 11-2 Verteilung des Anteils der lautsprachlichen Kommunikation (Histogramm)

Zeitpunkt t0 - Was glauben Sie, wie sicher wird (Name) angeben können, ob er/sie gut hören kann?

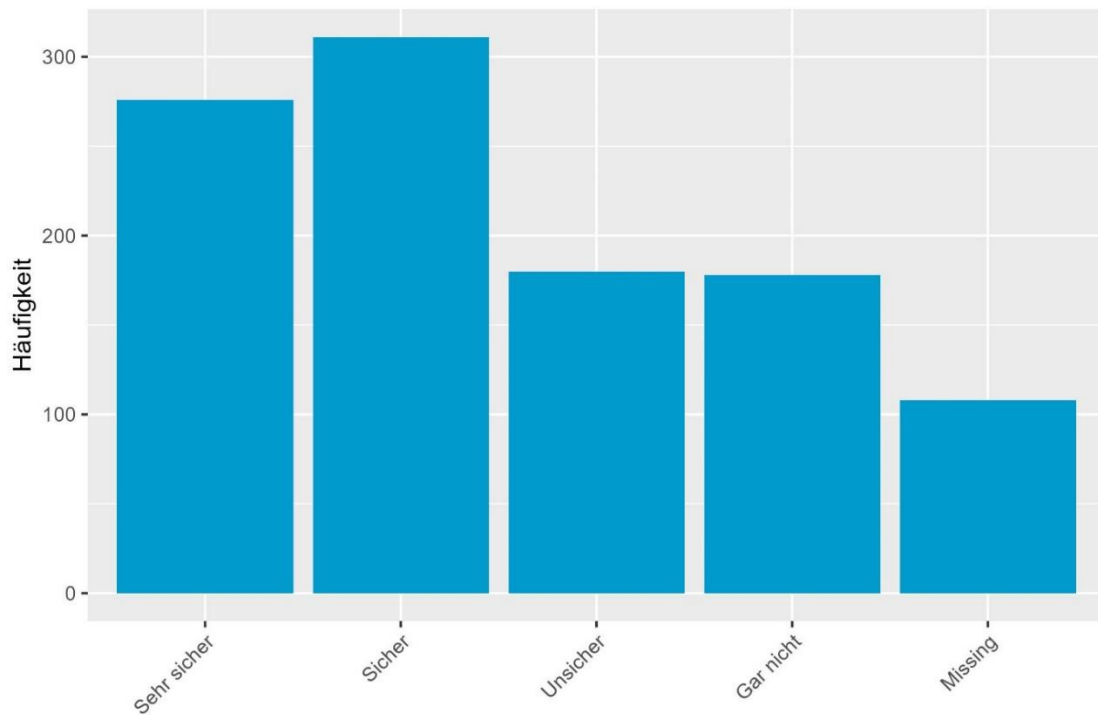


Abbildung 11-3 Verteilung der Fremdeinschätzung (durch befragte Person), wie sicher die betreffende Person ihr Hörvermögen angeben kann

Zeitpunkt t0 - Wie schätzen Sie selbst das Hörvermögen von (Name) ein?

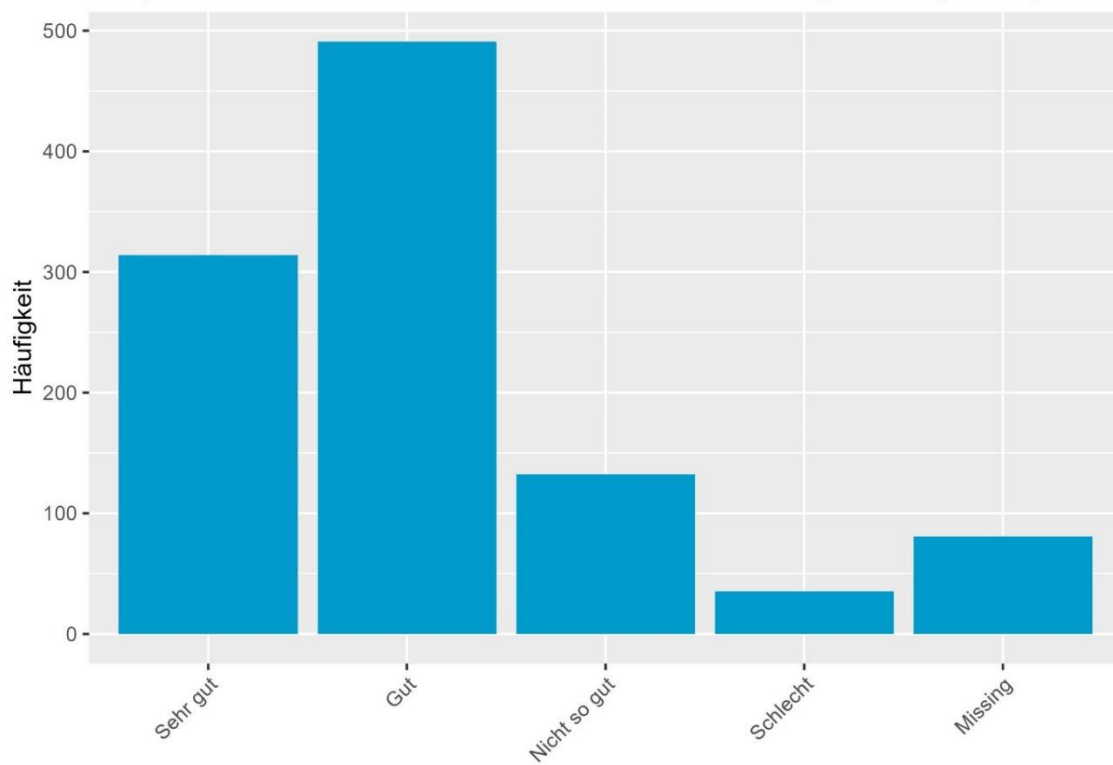


Abbildung 11-4 Verteilung der Fremdeinschätzung des Hörvermögens durch die befragte Person

Zeitpunkt t0 - (Name) kann Unterhaltungen in ruhiger Umgebung gut folgen.

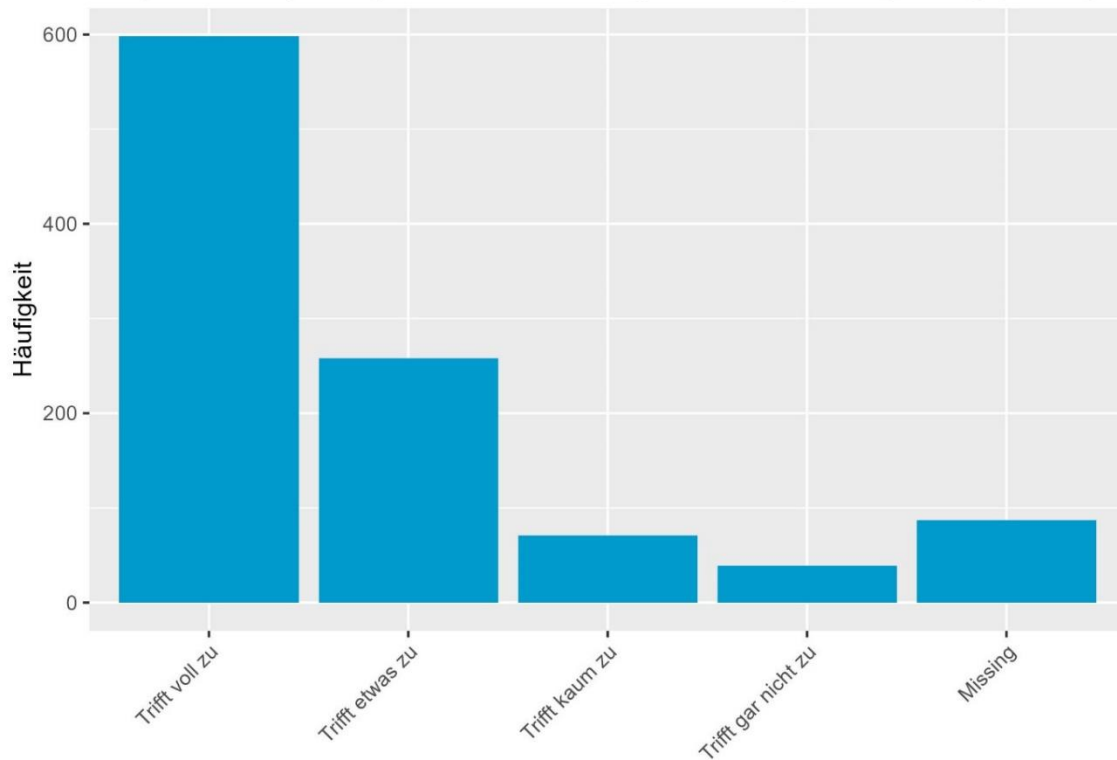


Abbildung 11-5 Verteilung der Beurteilung, ob Unterhaltungen in ruhiger Umgebung gut gefolgt werden kann

Zeitpunkt t0 - (Name) versteht Gespräche gut in geräuschvoller Umgebung, z.B. in Gruppen oder halligen Räumen.

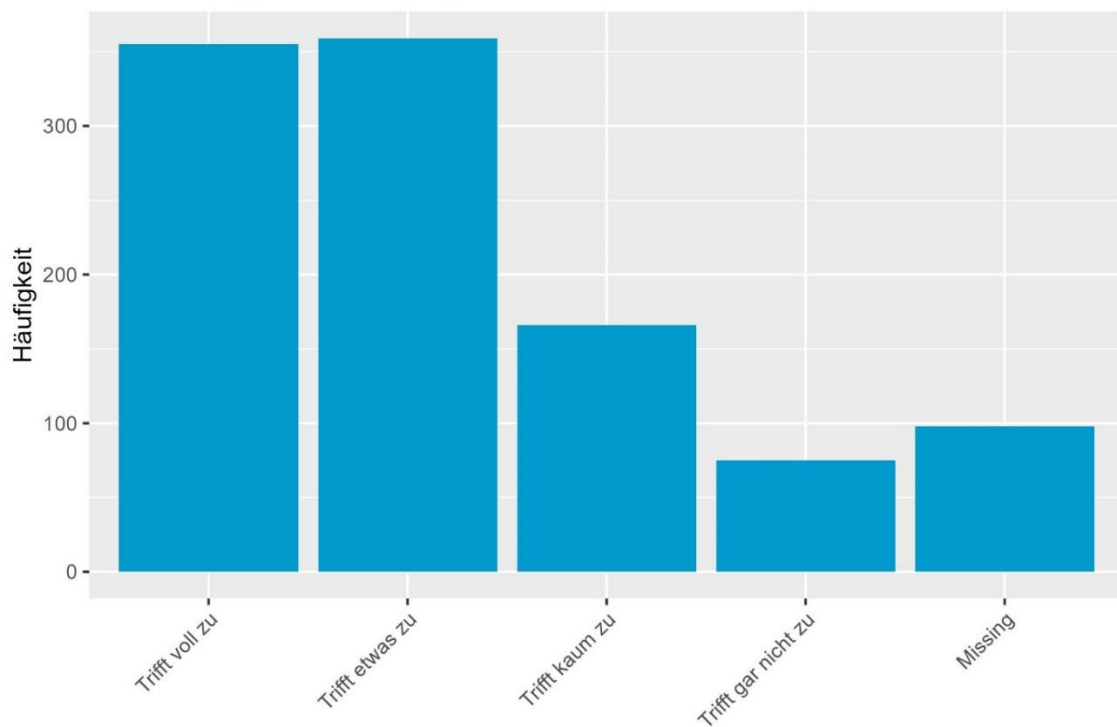


Abbildung 11-6 Verteilung der Beurteilung, ob Gespräche in geräuschvoller Umgebung gut verstanden werden

### Zeitpunkt t0 - Das Sprechen von (Name) ist gut zu verstehen.

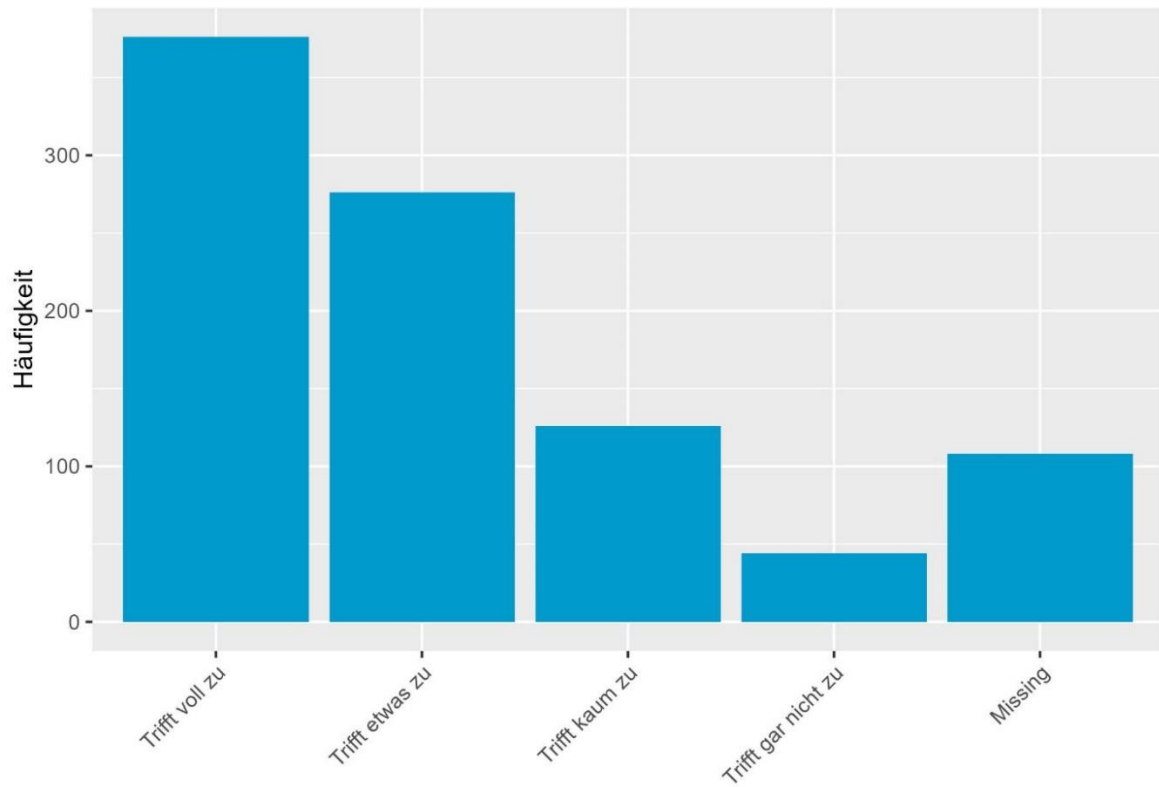


Abbildung 11-7 Verteilung der Beurteilung, ob das Sprechen gut zu verstehen ist

### Zeitpunkt t0 - Wie kommuniziert (Name) mit Ihnen? Anderes

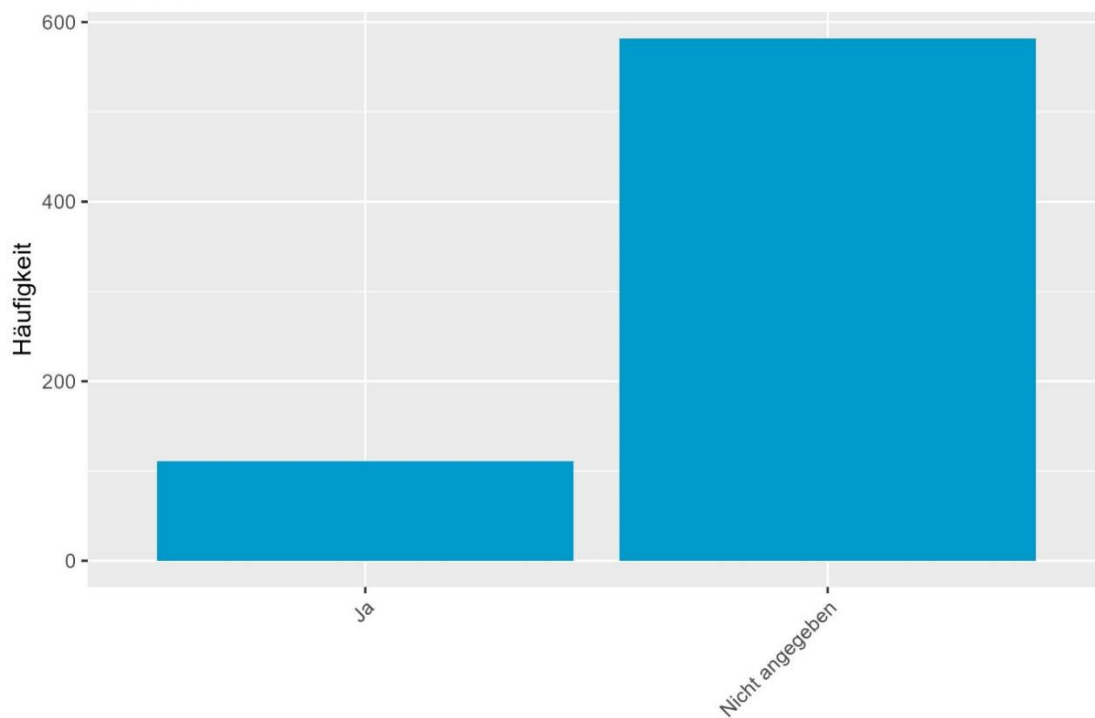


Abbildung 11-8 Häufigkeit der Angabe von "Anderes" bei nicht-lautsprachlicher Kommunikation

Zeitpunkt t0 - Wie kommuniziert (Name) mit Ihnen?  
Durch Zeigen

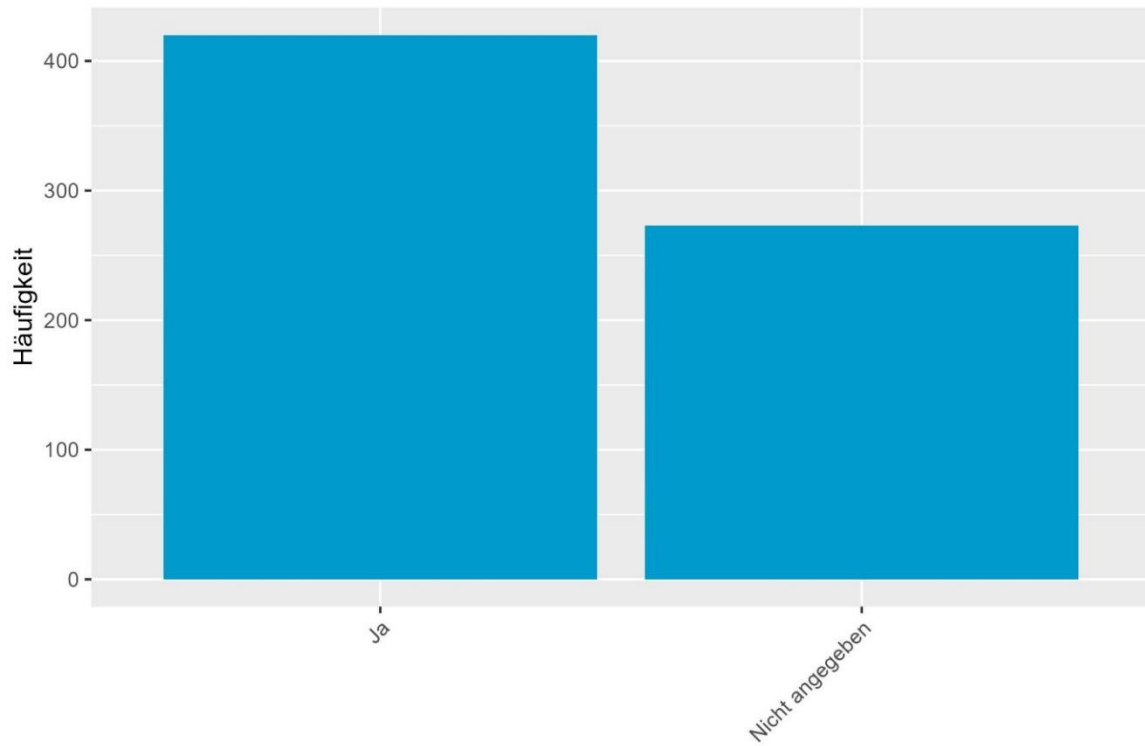


Abbildung 11-9 Häufigkeit der Angabe von "Durch Zeigen" bei nicht-lautsprachlicher Kommunikation

Zeitpunkt t0 - Wie kommuniziert (Name) mit Ihnen?  
Durch Gesten/Gebärden

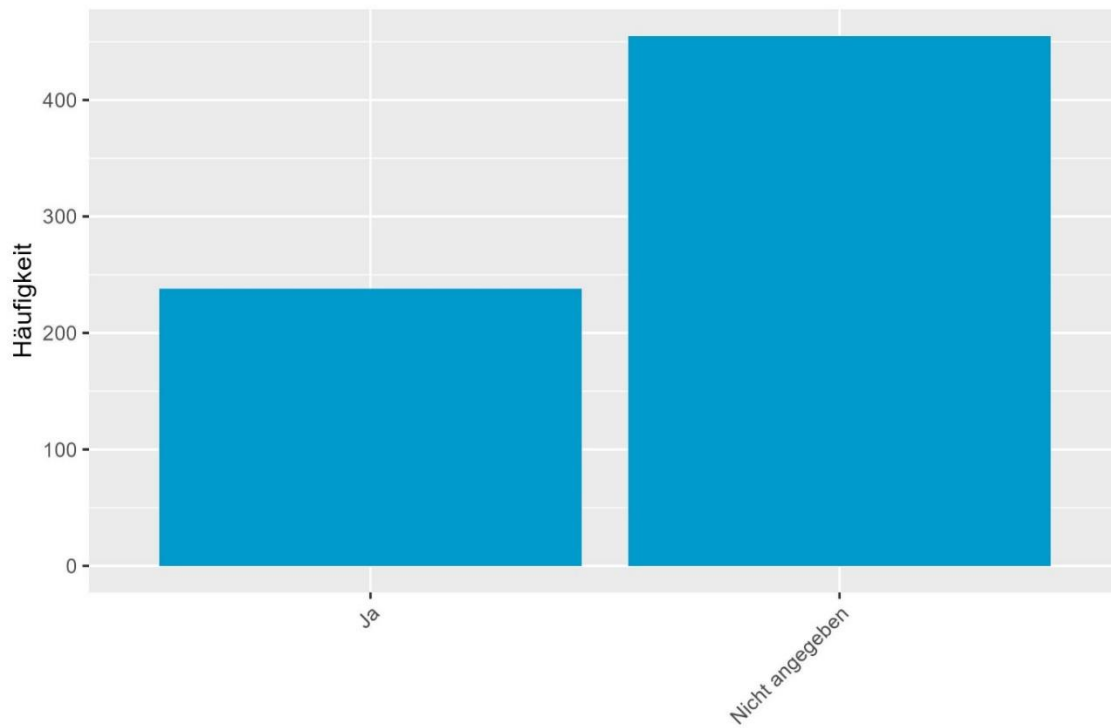


Abbildung 11-10 Häufigkeit der Angabe von "Durch Gesten/Gebärden" bei nicht-lautsprachlicher Kommunikation

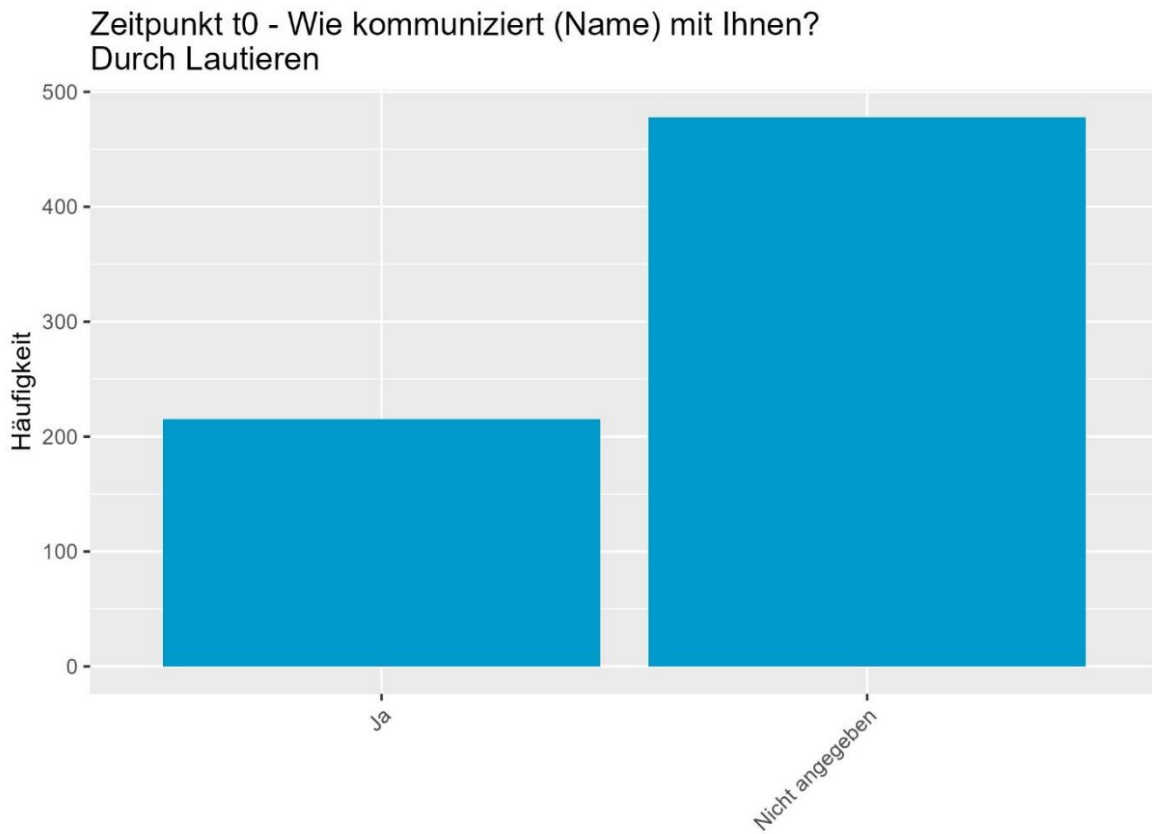


Abbildung 11-11 Häufigkeit der Angabe von "Durch Lautieren" bei nicht-lautsprachlicher Kommunikation

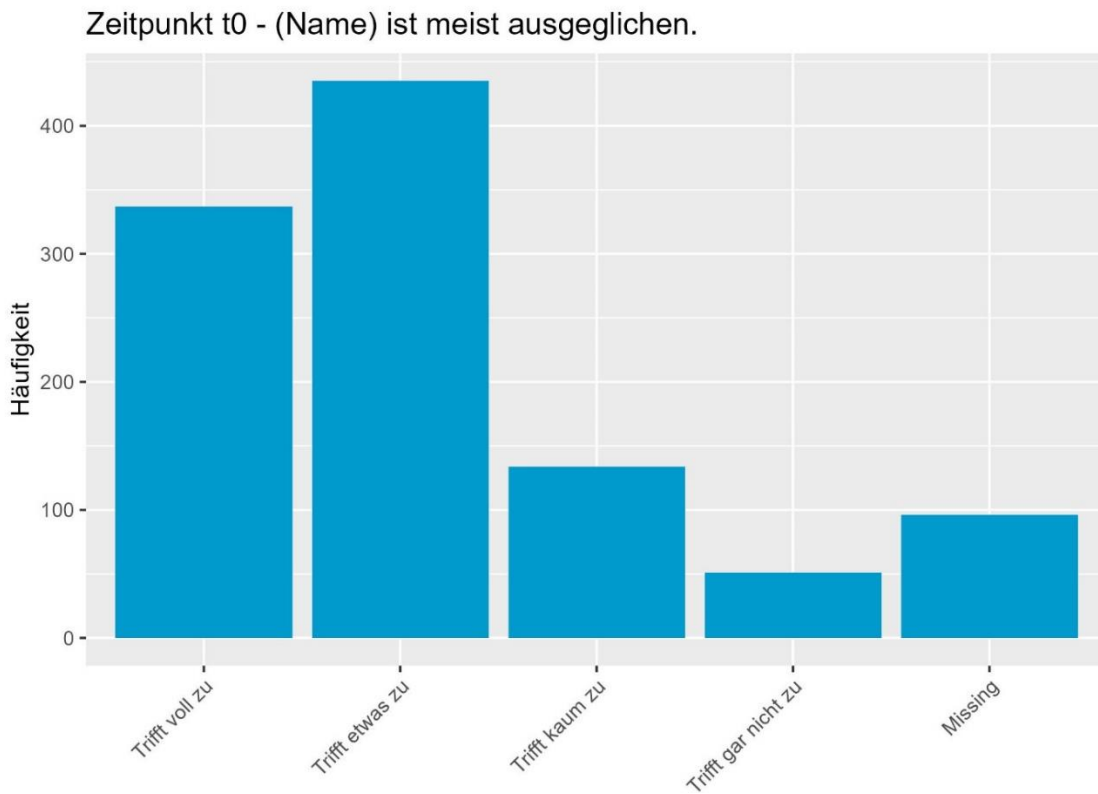


Abbildung 11-12 Verteilung der Beurteilung, ob die Person meist ausgeglichen ist

Zeitpunkt t0 - (Name) ist meist glücklich und gut gelaunt.

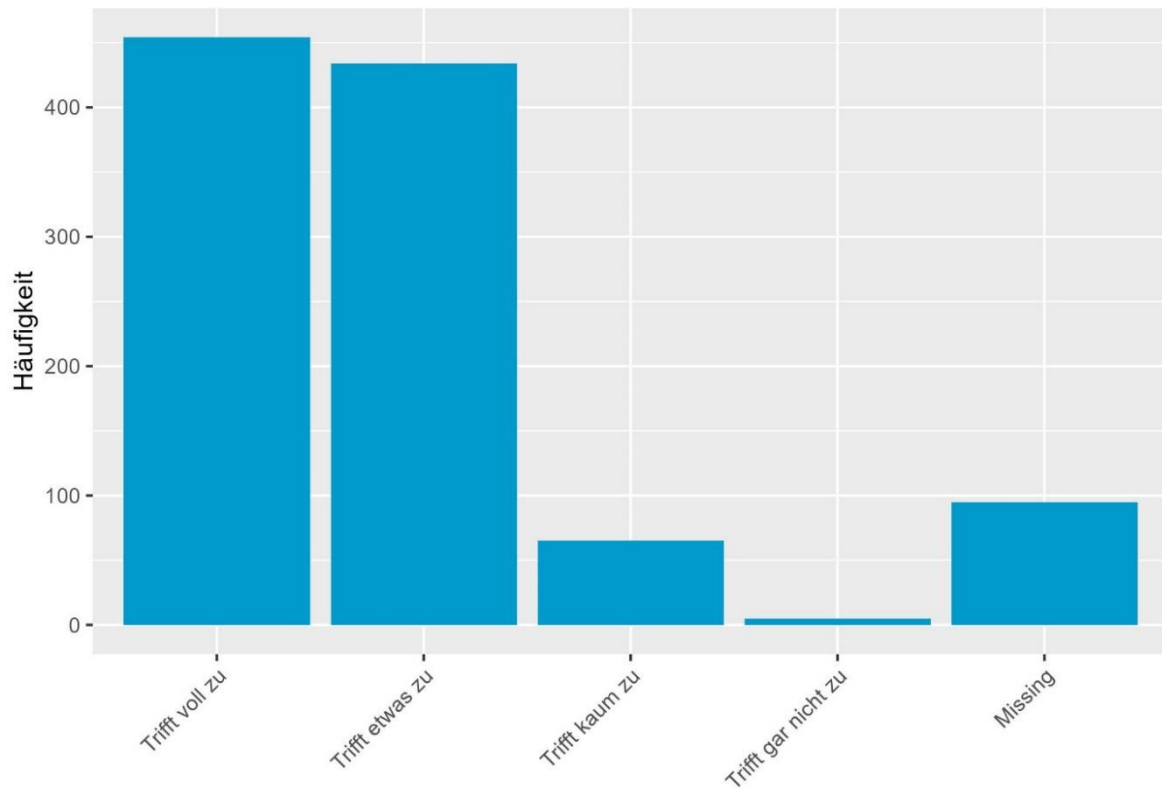


Abbildung 11-13 Verteilung der Beurteilung, ob die Person meist glücklich und gut gelaunt ist

Zeitpunkt t0 - (Name) scheint häufig etwas nicht zu verstehen, fragt nach, ist unaufmerksam, Missverständnisse treten auf.

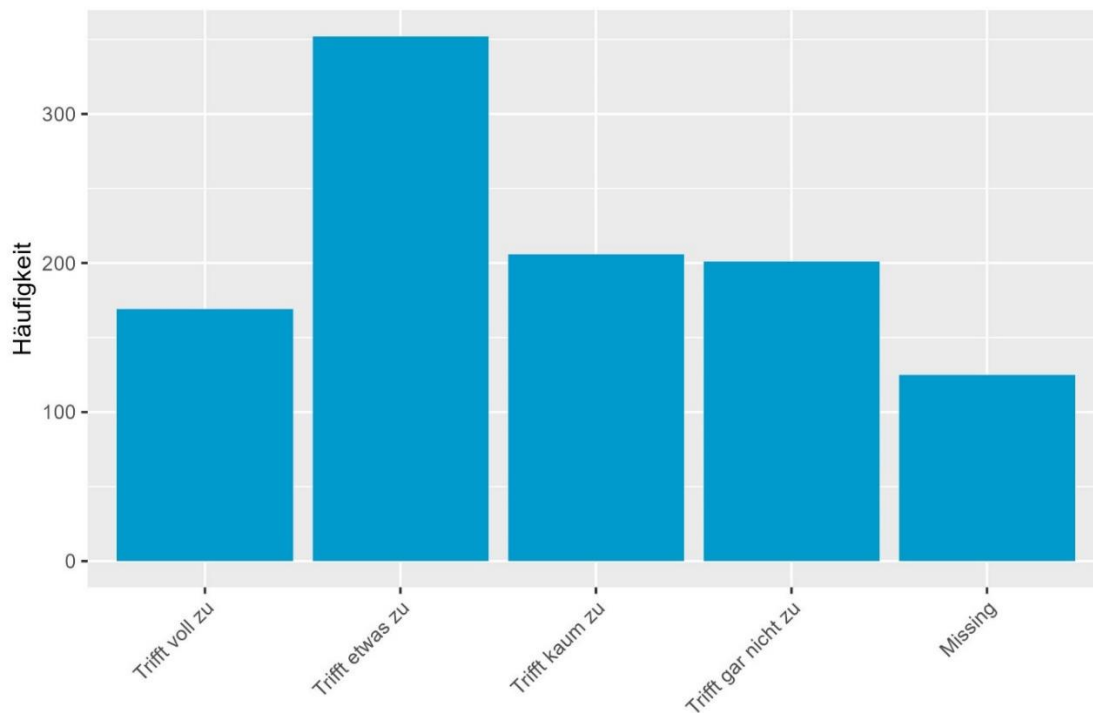


Abbildung 11-14 Verteilung der Beurteilung, ob bei der Person häufig Verständnisprobleme auftreten

Zeitpunkt t0 - (Name) zieht sich manchmal zurück, meidet Gruppen und geräuschvolle Umgebung.

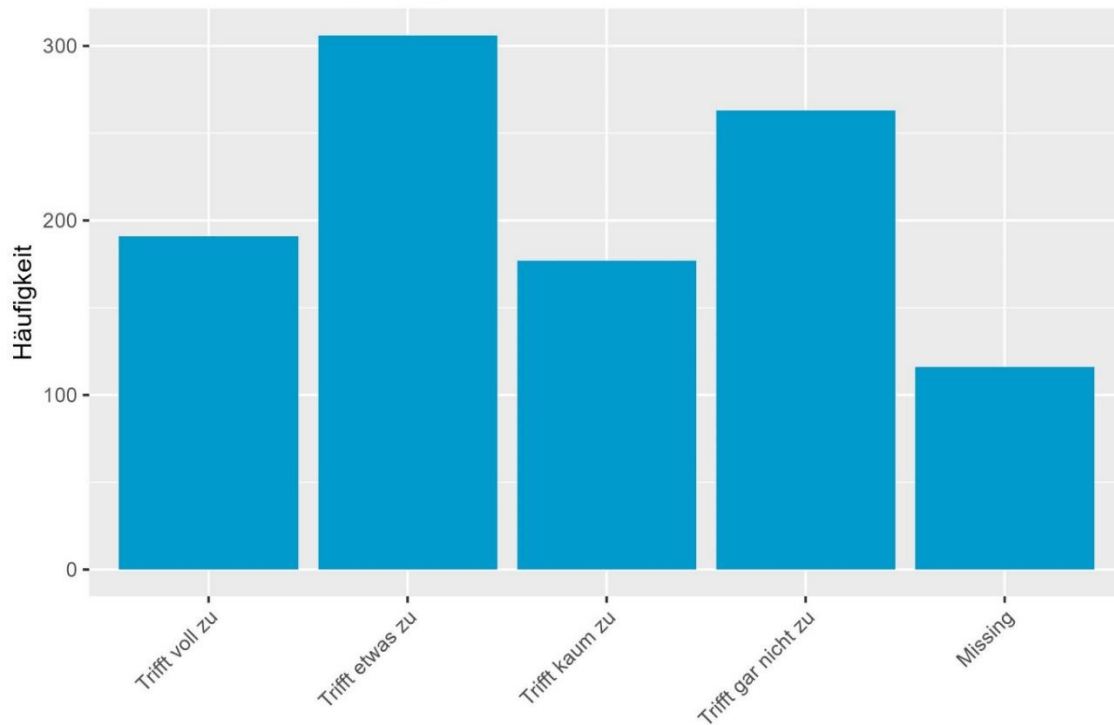


Abbildung 11-15 Verteilung der Beurteilung, ob die Person sich manchmal zurückzieht und Gruppen bzw. geräuschvolle Umgebungen meidet

Zeitpunkt t0 - (Name) wirkt oft angespannt, nervös, belastet, zeigt auffälliges Verhalten (z. B. auch selbstaggressiv).

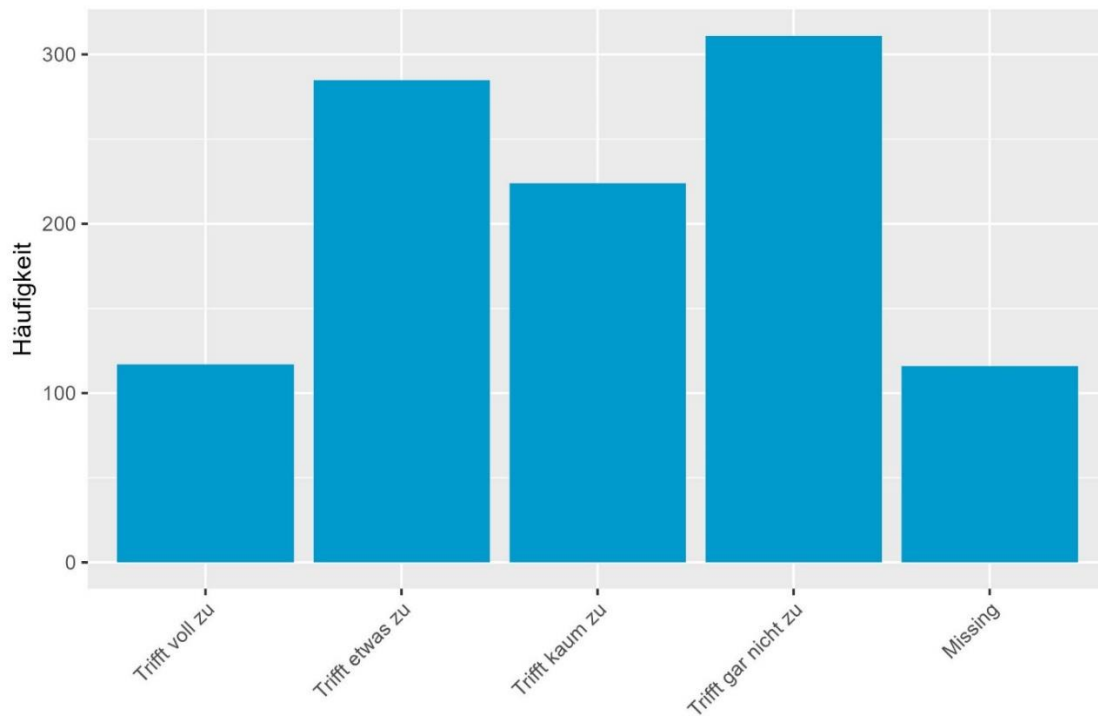


Abbildung 11-16 Verteilung der Beurteilung, ob die Person oft angespannt/belastet wirkt oder auffälliges Verhalten zeigt

### Zeitpunkt t0 - Andere Anzeichen (welche?)

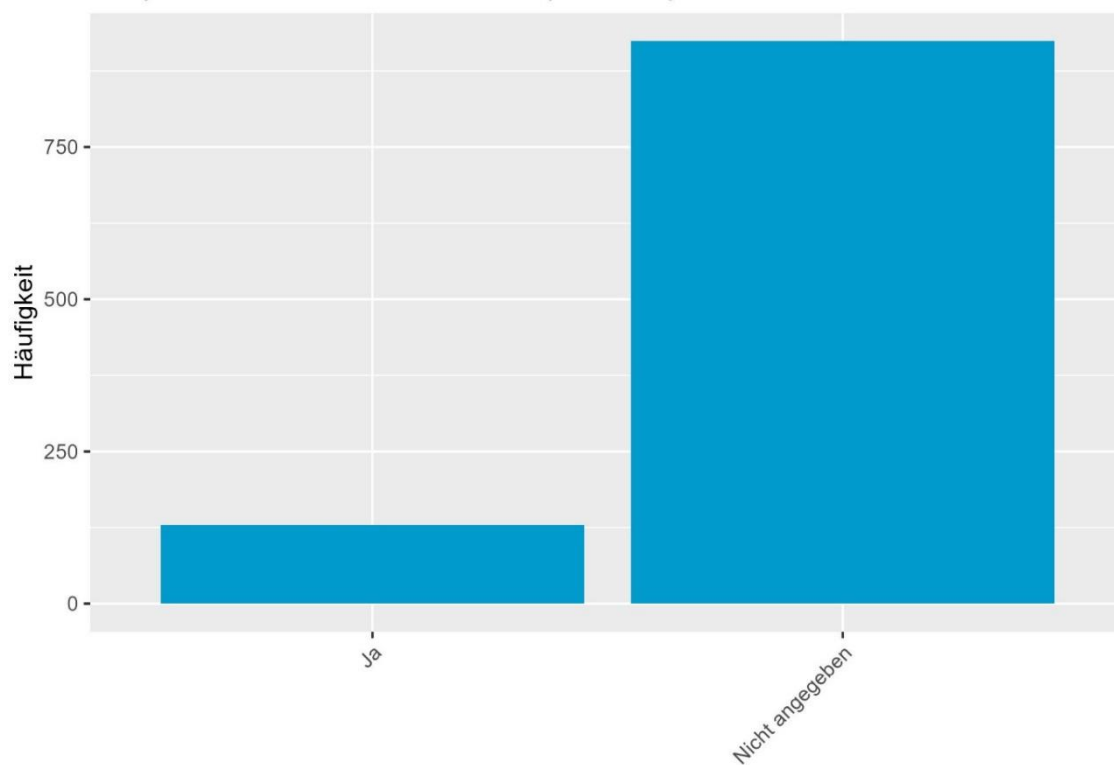


Abbildung 11-17 Häufigkeit der Angabe von anderen Anzeichen für ein beeinträchtigtes Hörvermögen der Person

### Zeitpunkt t0 - Wie viele Stunden werden die Hörhilfen von (Name) täglich getragen?

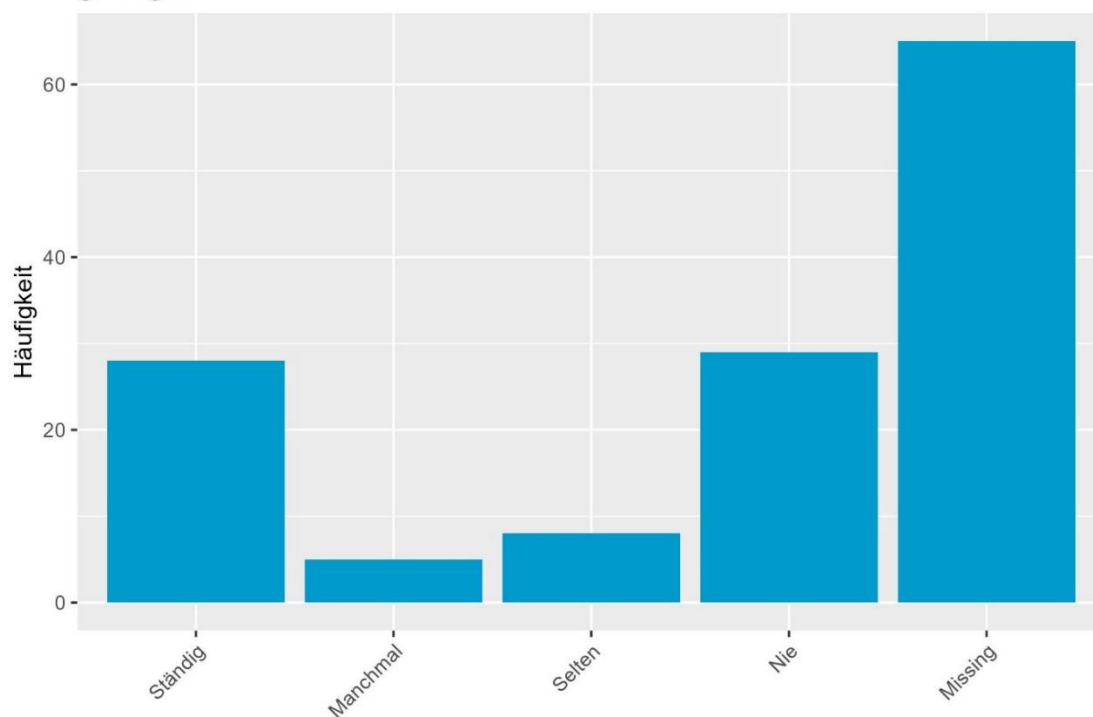


Abbildung 11-18 Verteilung der täglichen Tragedauer der Hörhilfen (Ständig: mind. 8-10 Stunden; Manchmal: weniger als 8-10 Stunden; Selten: vereinzelt/nicht täglich; Nie: gar nicht)

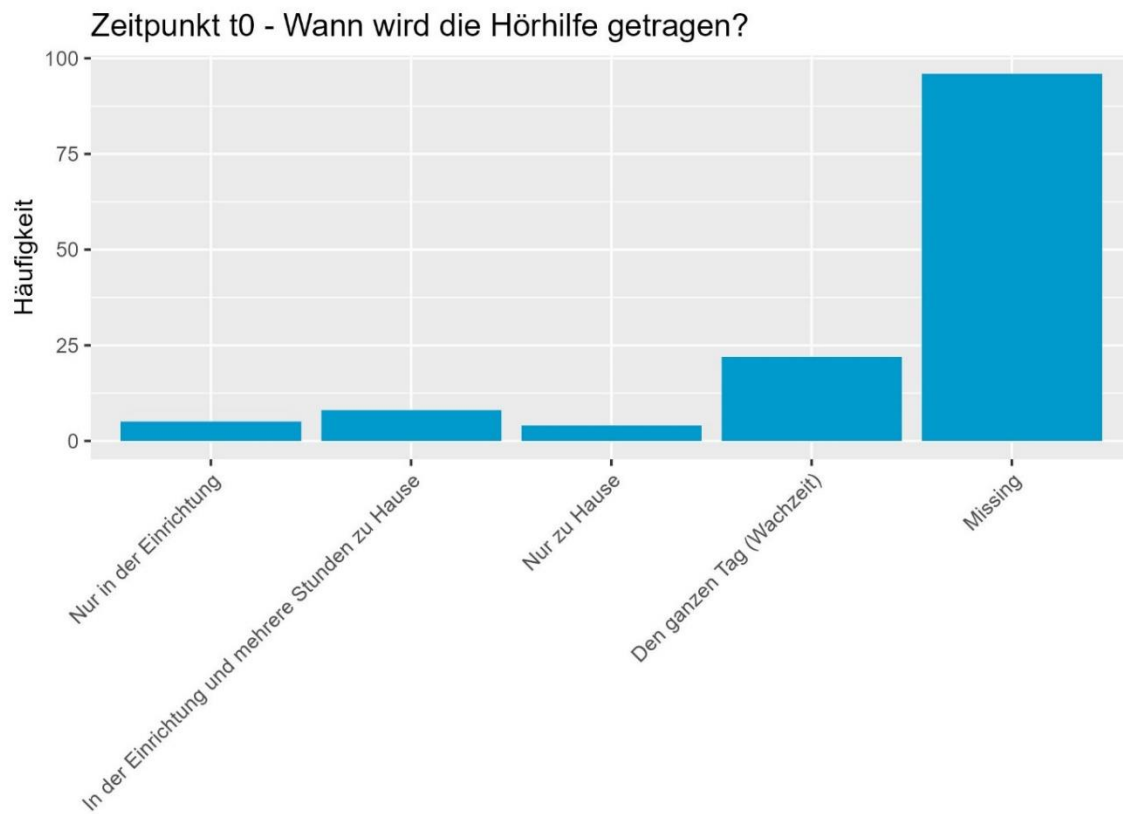


Abbildung 11-19 Verteilung der Situationen, wann die Hörhilfe getragen wird

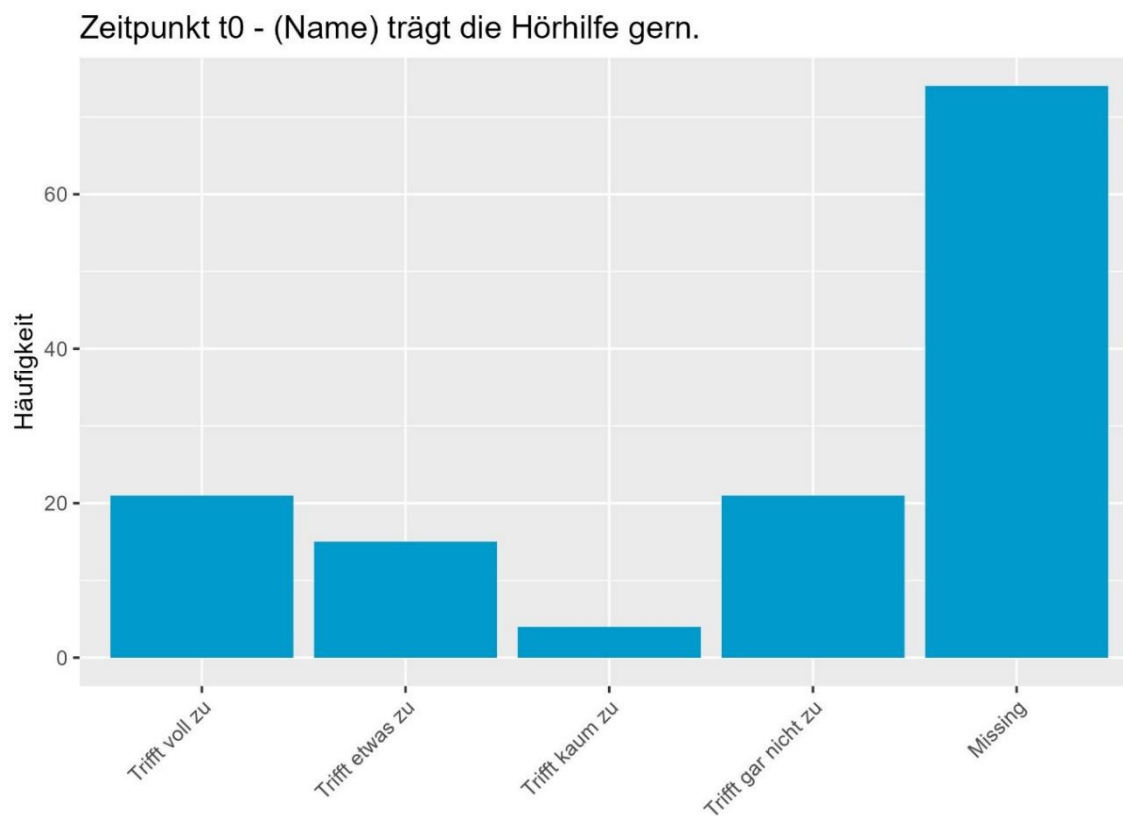


Abbildung 11-20 Verteilung der Beurteilung, ob die Person die Hörhilfe gerne trägt

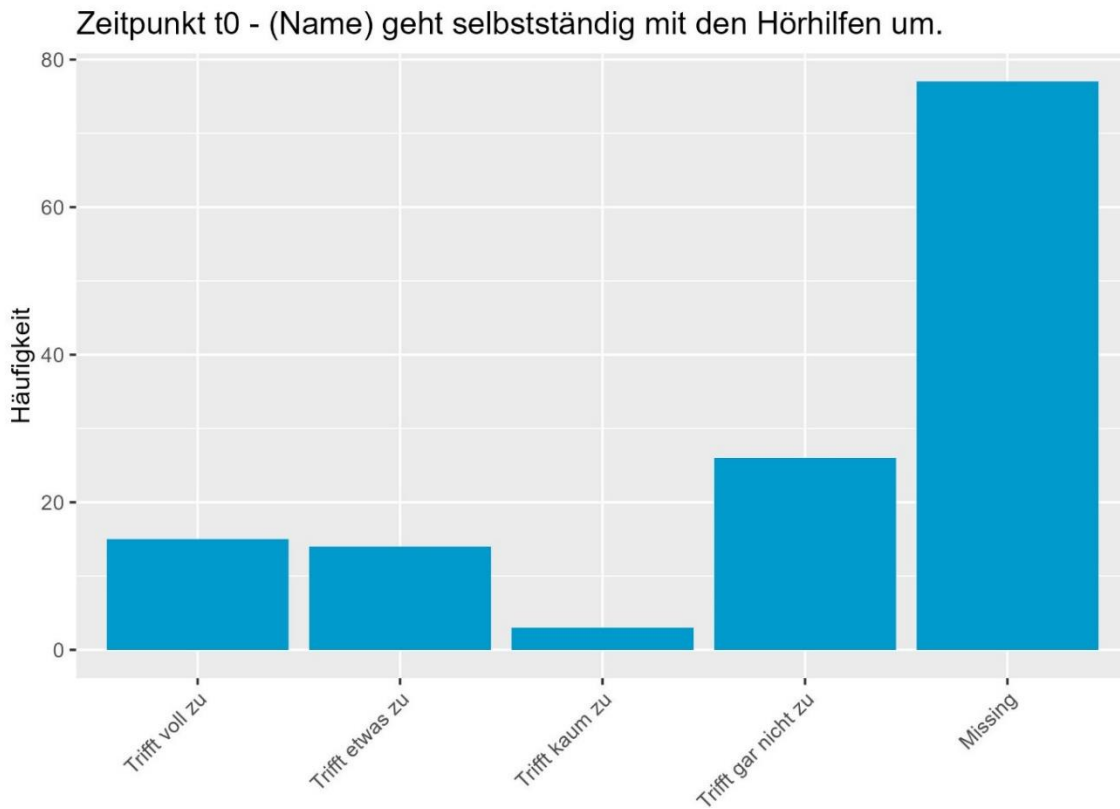


Abbildung 11-21 Verteilung der Beurteilung, ob die Person selbstständig mit den Hörhilfen umgeht

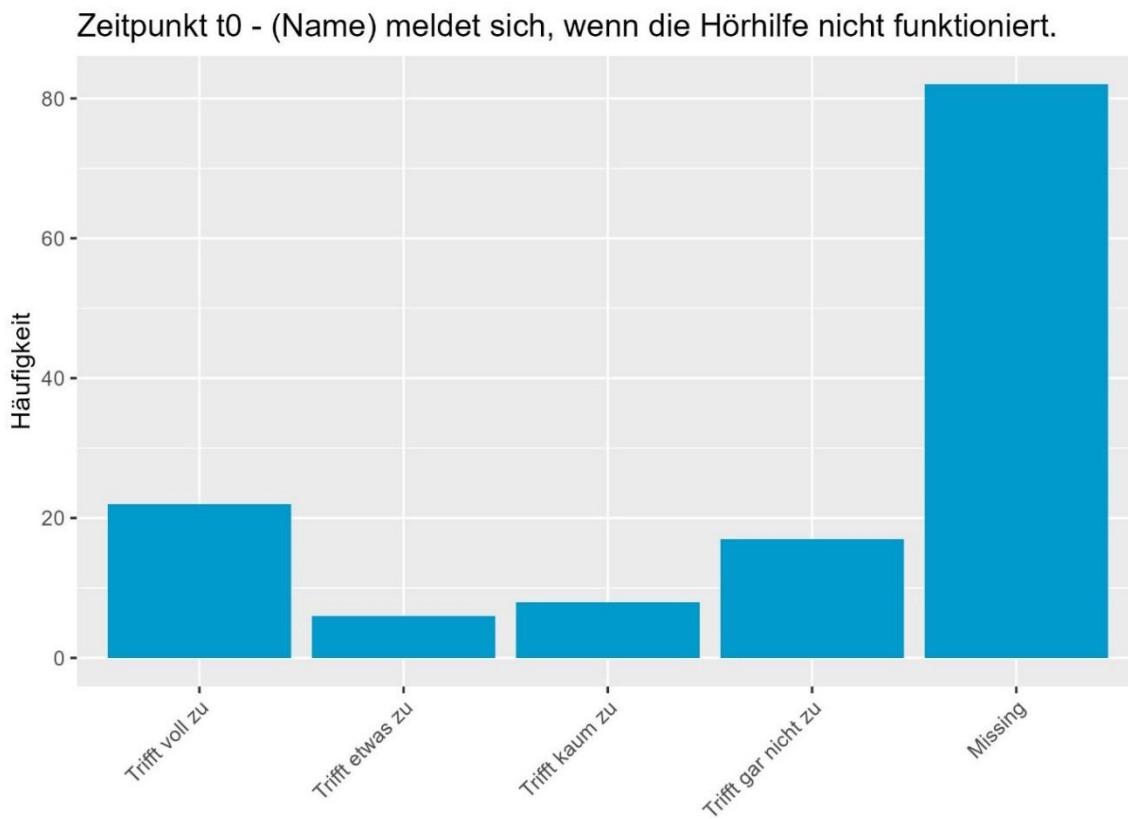


Abbildung 11-22 Verteilung der Beurteilung, ob die Person sich selbstständig meldet, wenn die Hörhilfe nicht funktioniert

Zeitpunkt t0 - Gab es in der Vergangenheit Defekte an dem Gerät durch Beschädigung oder einen Geräteverlust?

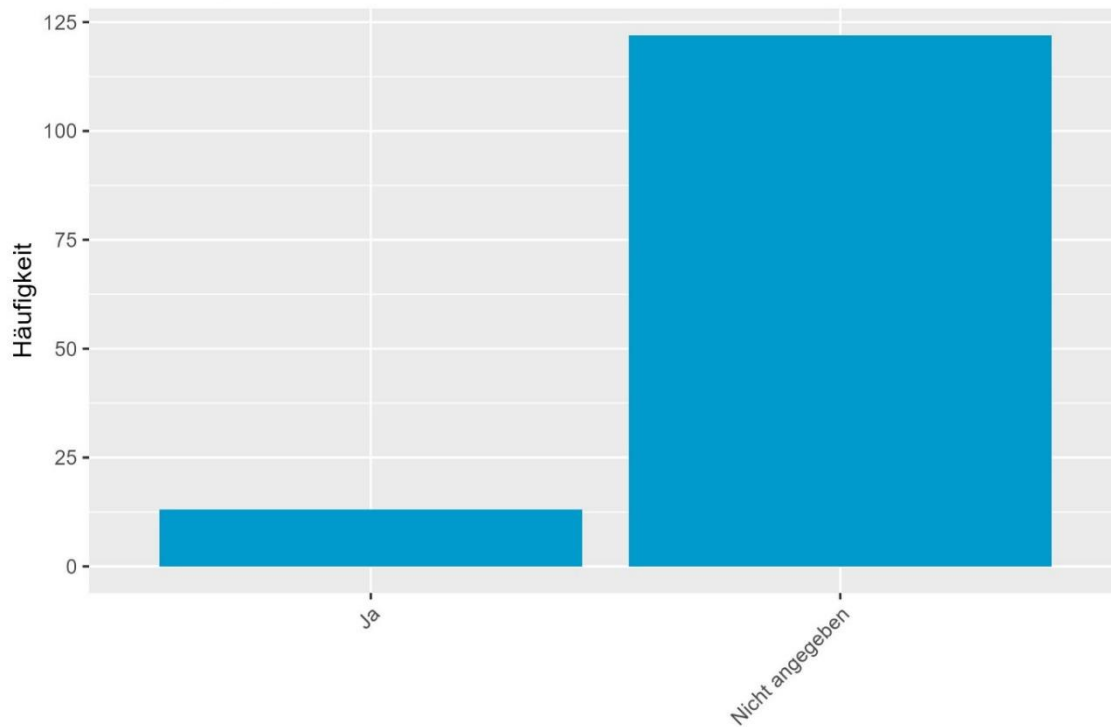


Abbildung 11-23 Häufigkeiten der Angabe, ob die Hörhilfe in der Vergangenheit beschädigt oder verloren wurde

Zeitpunkt t0 - Einschätzung der Zuverlässigkeit des Selbstberichts durch Screener:in

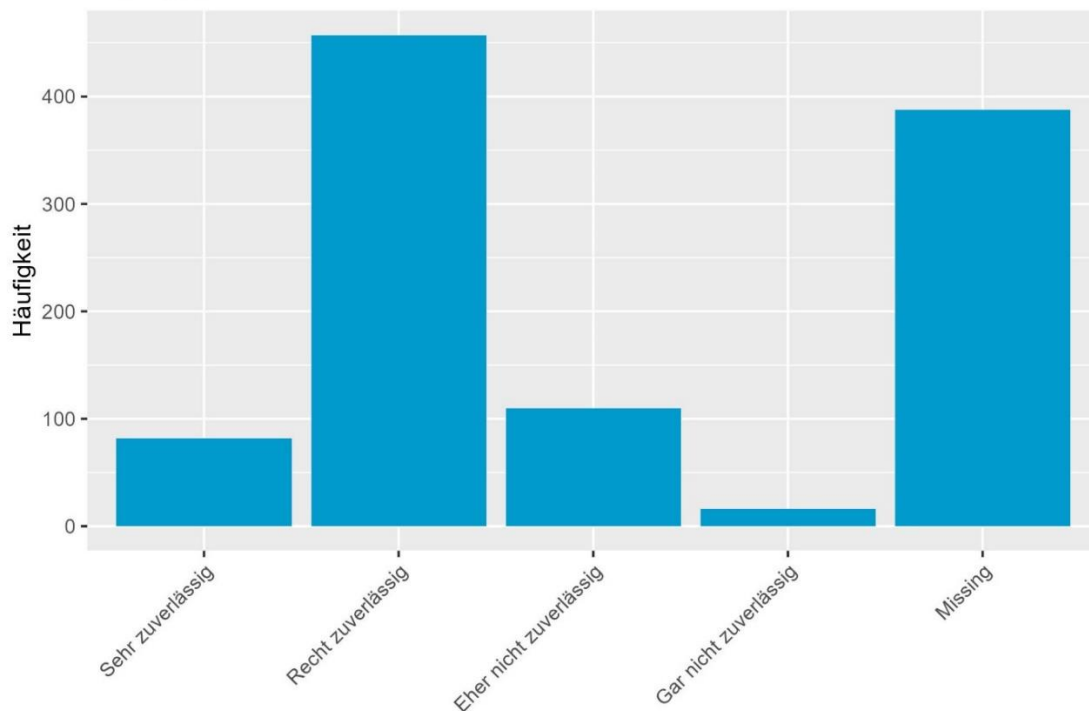


Abbildung 11-24 Verteilung der Fremdeinschätzung (durch Screener:in), wie sicher die betreffende Person ihr Hörvermögen angeben kann

Fragen zur hörbezogenen Lebensqualität zu t0  
- Befragte Kontaktperson

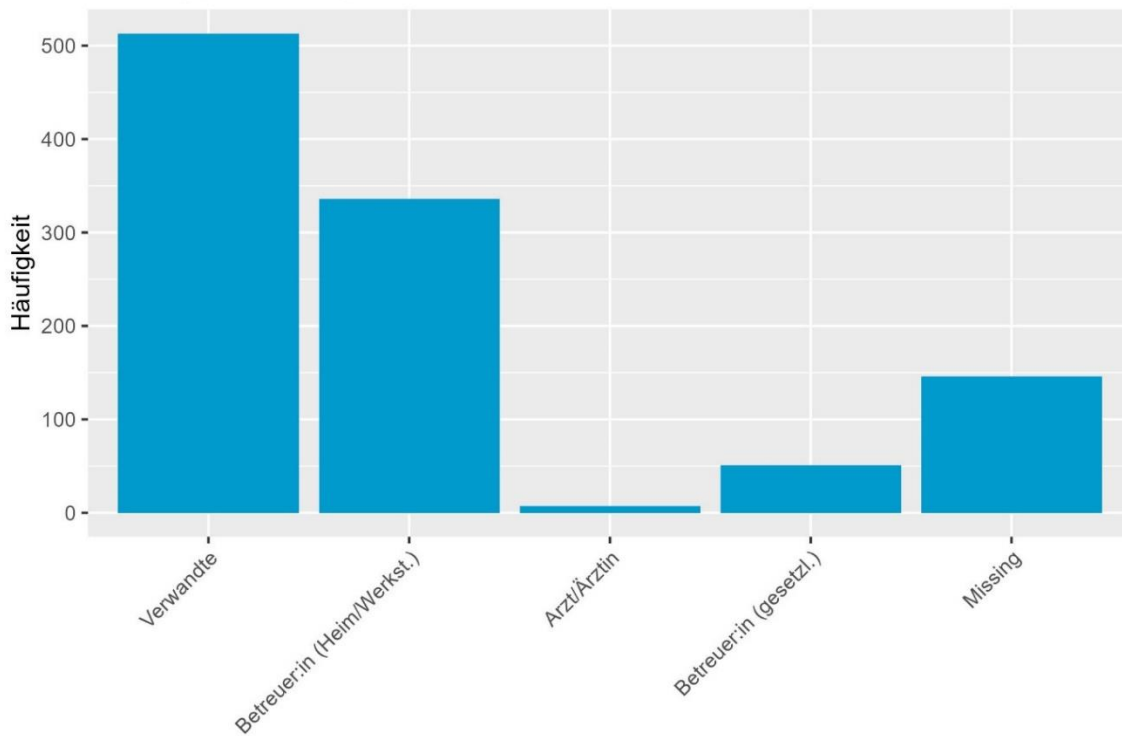


Abbildung 11-25 Verteilung des Verhältnisses der befragten Kontaktpersonen zur betreffenden Person

Zeitpunkt t0 - Wie schätzt Du Dein Gehör ein?/Wie gut ist Dein Hören?

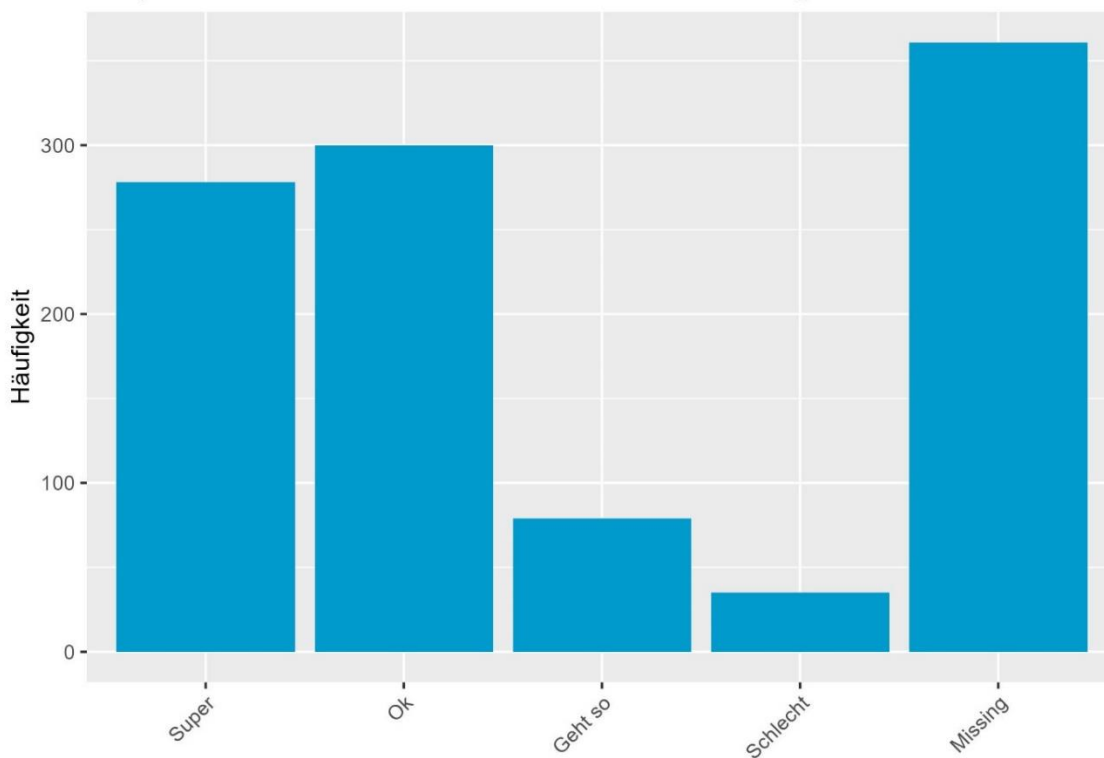


Abbildung 11-26 Verteilung der Selbsteinschätzung des Hörvermögens durch die betreffende Person

## 12 Durchführbarkeit des Screenings

In Tabelle 12-1, Tabelle 12-2, Tabelle 12-3 und Tabelle 12-4 sind die Gründe zur Nichtdurchführung der Otoskopie, Screening-Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening, Otoakustische Emissionen bzw. Tympanometrie zu t0 und t1 tabelliert. Falls eine Angabe im Freitextfeld gemacht wurde, wurde dies jeweils unter „Andere Gründe“ erfasst. Es ist zu beachten, dass auf Grund des Designs des CRFs nicht zwischen einem fehlenden Wert und dem nicht Vorliegen eines Grundes unterschieden werden kann. Eine grafische Darstellung der Resultate befindet sich in Abbildung 12-1 bis Abbildung 12-16. Durchweg ist „fehlende Mitarbeit“ der Grund zur Nichtdurchführung, welcher am häufigsten angegeben wurde.

Tabelle 12-1 Angabe von Gründen zur Nichtdurchführung der Otoskopie zu t0 und t1

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	65 (6.2%)	53 (5.5%)
Nicht angegeben	988 (94%)	919 (95%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		
Ja	64 (6.1%)	7 (0.7%)
Nicht angegeben	989 (94%)	965 (99%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	94 (8.9%)	56 (5.8%)
Nein	959 (91%)	916 (94%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 12-2 Angabe von Gründen zur Nichtdurchführung der Tonschwellenaudiometrie (Screening) bzw. des MAGIC-Screenings zu t0 und t1

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	393 (37%)	247 (25%)
Nicht angegeben	660 (63%)	725 (75%)
<b>Nicht durchführbar wegen unsicherer Angaben</b>		
Ja	173 (16%)	64 (6.6%)
Nicht angegeben	880 (84%)	908 (93%)
<b>Nicht durchführbar wegen lauter Umgebung</b>		

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
Ja	4 (0.4%)	5 (0.5%)
Nicht angegeben	1,049 (100%)	967 (99%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		
Ja	280 (27%)	154 (16%)
Nicht angegeben	773 (73%)	818 (84%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	488 (46%)	342 (35%)
Nein	565 (54%)	630 (65%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 12-3 Angabe von Gründen zur Nichtdurchführung der Messung der Otoakustischen Emissionen zu t0 und t1

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	118 (11%)	75 (7.7%)
Nicht angegeben	935 (89%)	897 (92%)
<b>Nicht durchführbar wegen schlechten Sondensitzes</b>		
Ja	39 (3.7%)	13 (1.3%)
Nicht angegeben	1,014 (96%)	959 (99%)
<b>Nicht durchführbar wegen lauter Umgebung</b>		
Ja	15 (1.4%)	10 (1.0%)
Nicht angegeben	1,038 (99%)	962 (99%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		
Ja	99 (9.4%)	24 (2.5%)
Nicht angegeben	954 (91%)	948 (98%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	175 (17%)	99 (10%)
Nein	878 (83%)	873 (90%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 12-4 Angabe von Gründen zur Nichtdurchführung der Tympanometrie zu t0 und t1

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	84 (8.0%)	54 (5.6%)
Nicht angegeben	969 (92%)	918 (94%)
<b>Nicht durchführbar wegen schlechten Sondensitzes</b>		
Ja	13 (1.2%)	11 (1.1%)
Nicht angegeben	1,040 (99%)	961 (99%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		
Ja	43 (4.1%)	17 (1.7%)
Nicht angegeben	1,010 (96%)	955 (98%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	111 (11%)	73 (7.5%)
Nein	942 (89%)	899 (92%)

<sup>1</sup>n (%)

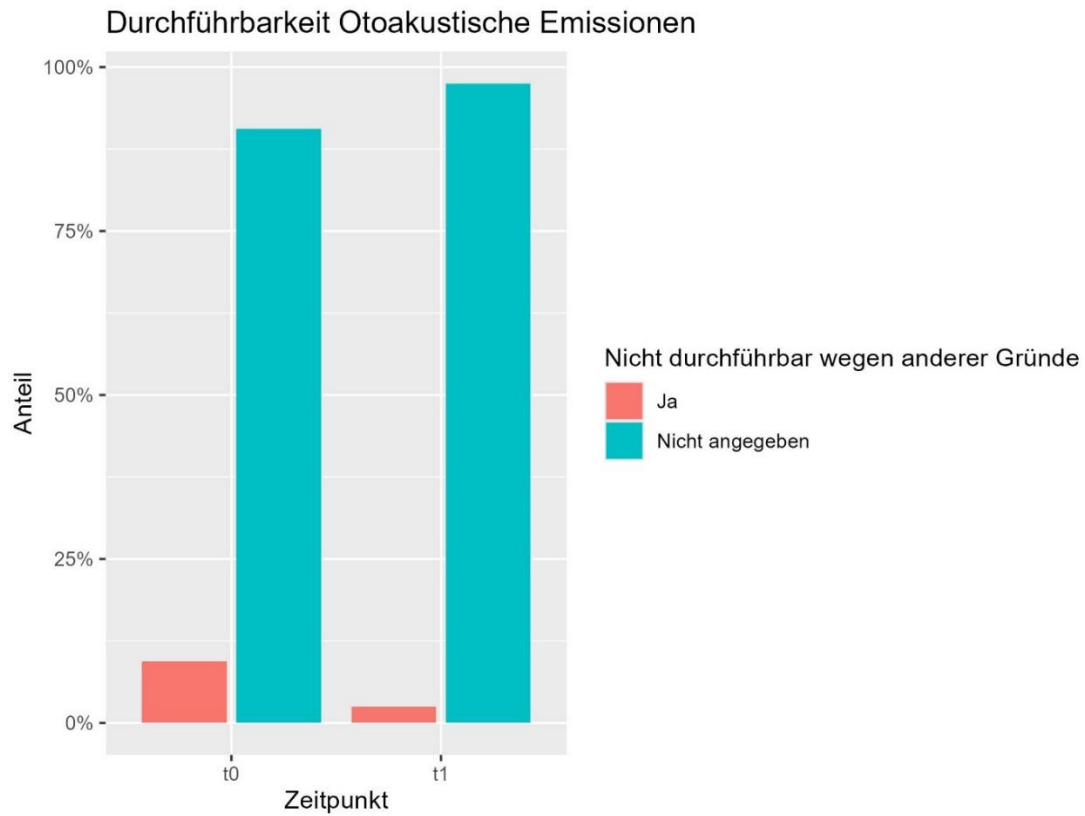


Abbildung 12-1 Häufigkeiten der Angabe von "Anderen Gründen" als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Messungen von Otoakustischen Emissionen zu t0 und t1

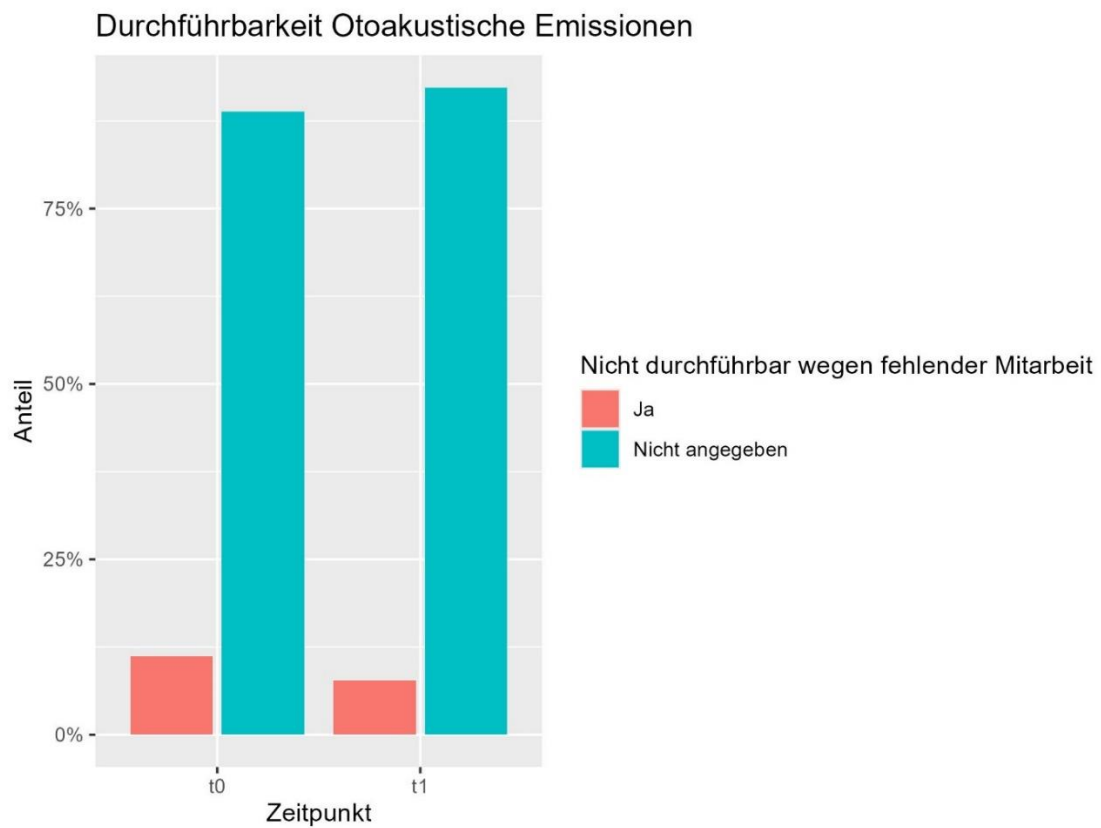


Abbildung 12-2 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Messungen von Otoakustischen Emissionen zu t0 und t1

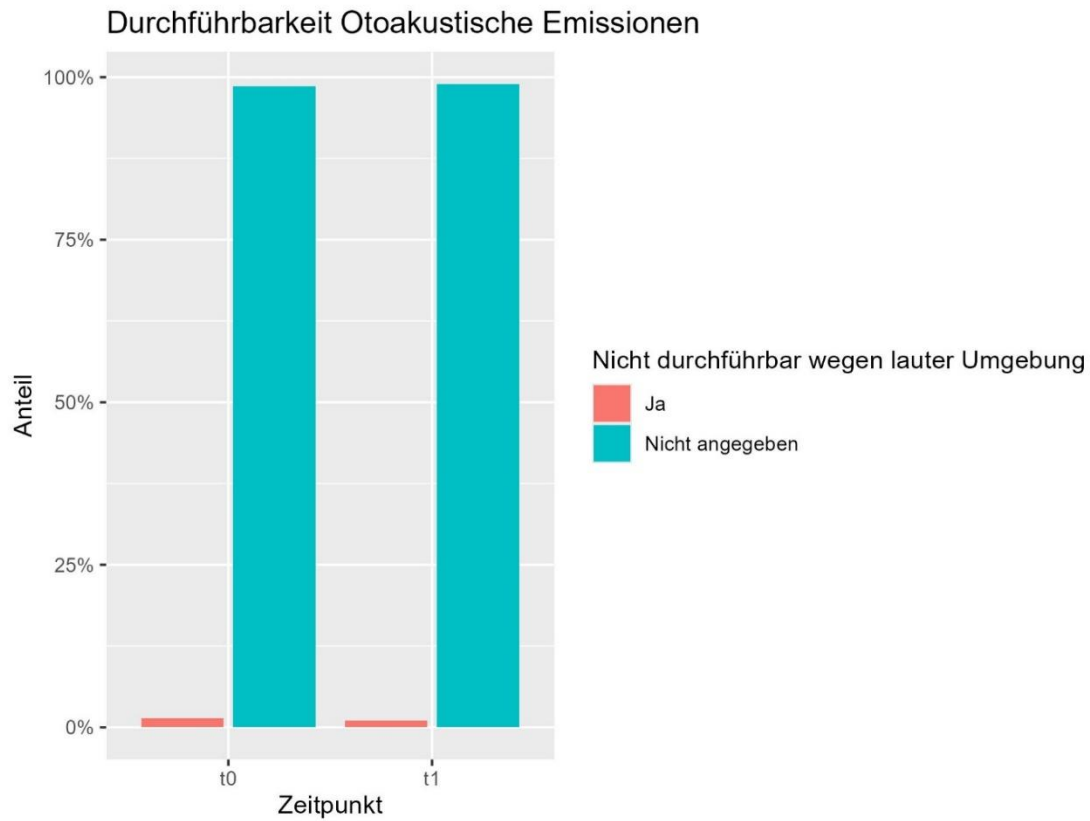


Abbildung 12-3 Häufigkeiten der Angabe von lauter Umgebung als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Messungen von Otoakustischen Emissionen zu t0 und t1

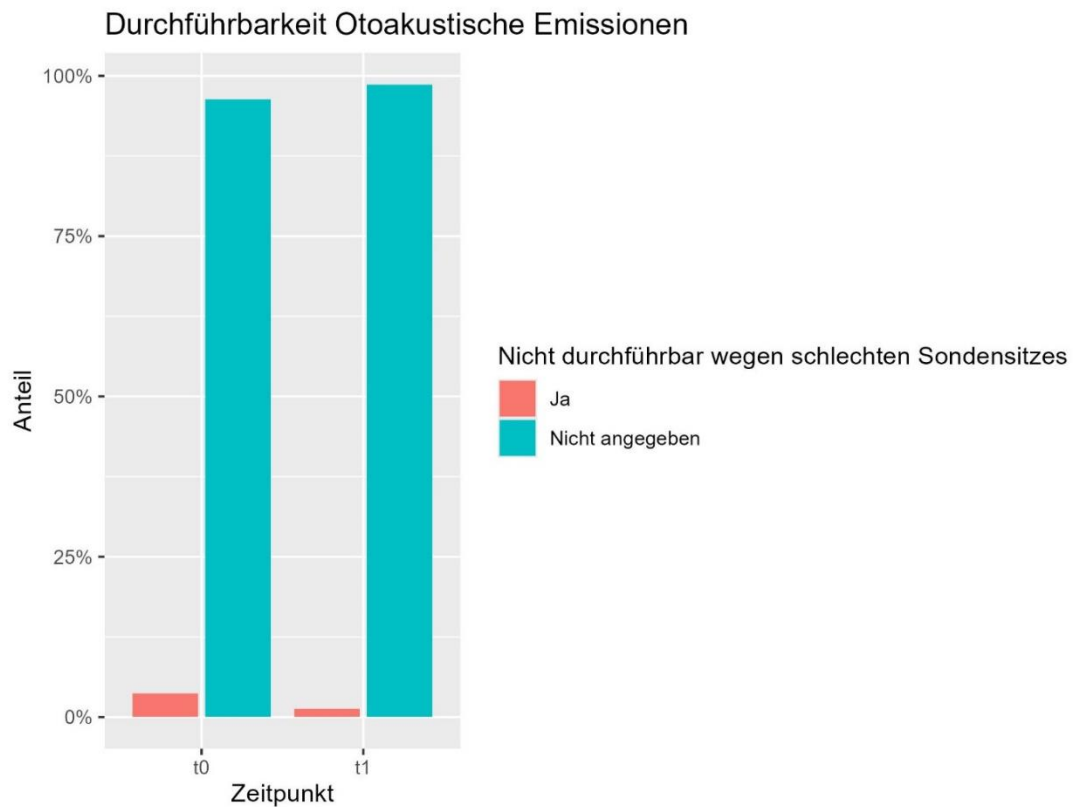


Abbildung 12-4 Häufigkeiten der Angabe von schlechtem Sondensitz als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Messungen von Otoakustischen Emissionen zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Otoakustische Emissionen

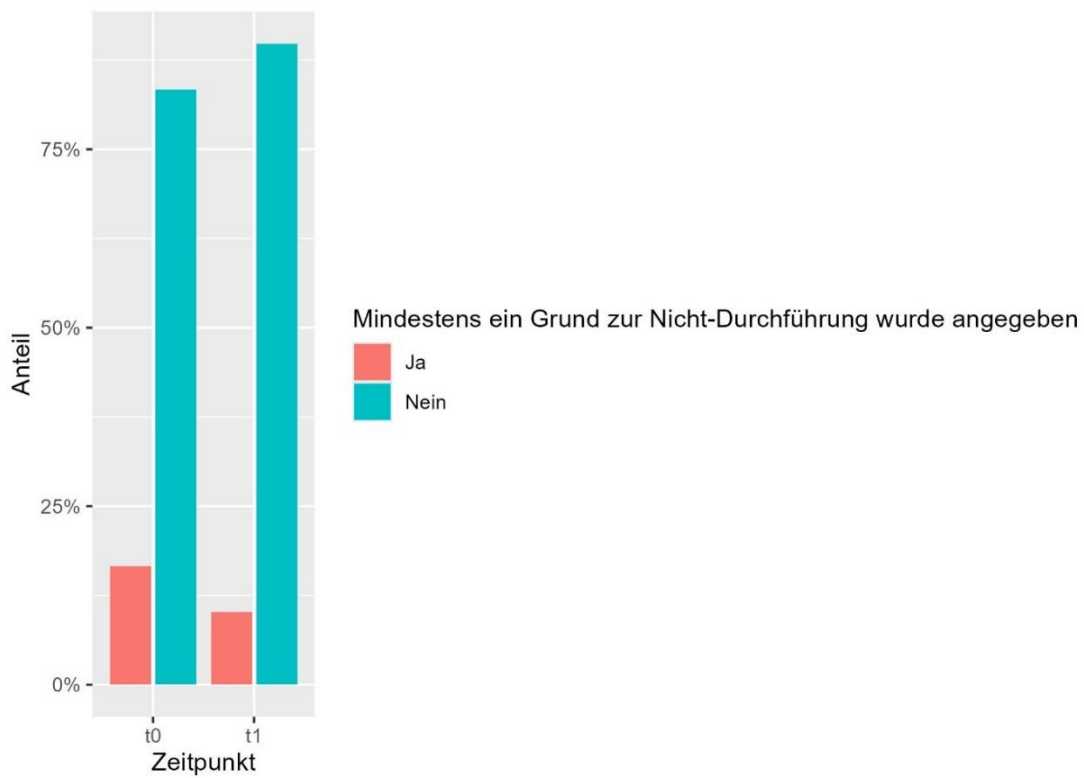


Abbildung 12-5 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Messungen von Otoakustischen Emissionen zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Otoskopie

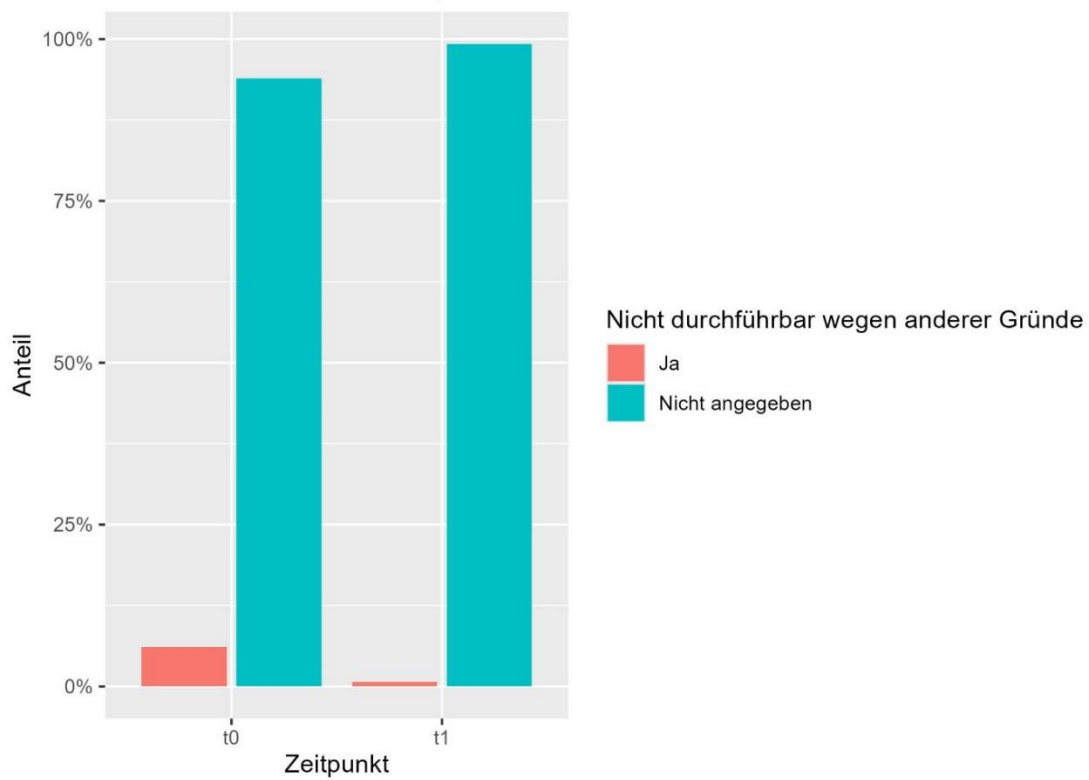


Abbildung 12-6 Häufigkeiten der Angabe von "Andere Gründe" als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Otoskopie zu t0 und t1

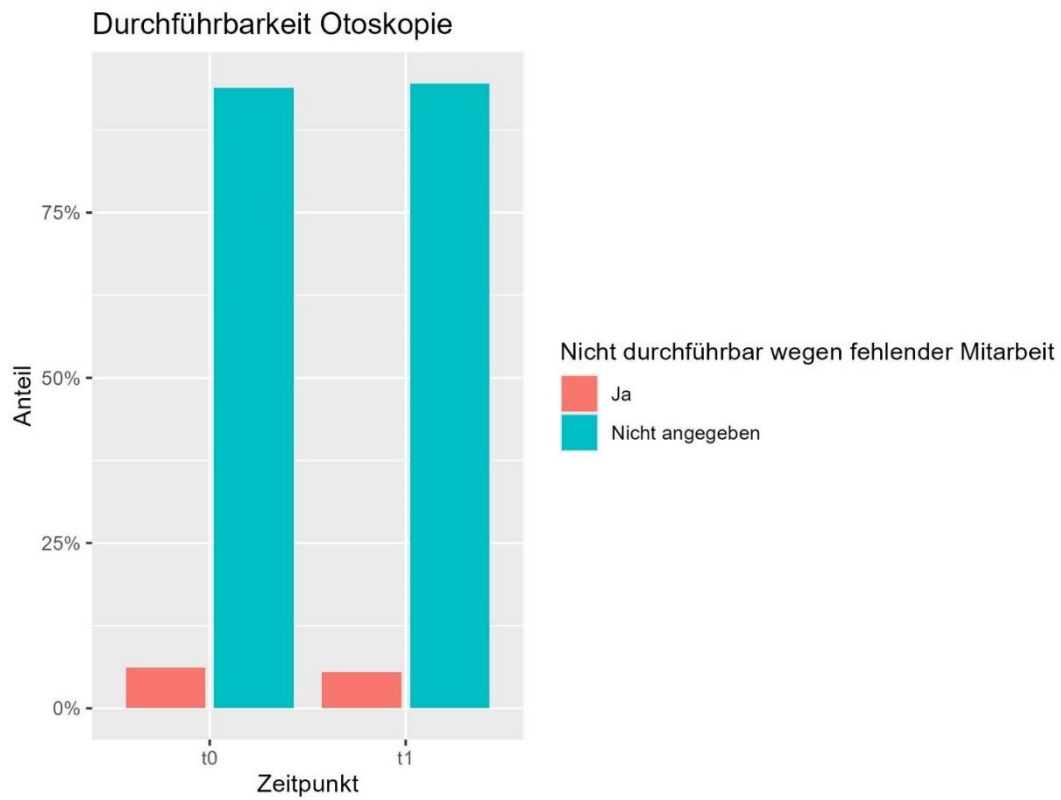


Abbildung 12-7 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Otoskopie zu t0 und t1

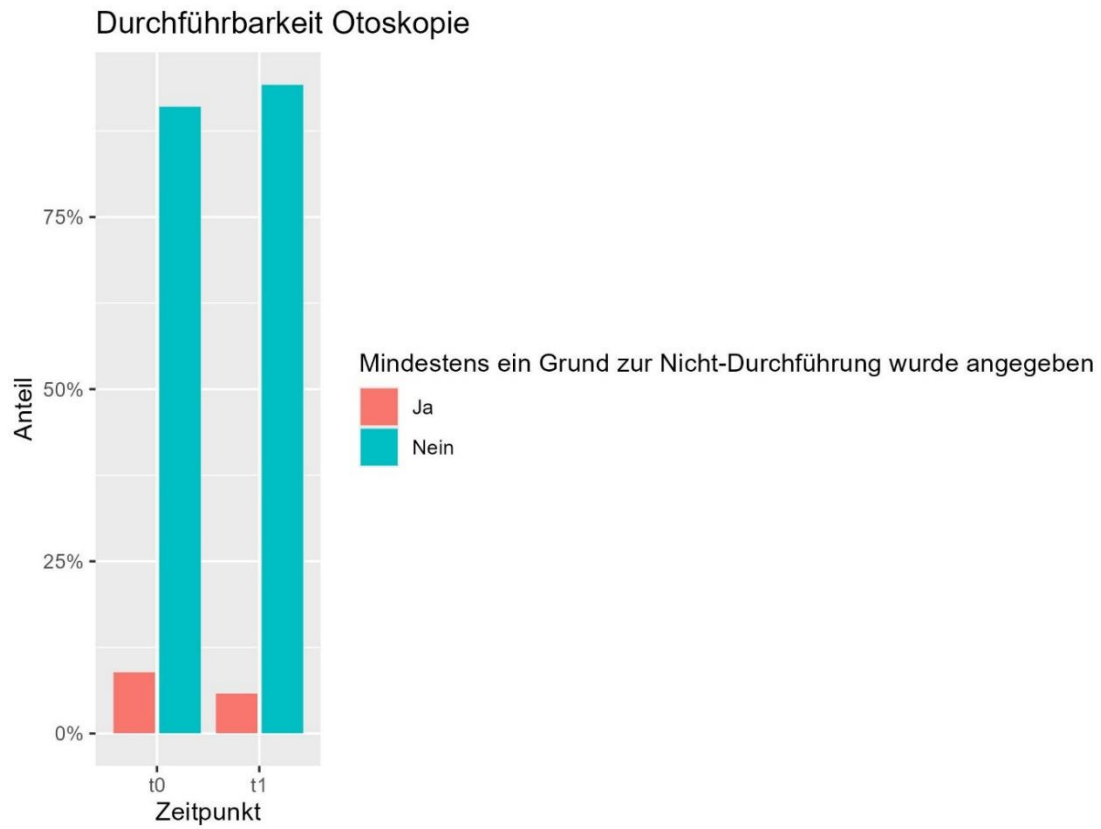


Abbildung 12-8 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Otoskopie zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Screening-Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening

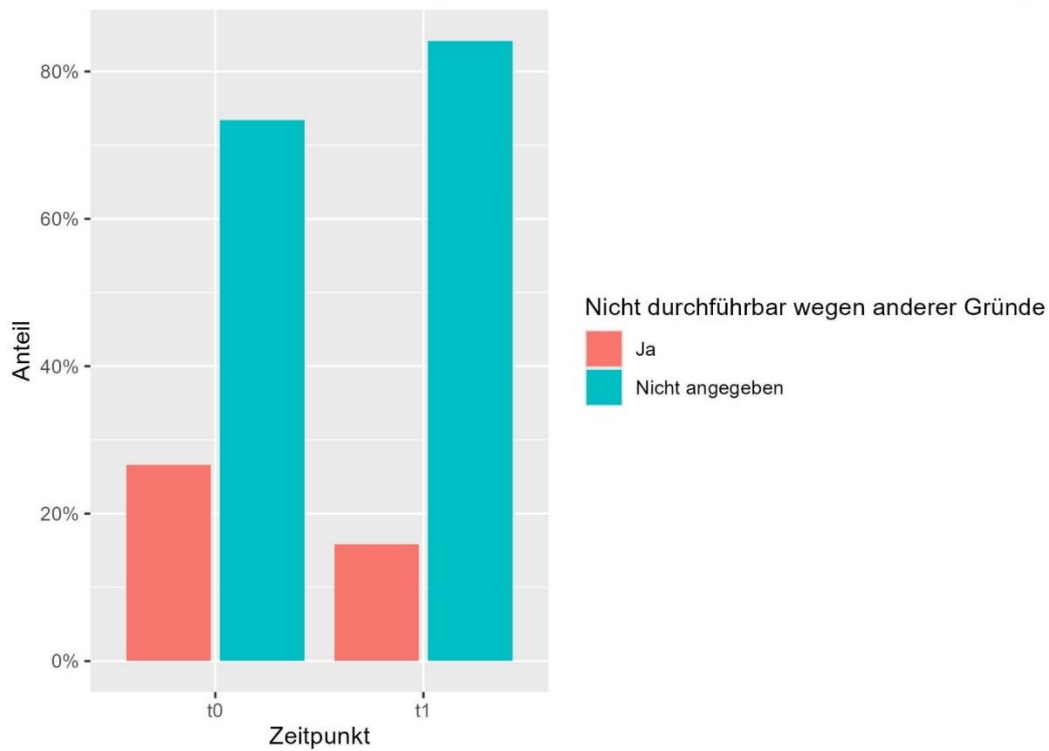


Abbildung 12-9 Häufigkeiten der Angabe von „Andere Gründe“ als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Screening-Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening

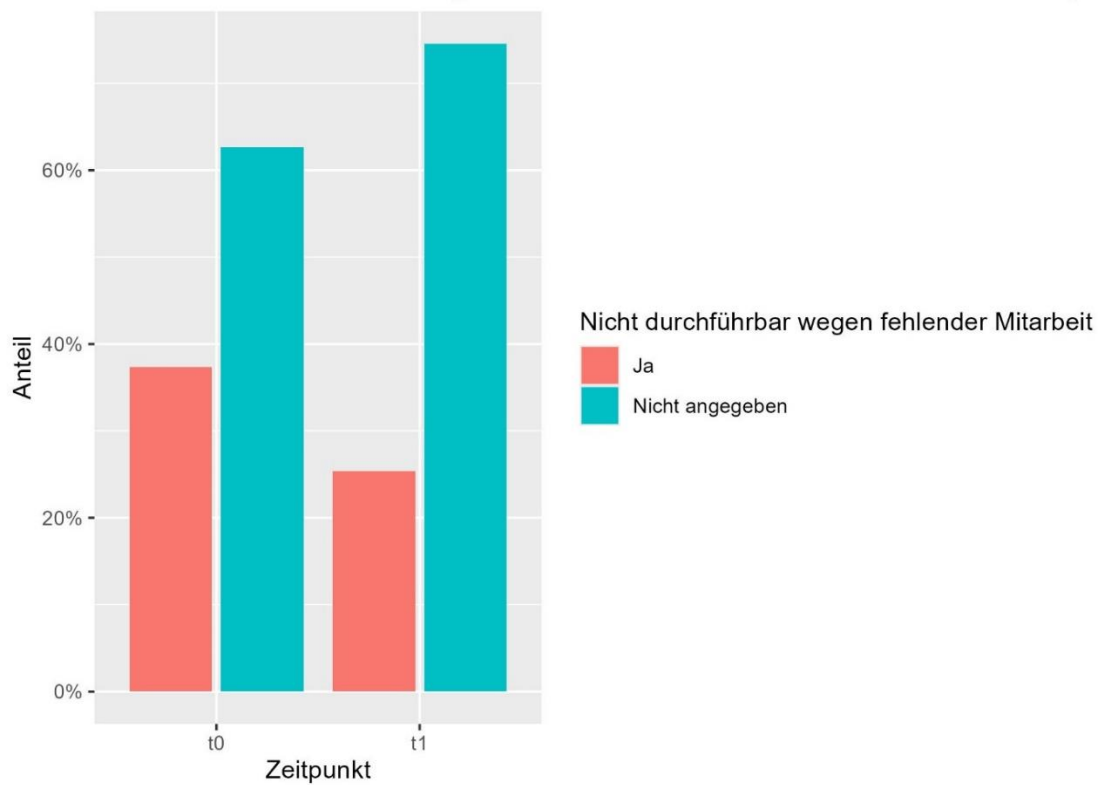


Abbildung 12-10 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Screening-Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening

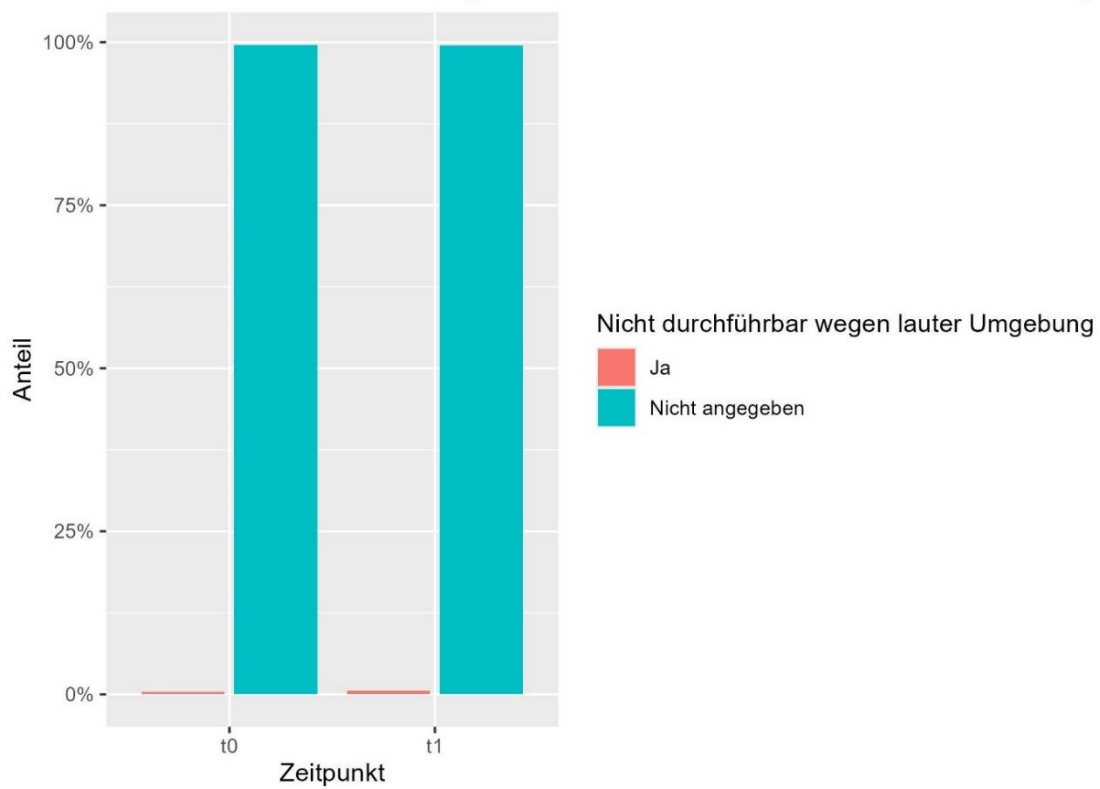


Abbildung 12-11 Häufigkeiten der Angabe von lauter Umgebung als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Screening-Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening

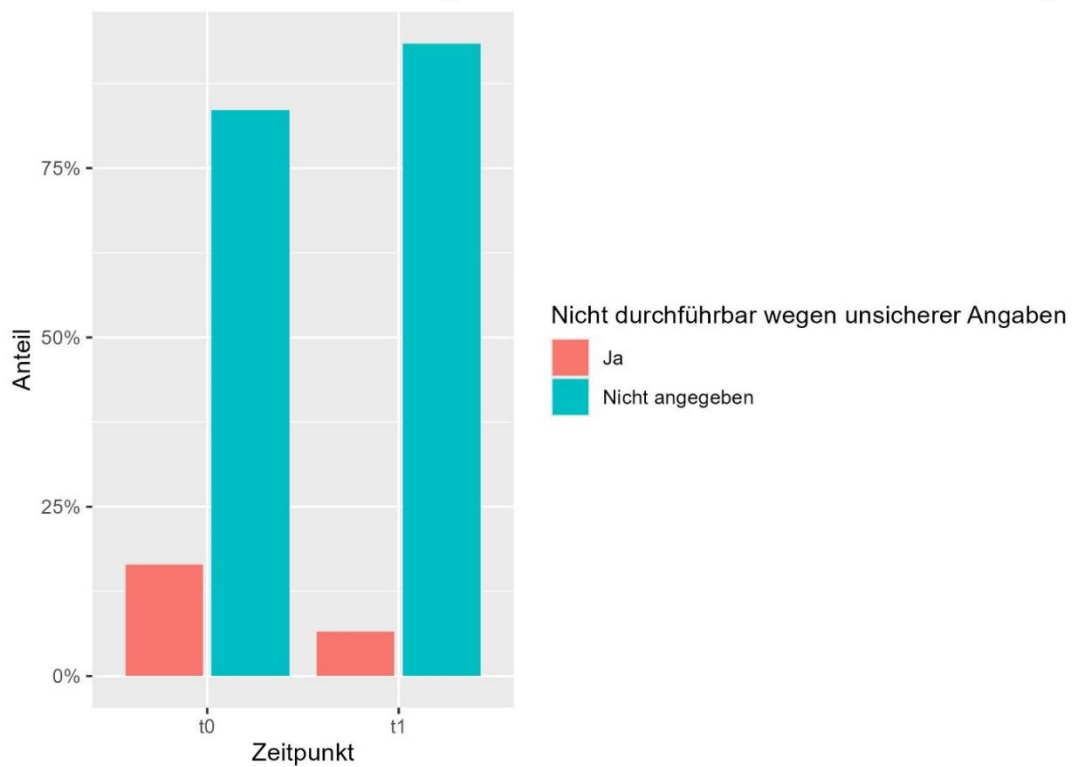


Abbildung 12-12 Häufigkeiten der Angabe von unsicheren Angaben als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Screening-Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening

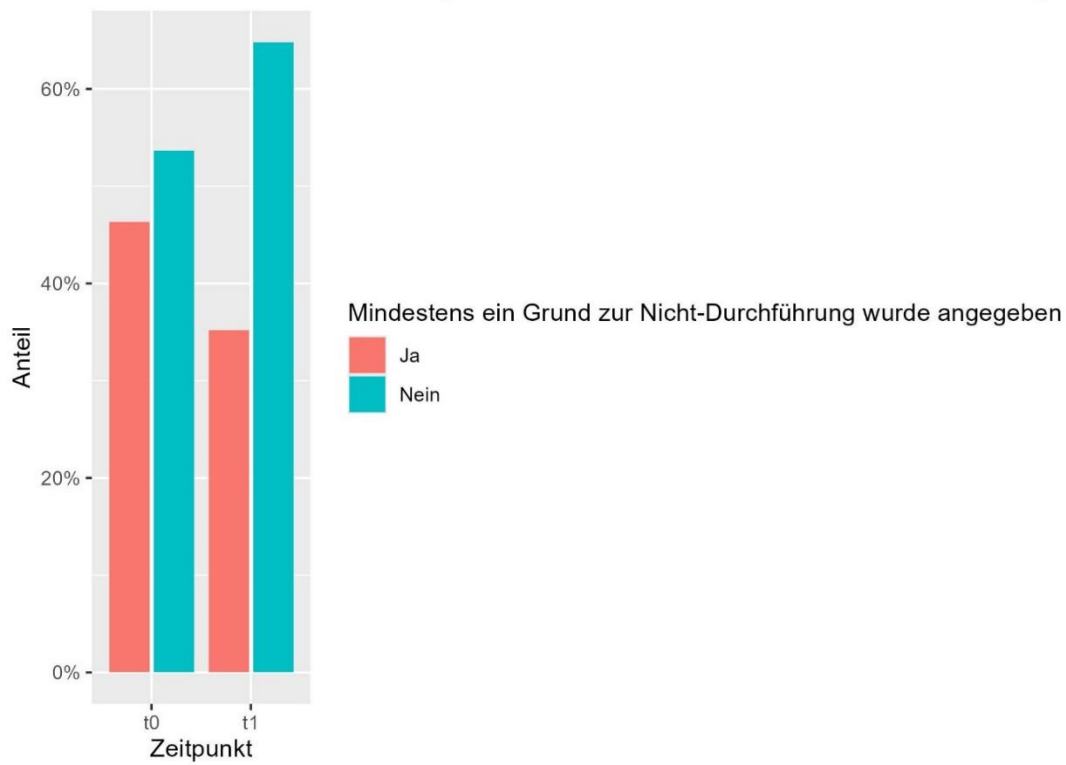


Abbildung 12-13 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Tympanometrie

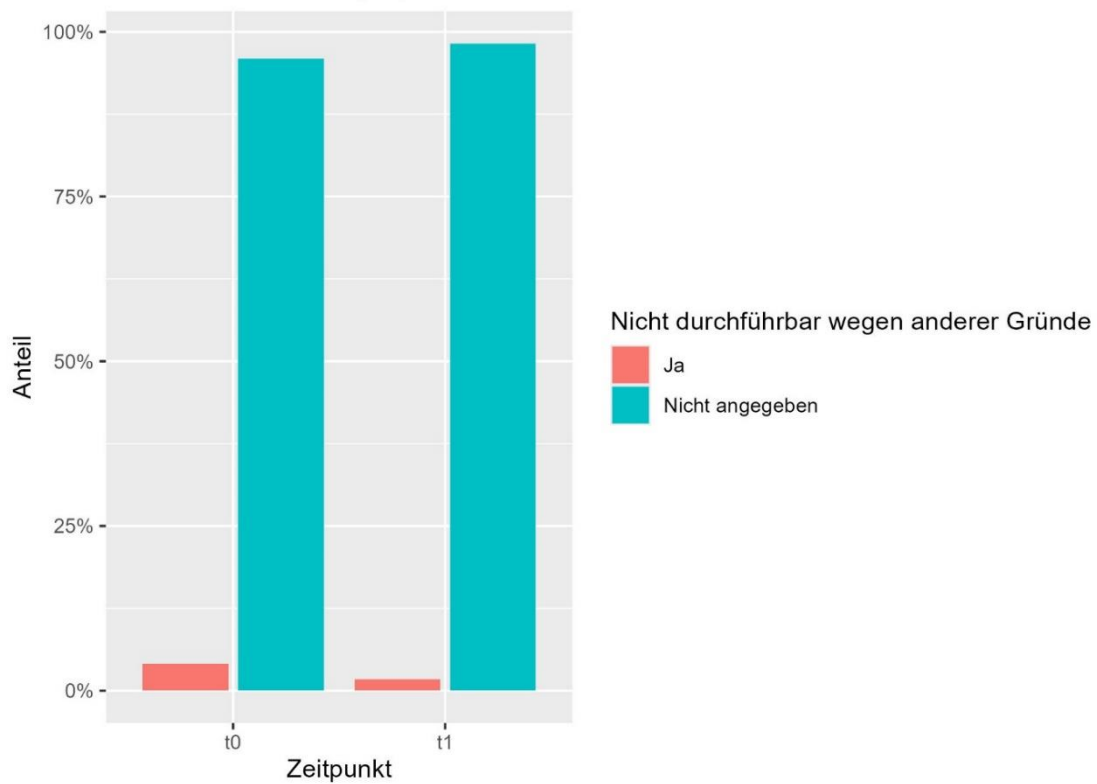


Abbildung 12-14 Häufigkeiten der Angabe von "Andere Gründe" als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tonschwellenaudiometrie/MAGIC-Screening zu t0 und t1

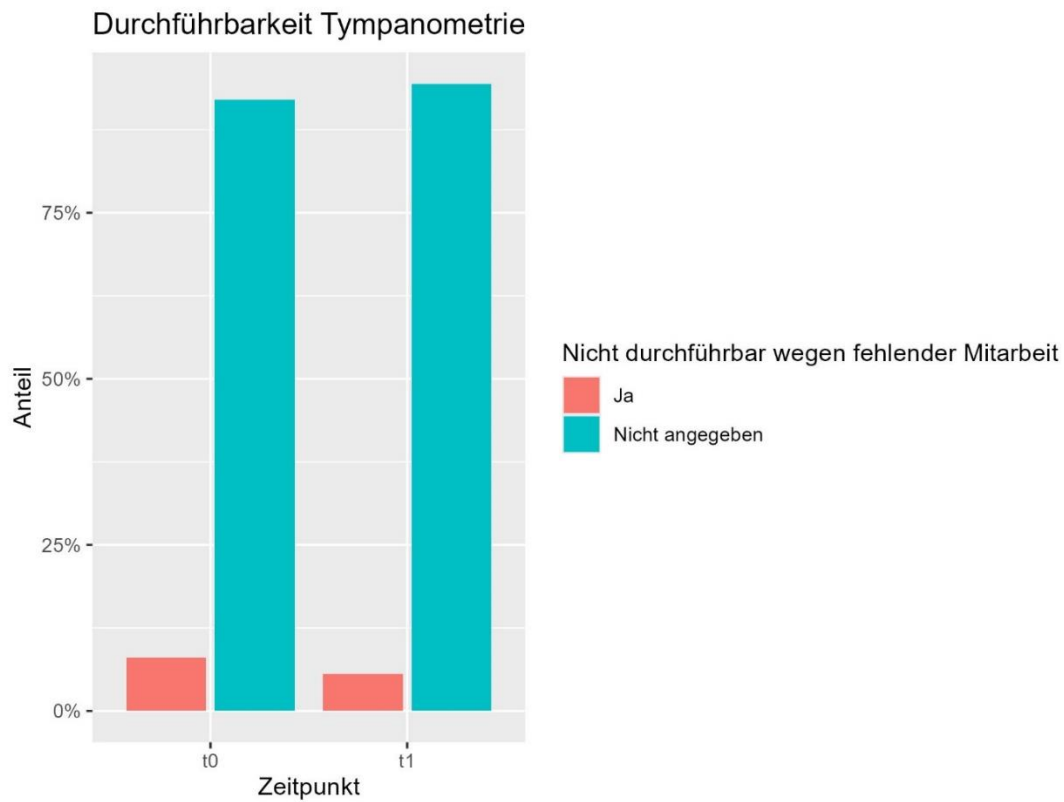


Abbildung 12-15 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tympanometrie zu t0 und t1

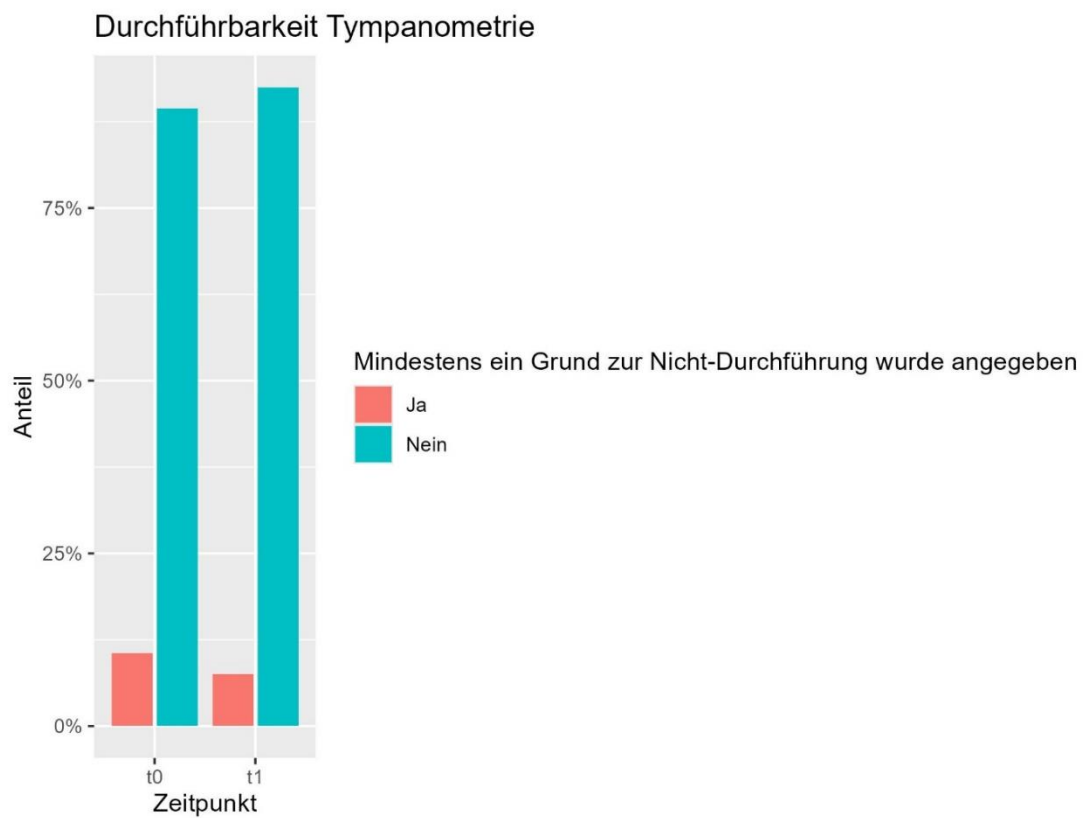


Abbildung 12-16 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Tympanometrie zu t0 und t1

Die Otoskopie wird anders als im statistischen Analyseplan beschrieben ausgewertet, da bei den einzelnen Items (Gehörgang frei, Trommelfell regelrecht, Gehörgang teilweise durch Cerumen blockiert etc.) fast nie ein Minus für „nein“ vermerkt war. Die Ergebnisse der einzelnen Items werden auf Basis der ersten Untersuchung in die Kategorien „Beidseitig ja“, „Rechts oder links ja“ und „ja nicht angegeben“ zusammengefasst. Durch die Anpassung der Kategorien kann nicht zwischen einem fehlenden Wert und „nein“ unterschieden werden. In Tabelle 12-5 sind die Ergebnisse deskriptiv dargestellt. Eine grafische Darstellung der Ergebnisse befindet sich in Abbildung 12-17 bis Abbildung 12-31.

Tabelle 12-5 Ergebnisse der Otoskopie zu t0 und t1

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
<b>Gehörgang (GG) frei</b>		
Beidseitig "ja"	599 (57%)	578 (59%)
Rechts oder links "ja"	168 (16%)	125 (13%)
"ja" nicht angegeben	286 (27%)	269 (28%)
<b>Trommelfell (TF) regelrecht, Mittelohr belüftet</b>		
Beidseitig "ja"	548 (52%)	497 (51%)
Rechts oder links "ja"	144 (14%)	115 (12%)
"ja" nicht angegeben	361 (34%)	360 (37%)
<b>GG teilweise durch Cerumen blockiert</b>		
Beidseitig "ja"	103 (9.8%)	76 (7.8%)
Rechts oder links "ja"	152 (14%)	91 (9.4%)
"ja" nicht angegeben	798 (76%)	805 (83%)
<b>GG komplett durch Cerumen blockiert</b>		
Beidseitig "ja"	63 (6.0%)	42 (4.3%)
Rechts oder links "ja"	90 (8.5%)	39 (4.0%)
"ja" nicht angegeben	900 (85%)	891 (92%)
<b>Gehörgangstenose/-atresie</b>		
Beidseitig "ja"	0 (0%)	0 (0%)
Rechts oder links "ja"	1 (<0.1%)	1 (0.1%)
"ja" nicht angegeben	1,052 (100%)	971 (100%)
<b>Gehörgangekzem</b>		

<b>Variable</b>	<b>t0 N = 1,053<sup>1</sup></b>	<b>t1 N = 972<sup>1</sup></b>
Beidseitig "ja"	2 (0.2%)	2 (0.2%)
Rechts oder links "ja"	1 (<0.1%)	3 (0.3%)
"ja" nicht angegeben	1,050 (100%)	967 (99%)
<b>Trommelfell matt</b>		
Beidseitig "ja"	5 (0.5%)	19 (2.0%)
Rechts oder links "ja"	4 (0.4%)	9 (0.9%)
"ja" nicht angegeben	1,044 (99%)	944 (97%)
<b>Trommelfell retrahiert</b>		
Beidseitig "ja"	2 (0.2%)	8 (0.8%)
Rechts oder links "ja"	1 (<0.1%)	7 (0.7%)
"ja" nicht angegeben	1,050 (100%)	957 (98%)
<b>Trommelfell perforiert</b>		
Beidseitig "ja"	1 (<0.1%)	0 (0%)
Rechts oder links "ja"	2 (0.2%)	2 (0.2%)
"ja" nicht angegeben	1,050 (100%)	970 (100%)
<b>Mittelohrsekretion</b>		
Beidseitig "ja"	0 (0%)	0 (0%)
Rechts oder links "ja"	0 (0%)	0 (0%)
"ja" nicht angegeben	1,053 (100%)	972 (100%)
<b>Z.n. Paracentese/Paukenröhrchen, funktionell bedeutungslose TF-Narben</b>		
Beidseitig "ja"	1 (<0.1%)	8 (0.8%)
Rechts oder links "ja"	0 (0%)	1 (0.1%)
"ja" nicht angegeben	1,052 (100%)	963 (99%)
<b>Retrahierte TF-Narben, Adhäsivprozess, Tympanosklerose</b>		
Beidseitig "ja"	3 (0.3%)	3 (0.3%)
Rechts oder links "ja"	4 (0.4%)	3 (0.3%)
"ja" nicht angegeben	1,046 (99%)	966 (99%)
<b>Z.n. Ohr-OP mit Radikalhöhle</b>		
Beidseitig "ja"	0 (0%)	0 (0%)
Rechts oder links "ja"	0 (0%)	2 (0.2%)

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
"ja" nicht angegeben	1,053 (100%)	970 (100%)
<b>Z.n. anderer Ohr-OP, ggf. mit retroauriculären oder Tragus-Narben</b>		
Beidseitig "ja"	0 (0%)	0 (0%)
Rechts oder links "ja"	0 (0%)	0 (0%)
"ja" nicht angegeben	1,053 (100%)	972 (100%)
<b>Sonstiges</b>		
Beidseitig "ja"	3 (0.3%)	4 (0.4%)
Rechts oder links "ja"	1 (<0.1%)	2 (0.2%)
"ja" nicht angegeben	1,049 (100%)	966 (99%)

<sup>1</sup>n (%)

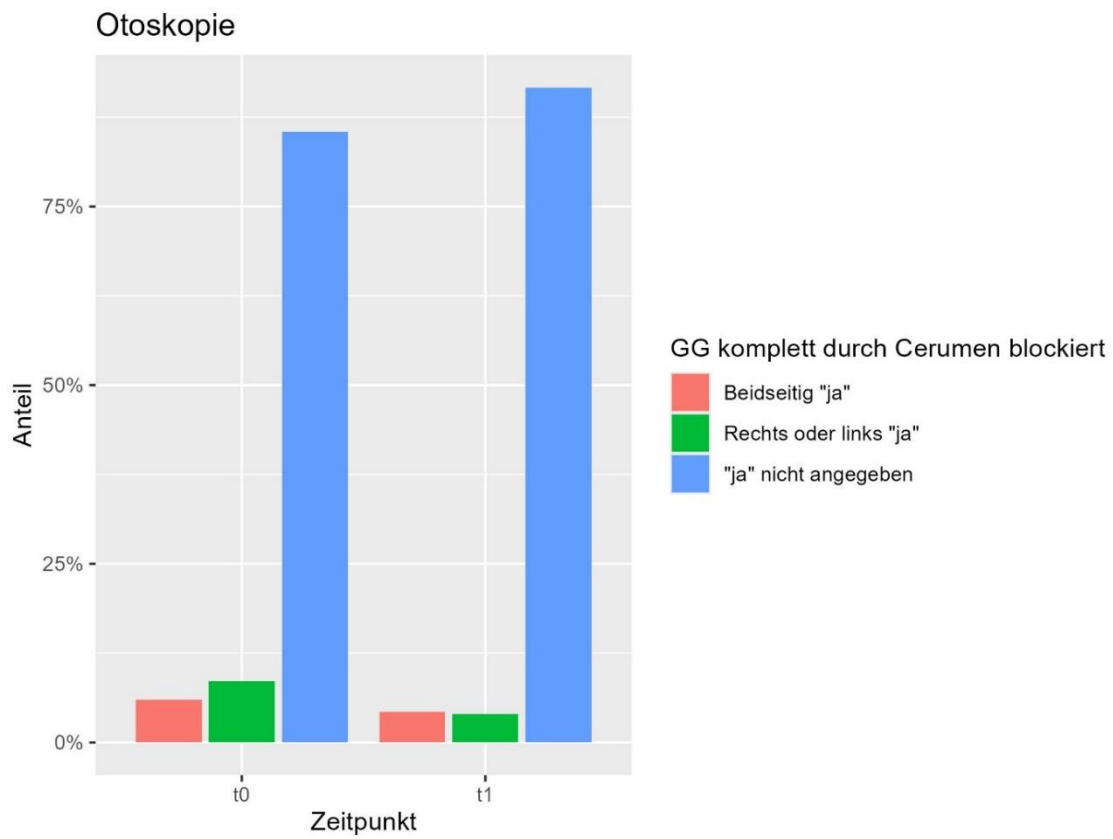


Abbildung 12-17 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Gehörgang komplett durch Cerumen blockiert" zu t0 und t1

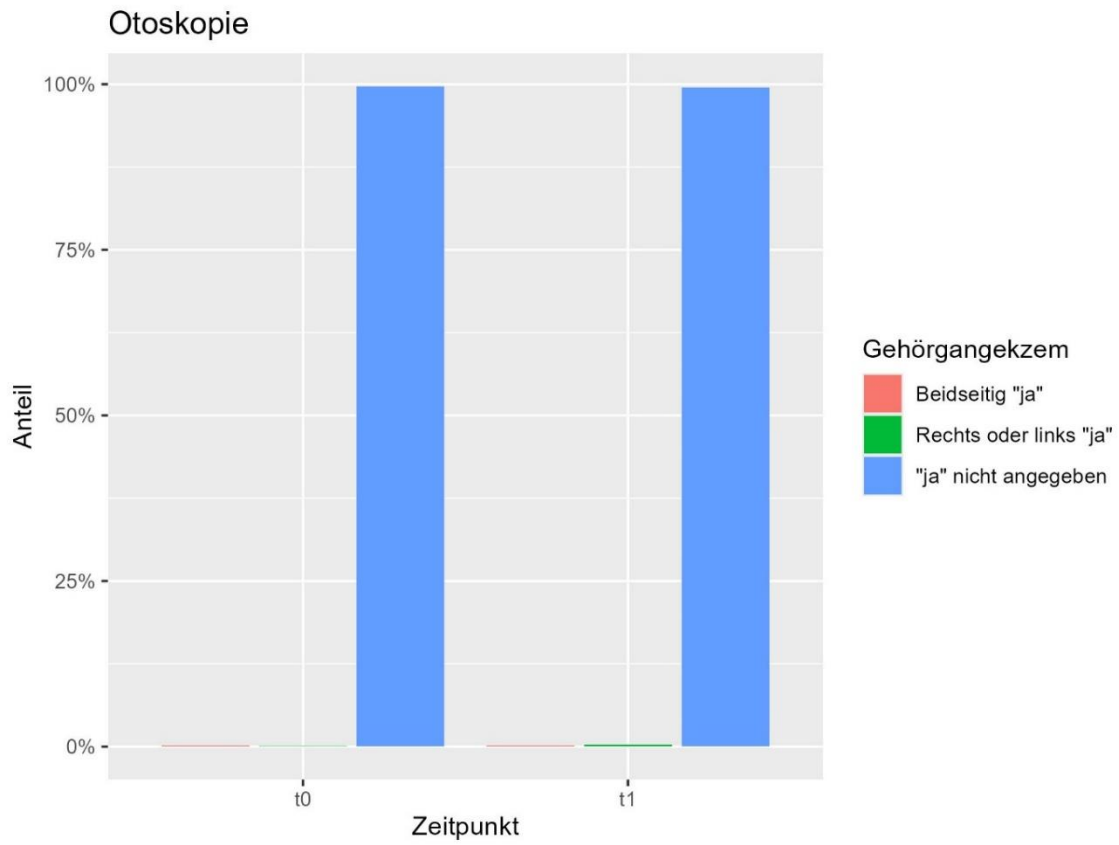


Abbildung 12-18 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Gehörgangszem" zu t0 und t1

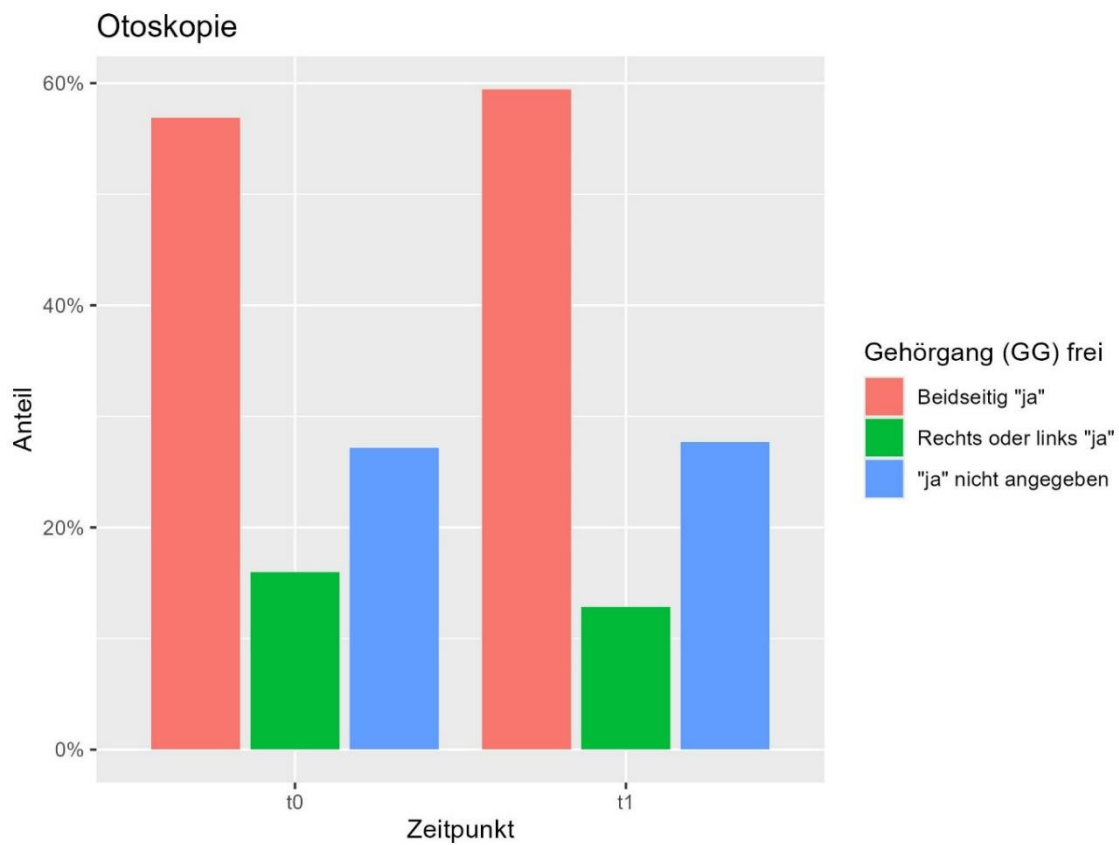


Abbildung 12-19 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Gehörgang frei" zu t0 und t1

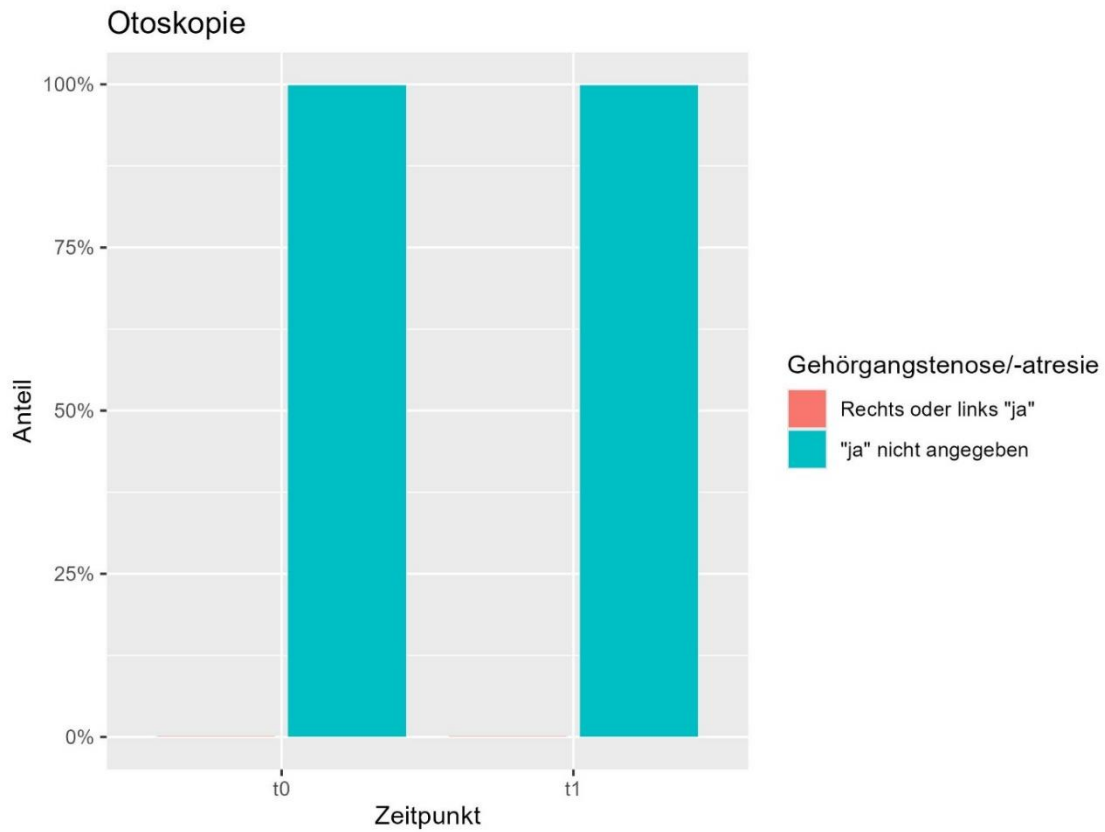


Abbildung 12-20 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Gehörgangstenose/-artresie" zu t0 und t1

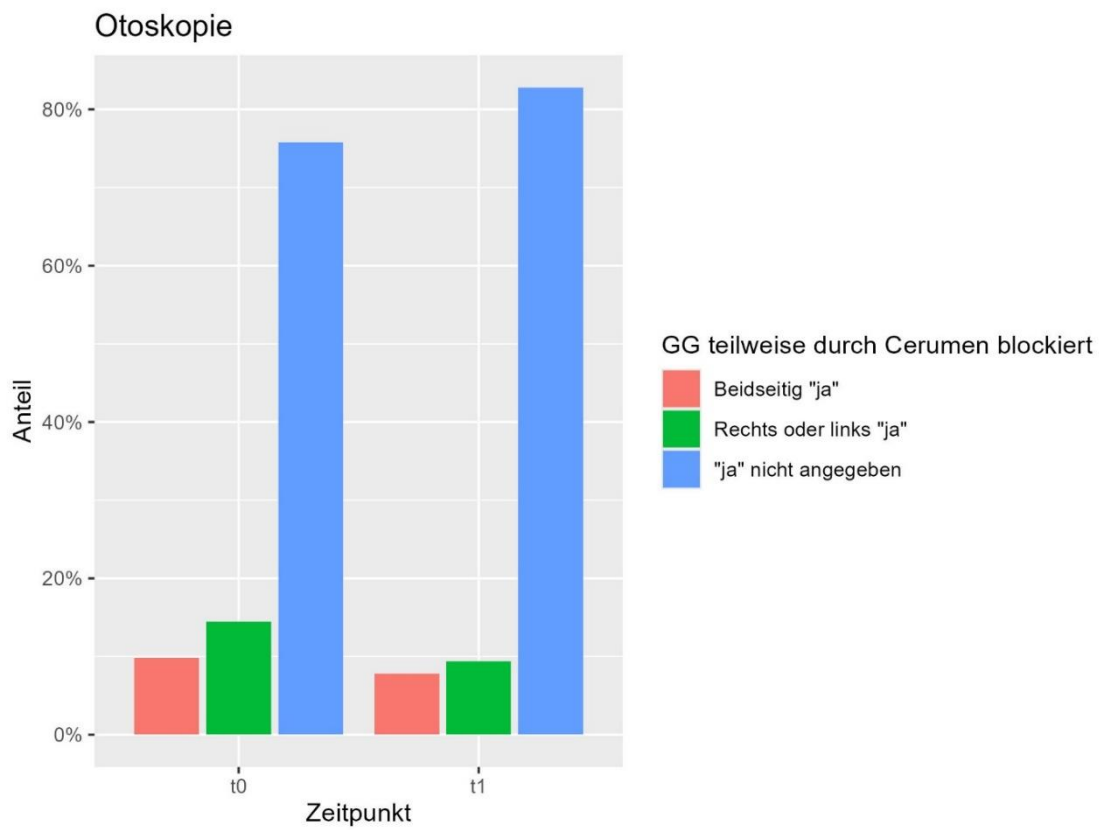


Abbildung 12-21 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Gehörgang teilweise durch Cerumen blockiert" zu t0 und t1

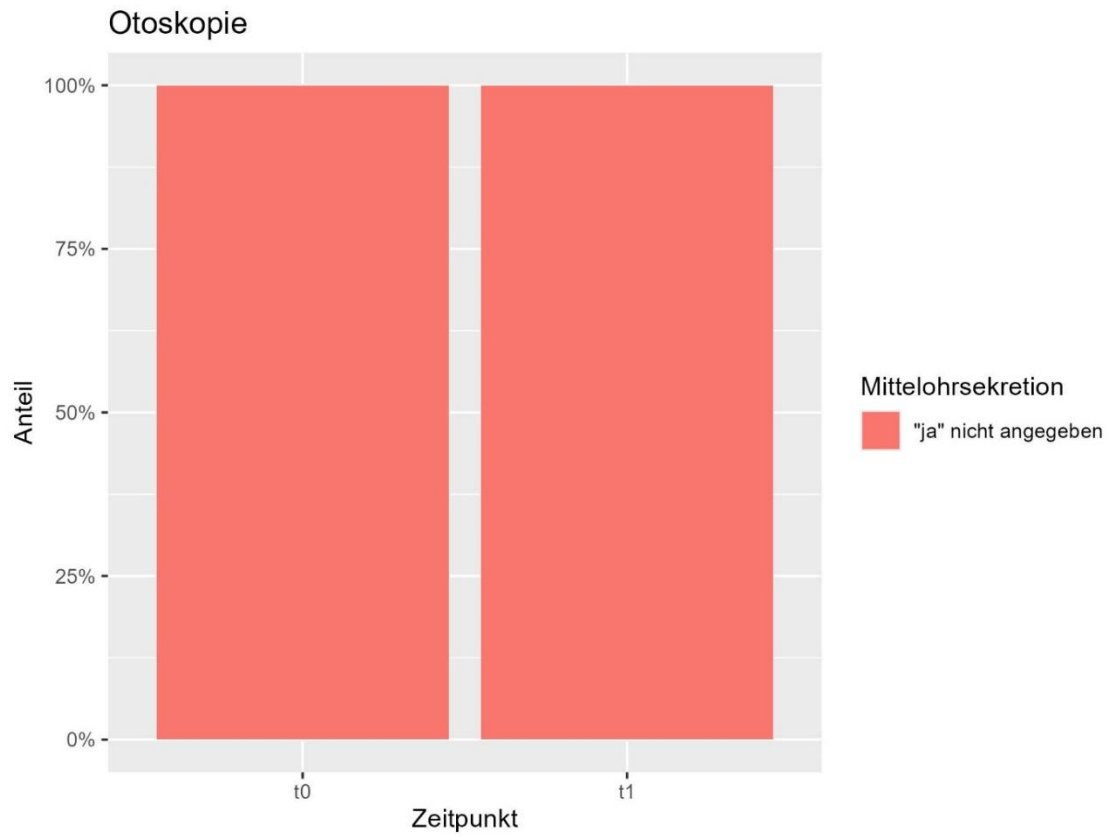


Abbildung 12-22 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Mittelohrsekretion" zu t0 und t1

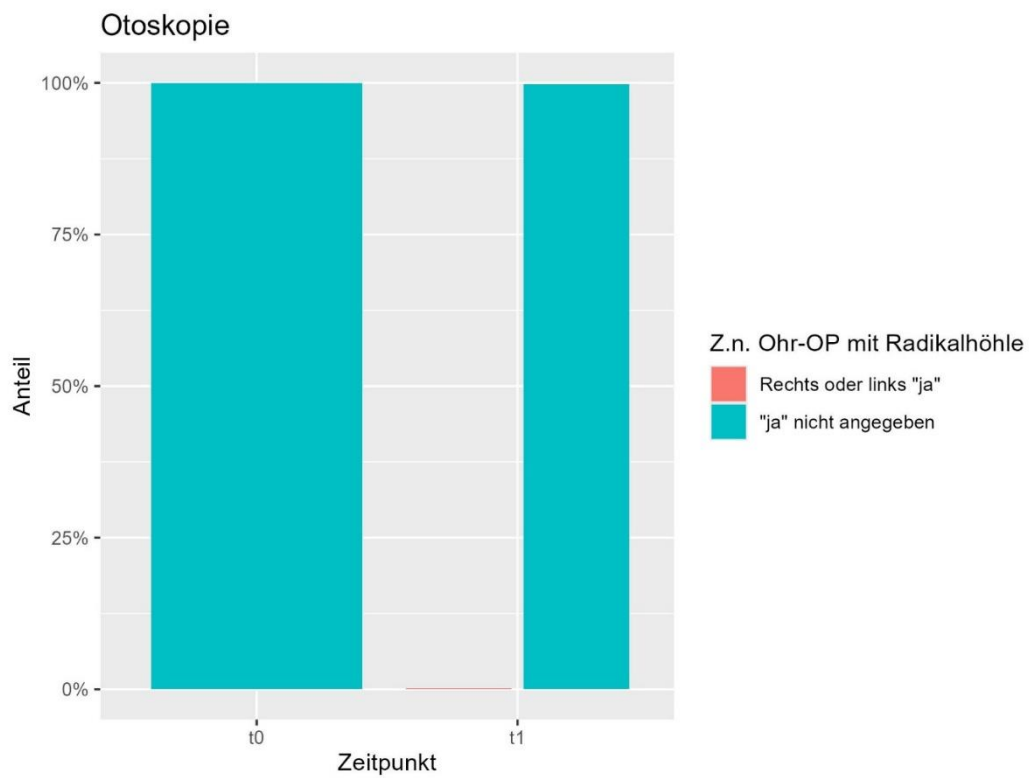


Abbildung 12-23 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Zustand nach Ohr-OP mit Radikalhöhle" zu t0 und t1

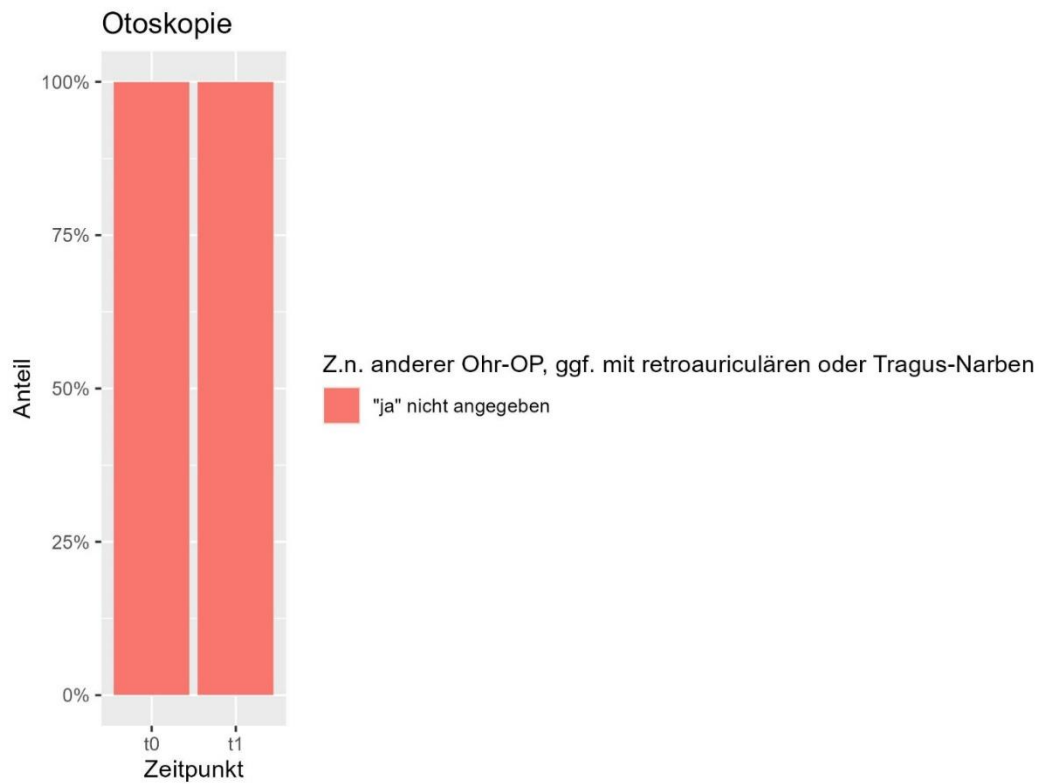


Abbildung 12-24 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Zustand nach anderer Ohr-OP" zu t0 und t1

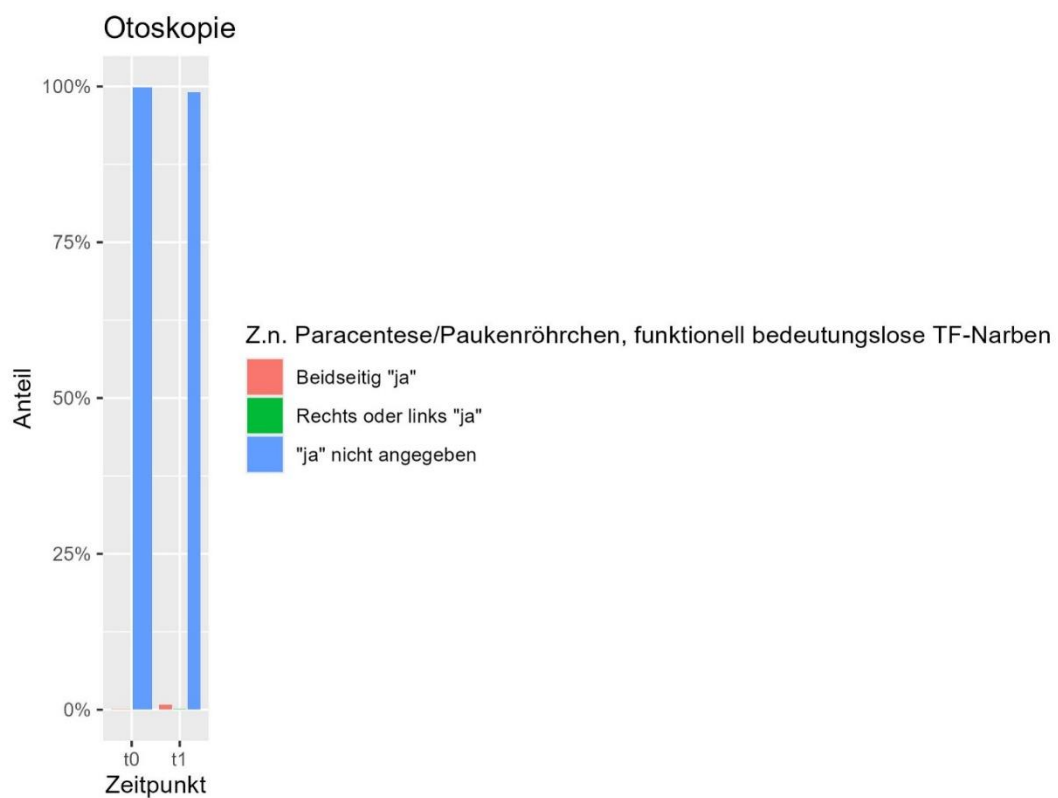


Abbildung 12-25 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Zustand nach Paracentese/Paukenröhrchen" zu t0 und t1

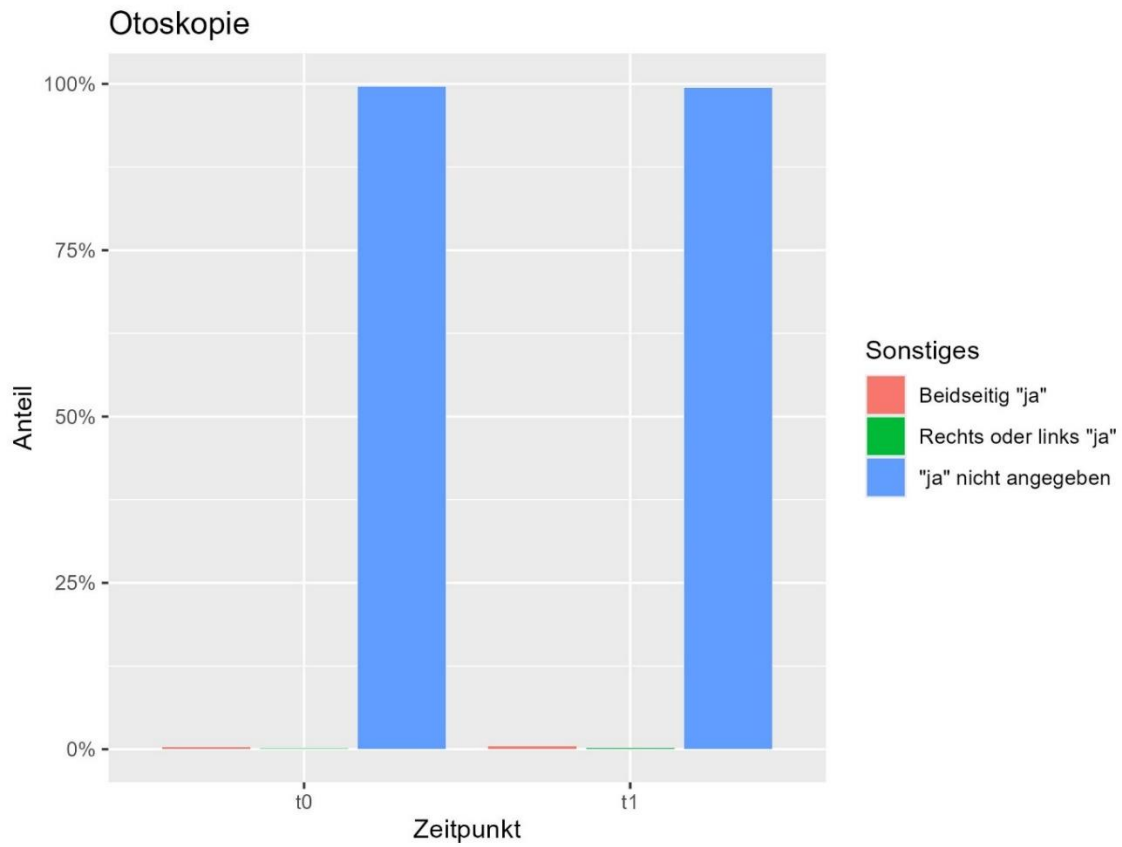


Abbildung 12-26 Verteilung der Angabe eines sonstigen Otoskopie-Befundes zu t0 und t1

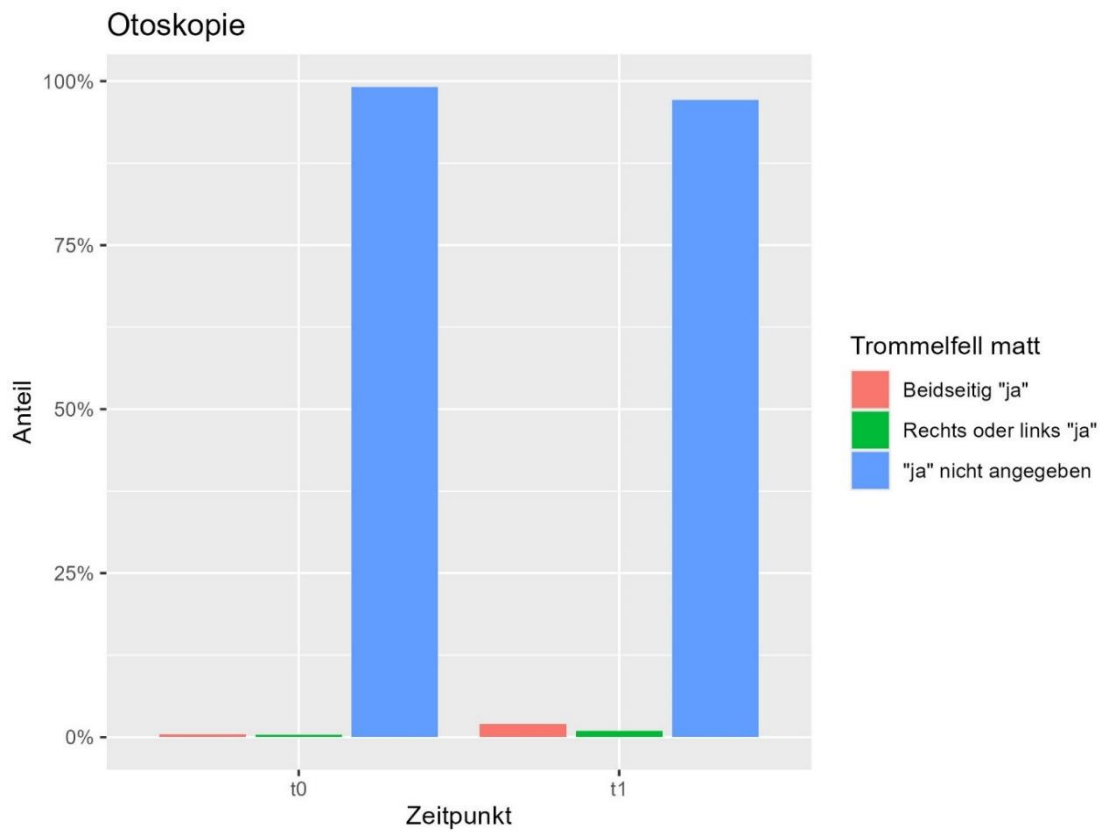


Abbildung 12-27 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Trommelfell matt" zu t0 und t1

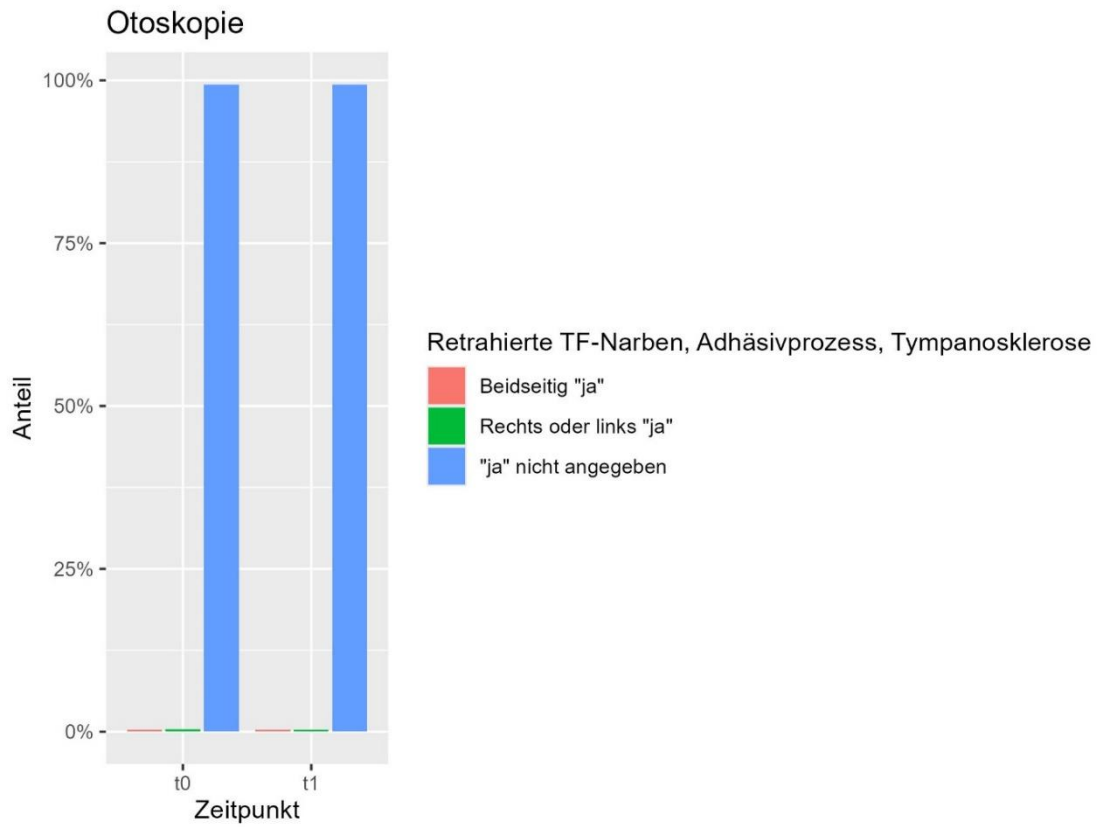


Abbildung 12-28 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Retrahierte Trommelfell-Narben, Adhäsivprozess, Tympanosklerose" zu t0 und t1

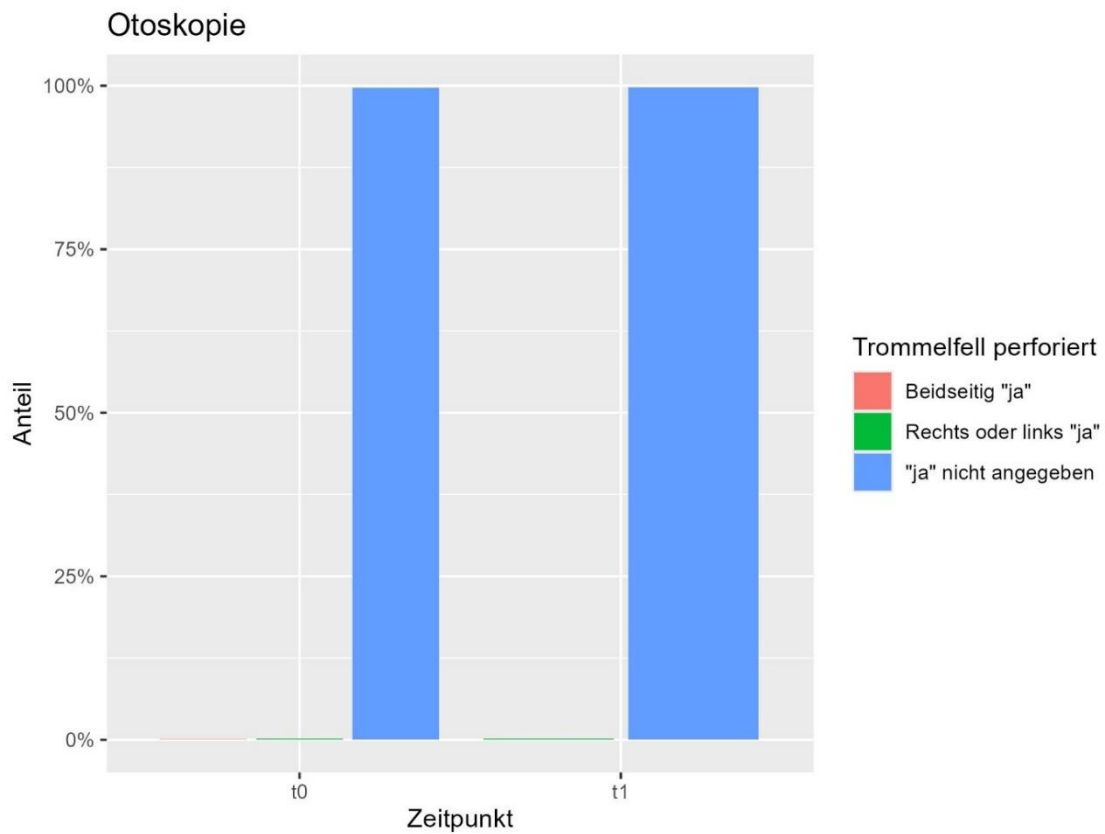


Abbildung 12-29 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Trommelfell perforiert" zu t0 und t1

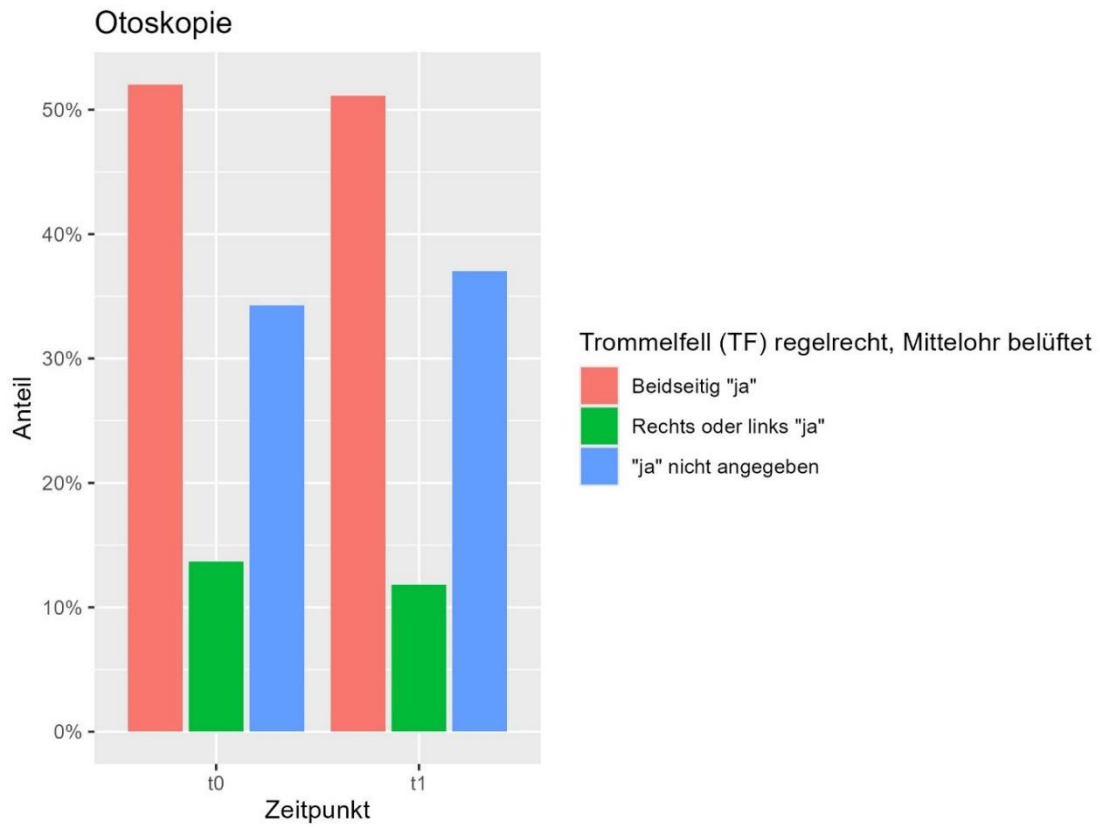


Abbildung 12-30 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Trommelfell regelrecht, Mittelohr belüftet" zu t0 und t1

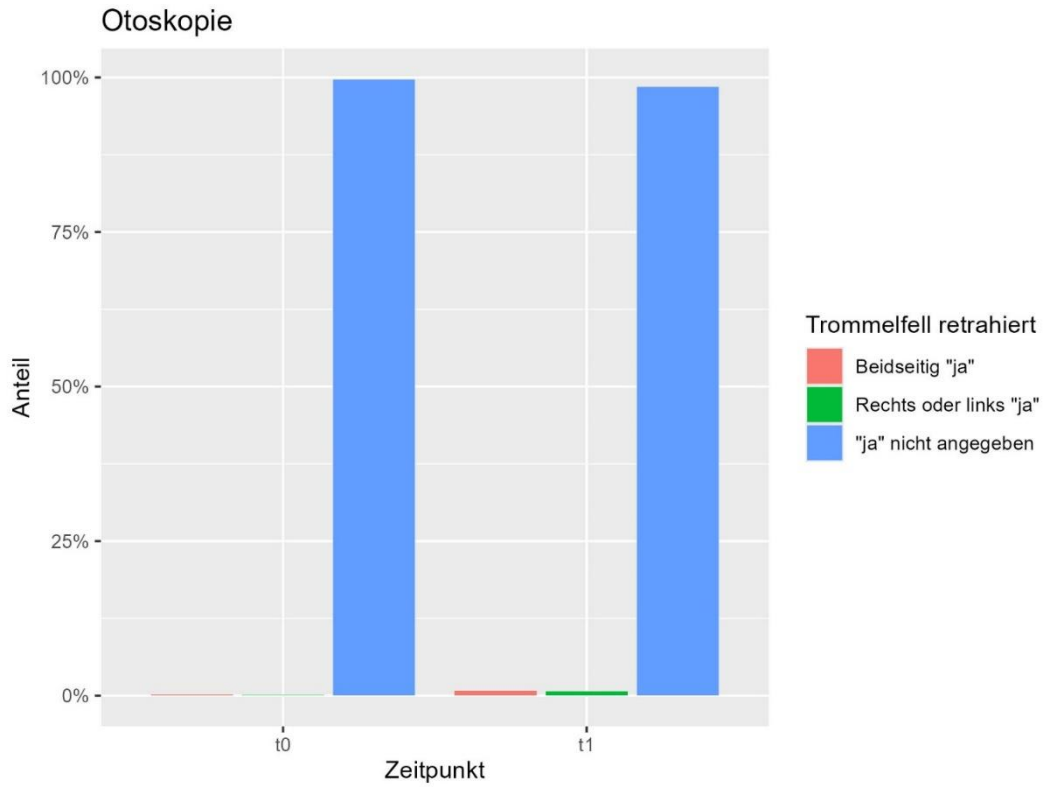


Abbildung 12-31 Verteilung des Otoskopie-Befundes "Trommelfell retrahiert" zu t0 und t1

In Tabelle 12-6 bzw. Tabelle 12-7 befindet sich eine Auswertung der Ergebnisse der Tympanometrie auf Personen-Ebene bzw. Ohren-Ebene. Die Ergebnisse sind entsprechend in Abbildung 12-32, Abbildung 12-33, Abbildung 12-34 und Abbildung 12-35 auf Personen-Ebene bzw. in Abbildung 12-36 und Abbildung 12-37 auf Ohren-Ebene grafisch dargestellt.

Tabelle 12-6 Befunde der Tympanometrie zu t0 und t1 auf Personen-Ebene

Variable	t0 N = 1,053 <sup>1</sup>	t1 N = 972 <sup>1</sup>
<b>Beidseitig normalgipflig</b>		
Ja	597 (57%)	574 (59%)
Nein	456 (43%)	398 (41%)
<b>Bei mindestens einem Ohr flach</b>		
Ja	226 (21%)	211 (22%)
Nein	827 (79%)	761 (78%)
<b>Bei mindestens einem Ohr liegt ein Unterdruck vor</b>		
Ja	135 (13%)	119 (12%)
Nein	918 (87%)	853 (88%)
<b>Mindestens ein Ohr war nicht abdichtbar</b>		
Ja	26 (2.5%)	25 (2.6%)
Nein	1,027 (98%)	947 (97%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 12-7 Befunde der Tympanometrie zu t0 und t1 auf Ohren-Ebene

Variable	t0 N = 2,106 <sup>1</sup>	t1 N = 1,944 <sup>1</sup>
<b>Befund</b>		
Nicht abdichtbar	36 (1.7%)	38 (2.0%)
Normalgipflig	1,351 (64%)	1,284 (66%)
Unterdruck (<200 dPA)	173 (8.2%)	162 (8.3%)
Flach	316 (15%)	316 (16%)
Keine Angabe	230 (11%)	144 (7.4%)

<sup>1</sup>n (%)

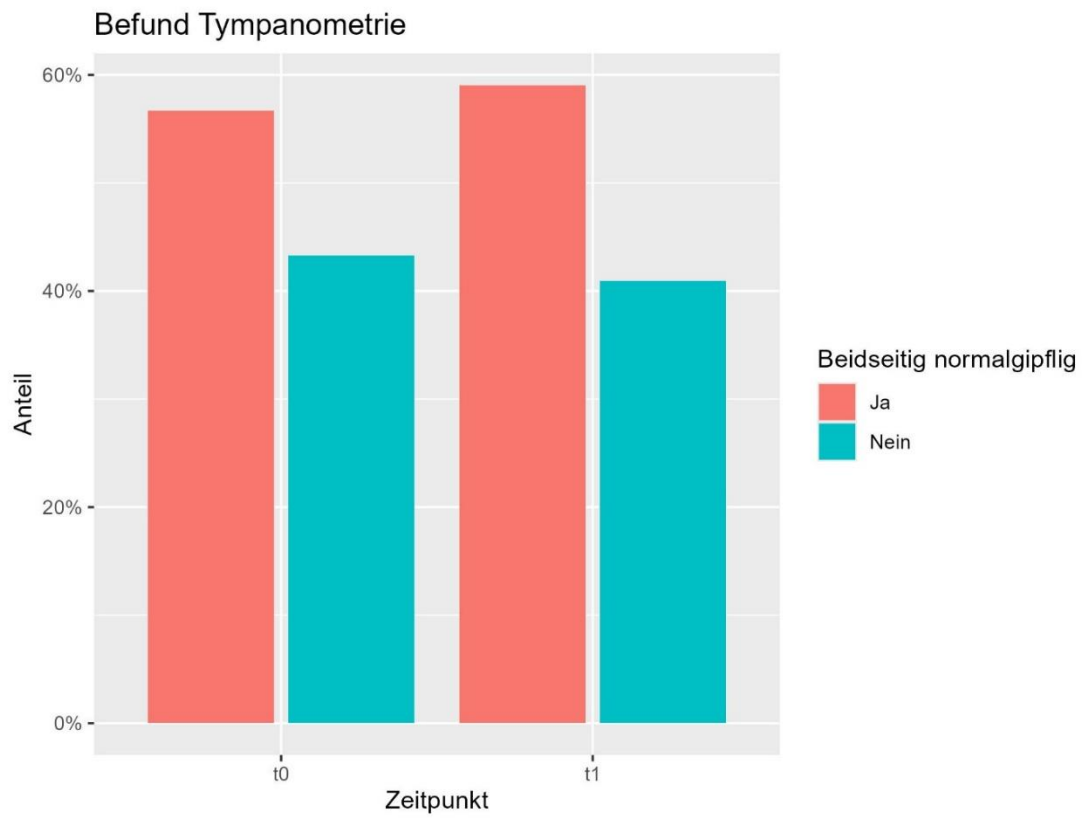


Abbildung 12-32 Häufigkeit des Befundes "normalgipflig" auf beiden Ohren gemäß Tympanometrie zu t0 bzw. zu t1

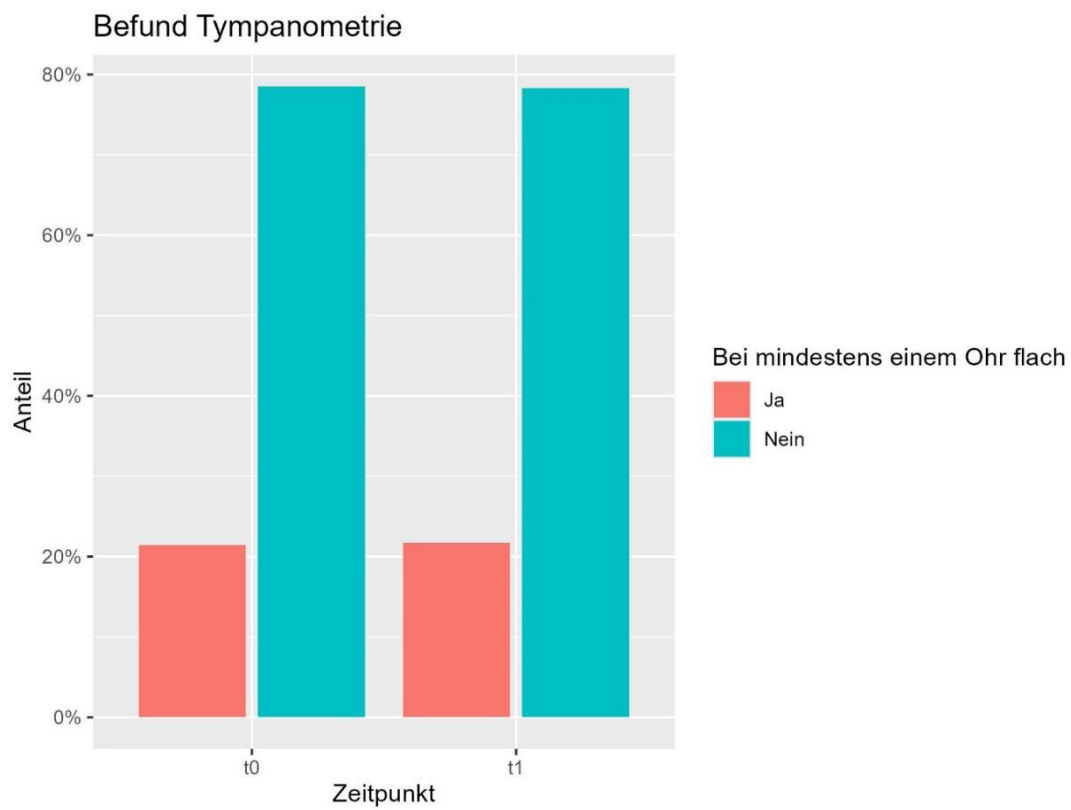


Abbildung 12-33 Häufigkeit des Befundes "flach" auf mindestens einem Ohr gemäß Tympanometrie zu t0 bzw. zu t1

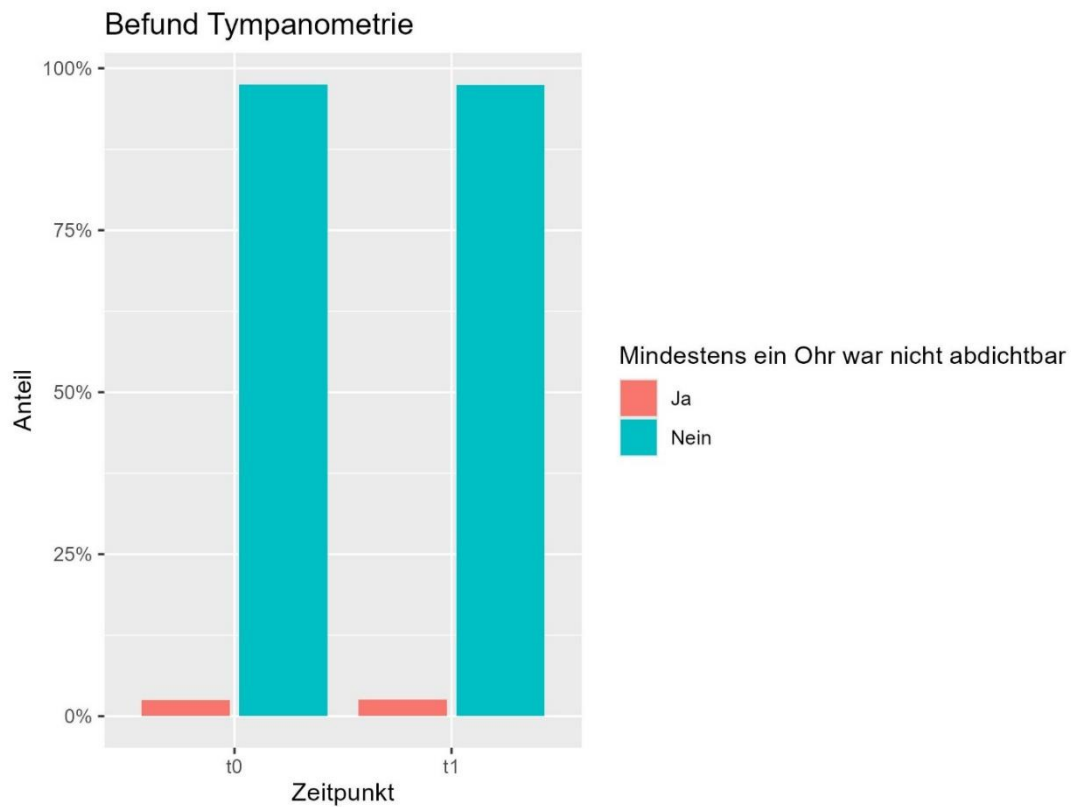


Abbildung 12-34 Häufigkeit des Ergebnisses "nicht abdichtbar" auf mindestens einem Ohr gemäß Tympanometrie zu t0 bzw. zu t1

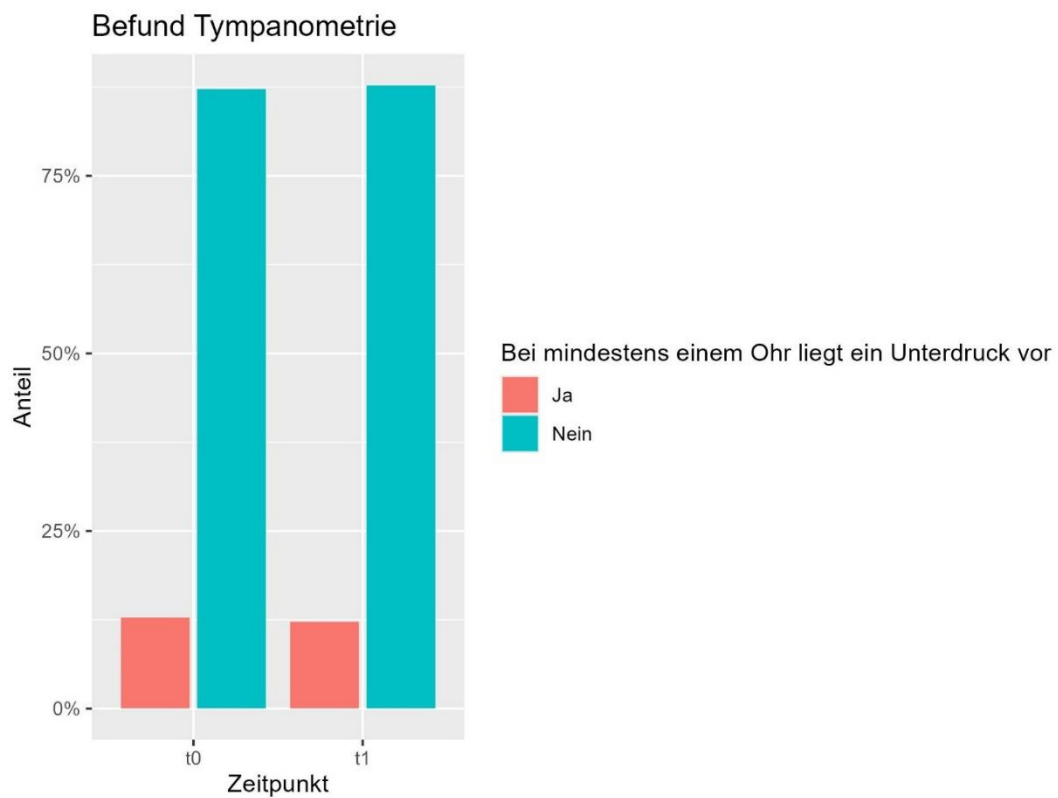


Abbildung 12-35 Häufigkeit des Befundes "Unterdruck" auf mindestens einem Ohr gemäß Tympanometrie zu t0 bzw. zu t1

Befund Tympanometrie zu t0 auf Ohren-Ebene

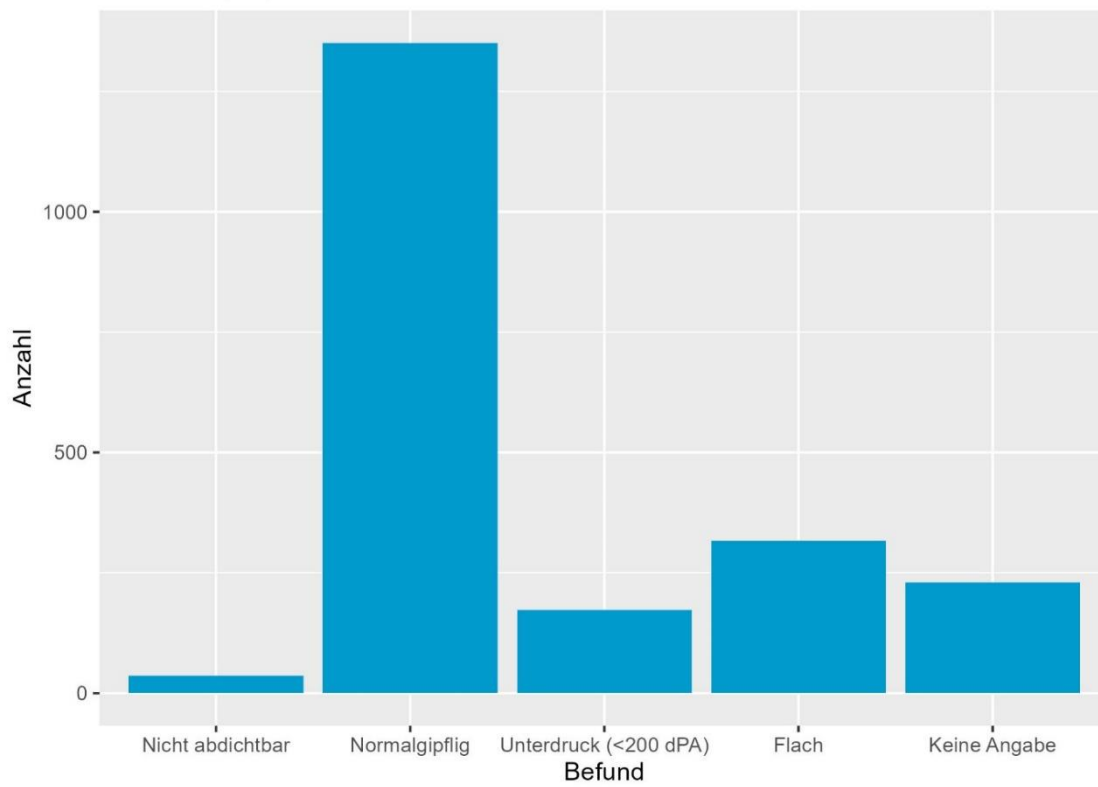


Abbildung 12-36 Verteilung der Befunde der Tympanometrie auf Ohren-Ebene zu t0

Befund Tympanometrie zu t1 auf Ohren-Ebene

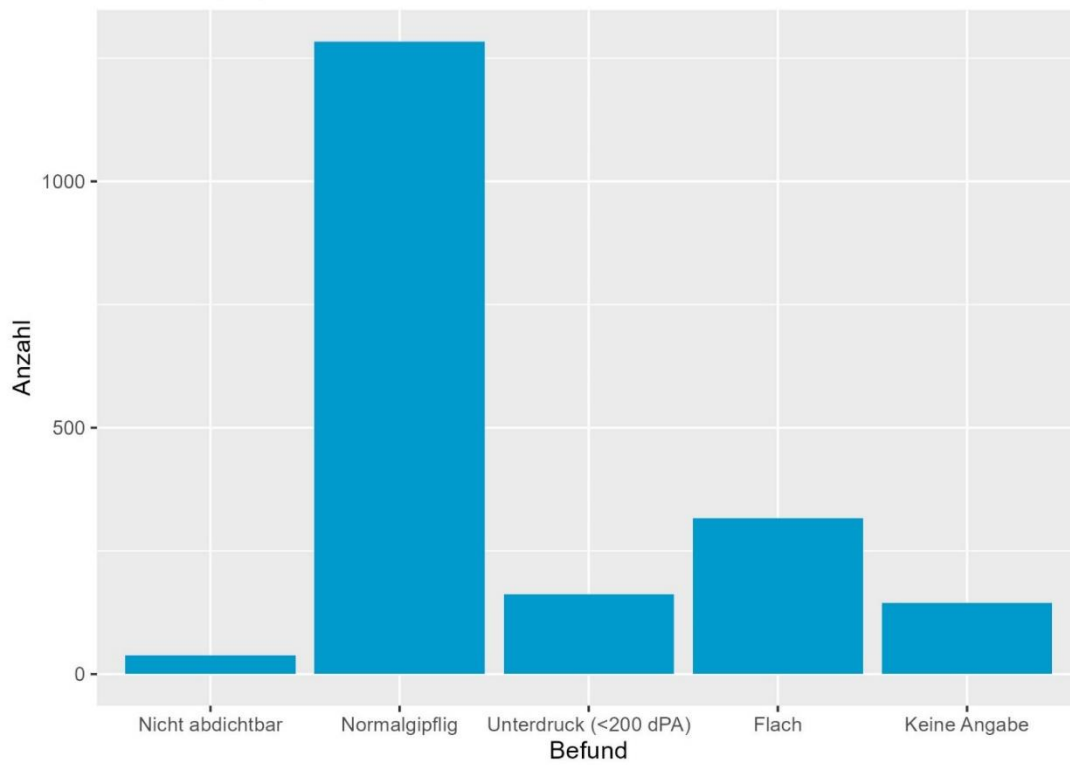


Abbildung 12-37 Verteilung der Befunde der Tympanometrie auf Ohren-Ebene zu t1

### 13 Durchführbarkeit der Diagnostik

In der Tabelle 13-1 sind die Gründe zur Nichtdurchführung der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1 tabelliert. In der Tabelle 13-2 sind die Gründe zur Nichtdurchführung von Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1 tabelliert. In der Tabelle 13-3 sind die Gründe zur Nichtdurchführung der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1 tabelliert. Als Bezugsgröße für die Prozentangaben wird jeweils die Anzahl aller Personen verwendet, bei denen ein Diagnostik-CRF zum entsprechenden Zeitpunkt vorhanden ist. Falls eine Angabe im Freitextfeld gemacht wurde, wurde dies jeweils unter „Andere Gründe“ erfasst. Es ist zu beachten, dass auf Grund des Designs des CRFs nicht zwischen einem fehlenden Wert und dem nicht Vorliegen eines Grundes unterschieden werden kann. Eine grafische Darstellung der Gründe zur Nichtdurchführung der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1 befindet sich in Abbildung 13-1, Abbildung 13-2, Abbildung 13-3, Abbildung 13-4, Abbildung 13-5 und Abbildung 13-6. Eine grafische Darstellung der Gründe zur Nichtdurchführung von Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1 befindet sich in Abbildung 13-7, Abbildung 13-8, Abbildung 13-9 und Abbildung 13-10. Eine grafische Darstellung der Gründe zur Nichtdurchführung der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1 befindet sich in Abbildung 13-11, Abbildung 13-12, Abbildung 13-13, Abbildung 13-14 und Abbildung 13-15.

Tabelle 13-1 Gründe zur Nichtdurchführung der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1

Variable	t0 N = 735 <sup>1</sup>	t1 N = 687 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	171 (23%)	178 (26%)
Nicht angegeben	564 (77%)	509 (74%)
<b>Nicht durchführbar wegen unsicherer Angaben</b>		
Ja	32 (4.4%)	33 (4.8%)
Nicht angegeben	703 (96%)	654 (95%)
<b>Nicht durchführbar wegen einer Sprachbarriere</b>		
Ja	187 (25%)	133 (19%)
Nicht angegeben	548 (75%)	554 (81%)
<b>Nicht durchführbar wegen lauter Umgebung</b>		
Ja	0 (0%)	3 (0.4%)
Nicht angegeben	735 (100%)	684 (100%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		

Variable	t0 N = 735 <sup>1</sup>	t1 N = 687 <sup>1</sup>
Ja	69 (9.4%)	105 (15%)
Nicht angegeben	666 (91%)	582 (85%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	348 (47%)	309 (45%)
Nein	387 (53%)	378 (55%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 13-2 Gründe zur Nichtdurchführung von Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1

Variable	t0 N = 735 <sup>1</sup>	t1 N = 687 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	130 (18%)	148 (22%)
Nicht angegeben	605 (82%)	539 (78%)
<b>Nicht durchführbar wegen lauter Umgebung</b>		
Ja	9 (1.2%)	10 (1.5%)
Nicht angegeben	726 (99%)	677 (99%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		
Ja	65 (8.8%)	41 (6.0%)
Nicht angegeben	670 (91%)	646 (94%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	157 (21%)	165 (24%)
Nein	578 (79%)	522 (76%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 13-3 Gründe zur Nichtdurchführung der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1

Variable	t0 N = 735 <sup>1</sup>	t1 N = 687 <sup>1</sup>
<b>Nicht durchführbar wegen fehlender Mitarbeit</b>		
Ja	65 (8.8%)	79 (11%)
Nicht angegeben	670 (91%)	608 (89%)
<b>Nicht durchführbar wegen schlechten Sondensitzes</b>		
Ja	6 (0.8%)	17 (2.5%)
Nicht angegeben	729 (99%)	670 (98%)
<b>Nicht durchführbar wegen lauter Umgebung</b>		
Ja	5 (0.7%)	17 (2.5%)
Nicht angegeben	730 (99%)	670 (98%)
<b>Nicht durchführbar wegen anderer Gründe</b>		
Ja	17 (2.3%)	19 (2.8%)
Nicht angegeben	718 (98%)	668 (97%)
<b>Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung wurde angegeben</b>		
Ja	77 (10%)	101 (15%)
Nein	658 (90%)	586 (85%)

<sup>1</sup>n (%)

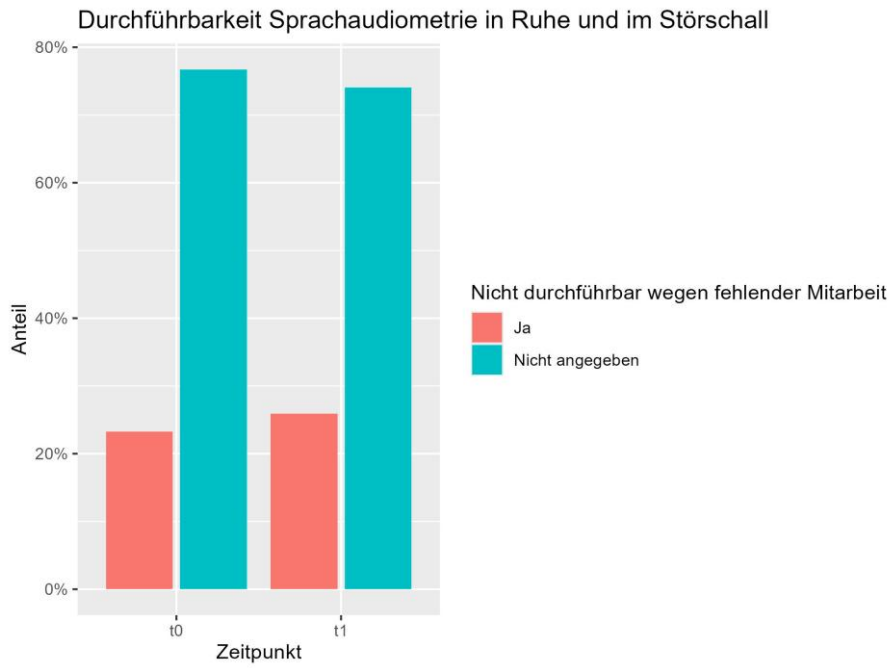


Abbildung 13-1 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1

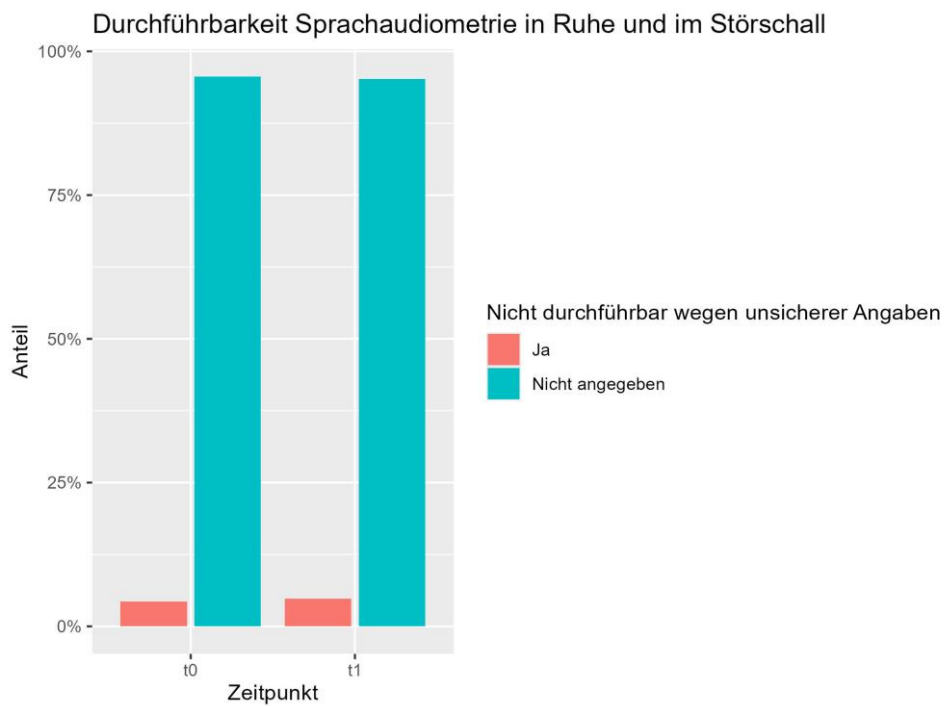


Abbildung 13-2 Häufigkeiten der Angabe von unsicheren Angaben als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1

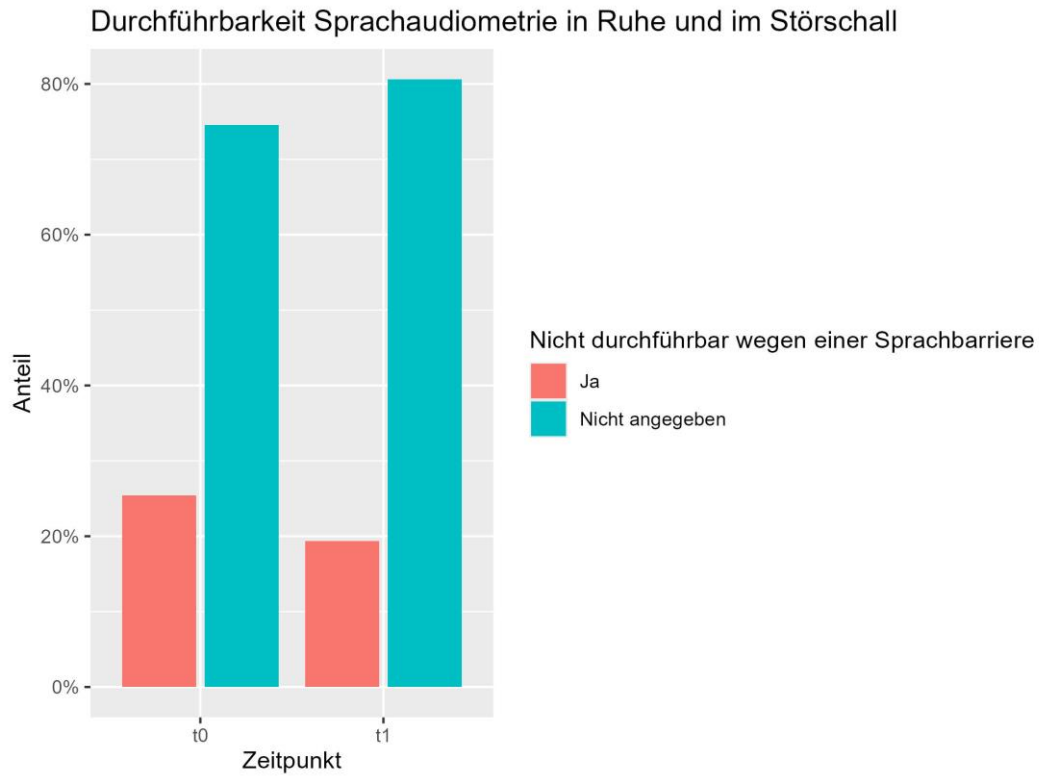


Abbildung 13-3 Häufigkeiten der Angabe von einer Sprachbarriere als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1



Abbildung 13-4 Häufigkeiten der Angabe von lauter Umgebung als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall

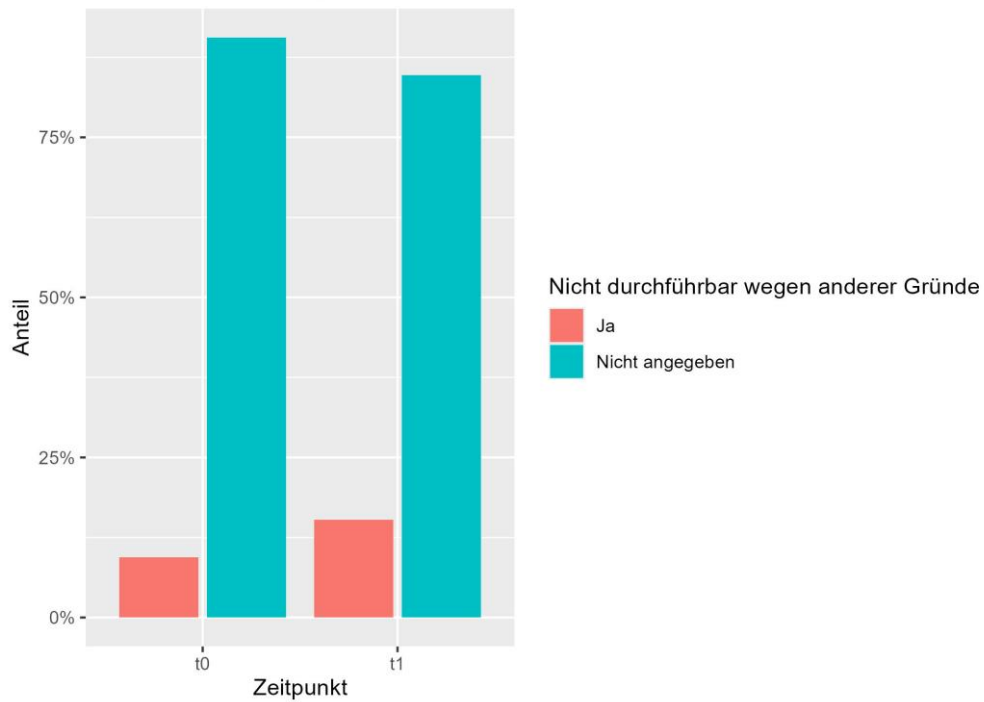


Abbildung 13-5 Häufigkeiten der Angabe „Andere Gründe“ als Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1

### Durchführbarkeit Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall

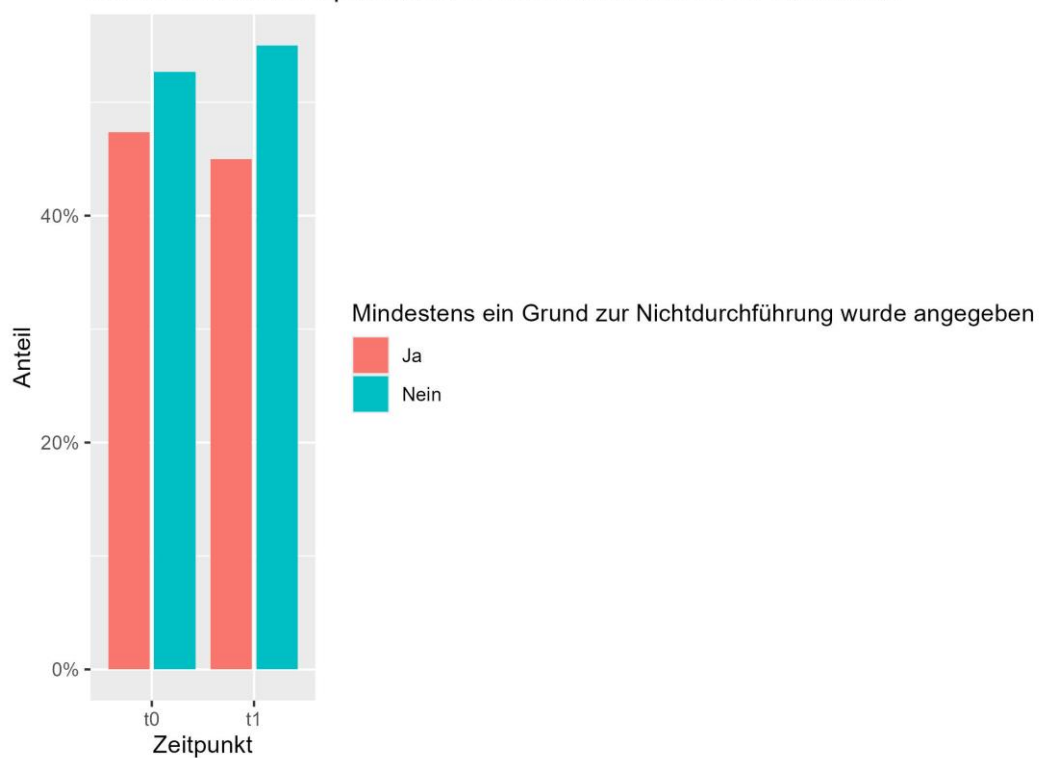


Abbildung 13-6 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall zu t0 und t1

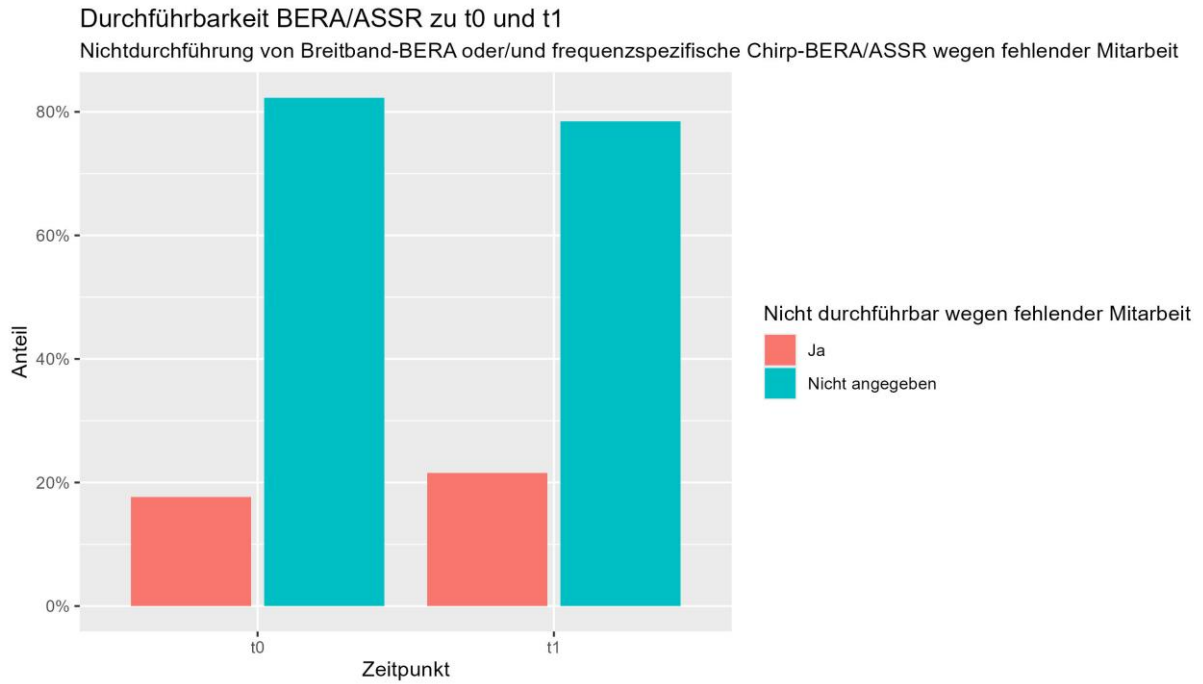


Abbildung 13-7 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit zur Nicht-Durchführbarkeit der Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1

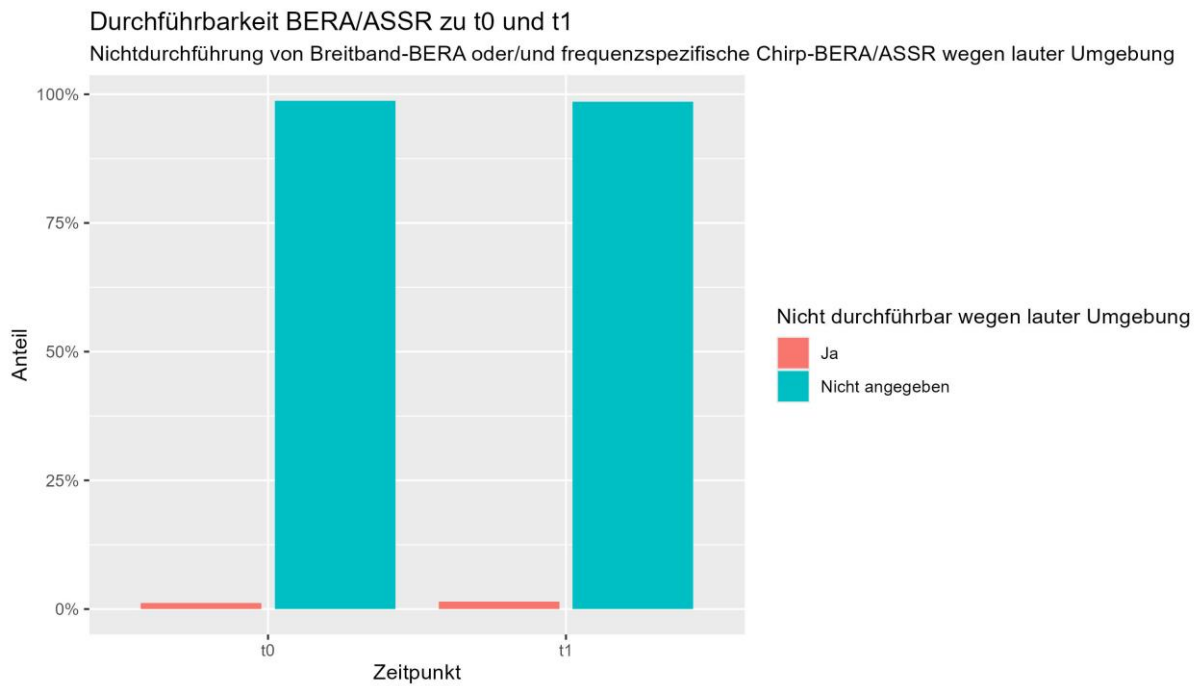


Abbildung 13-8 Häufigkeiten der Angabe von lauter Umgebung zur Nicht-Durchführbarkeit der Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1

### Durchführbarkeit BERA/ASSR zu t0 und t1

Nichtdurchführung von Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR wegen anderer Gründe

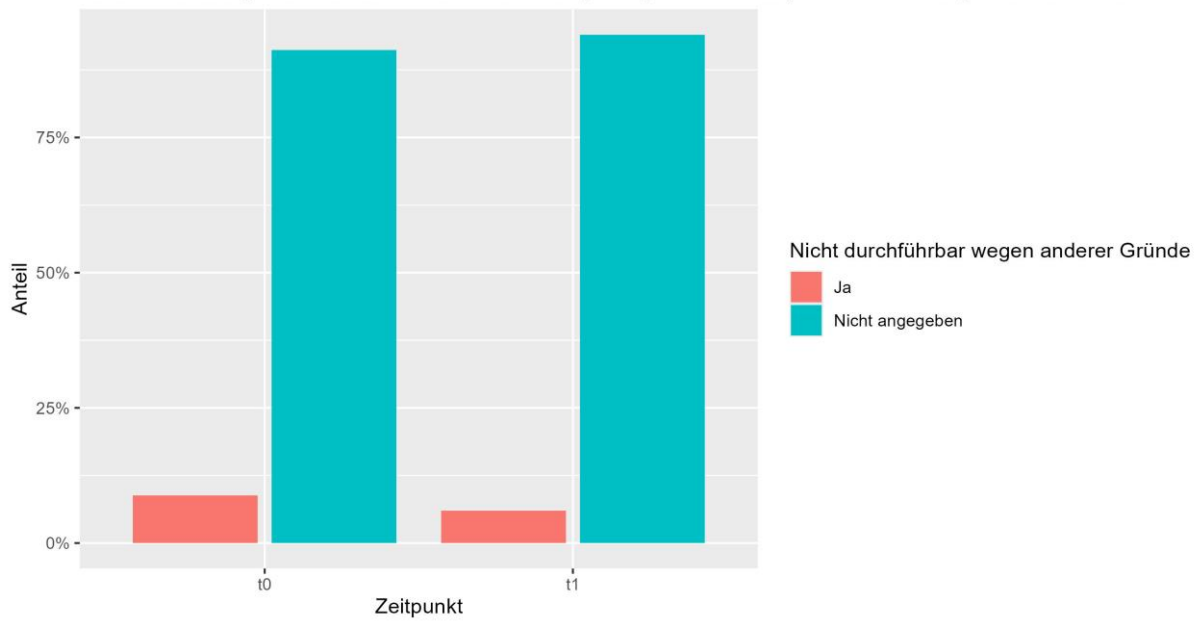


Abbildung 13-9 Häufigkeiten der Angabe „Andere Gründe“ zur Nicht-Durchführbarkeit der Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1

### Durchführbarkeit BERA/ASSR zu t0 und t1

Mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung von Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR wurde angegeben

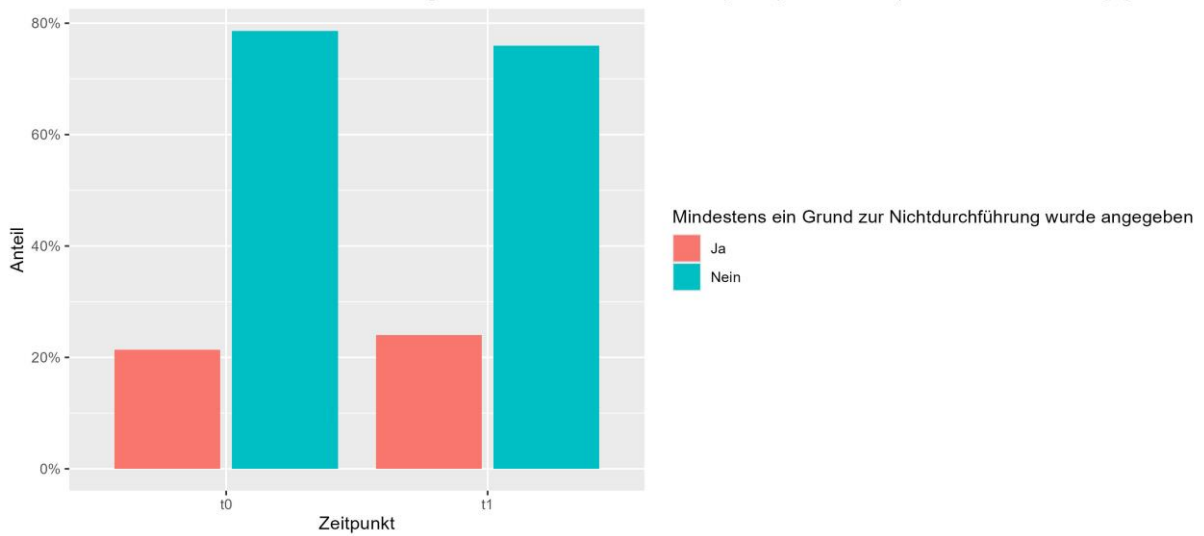


Abbildung 13-10 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der Breitband-BERA oder/und frequenzspezifische Chirp-BERA/ASSR zu t0 und t1

### Durchführbarkeit DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm

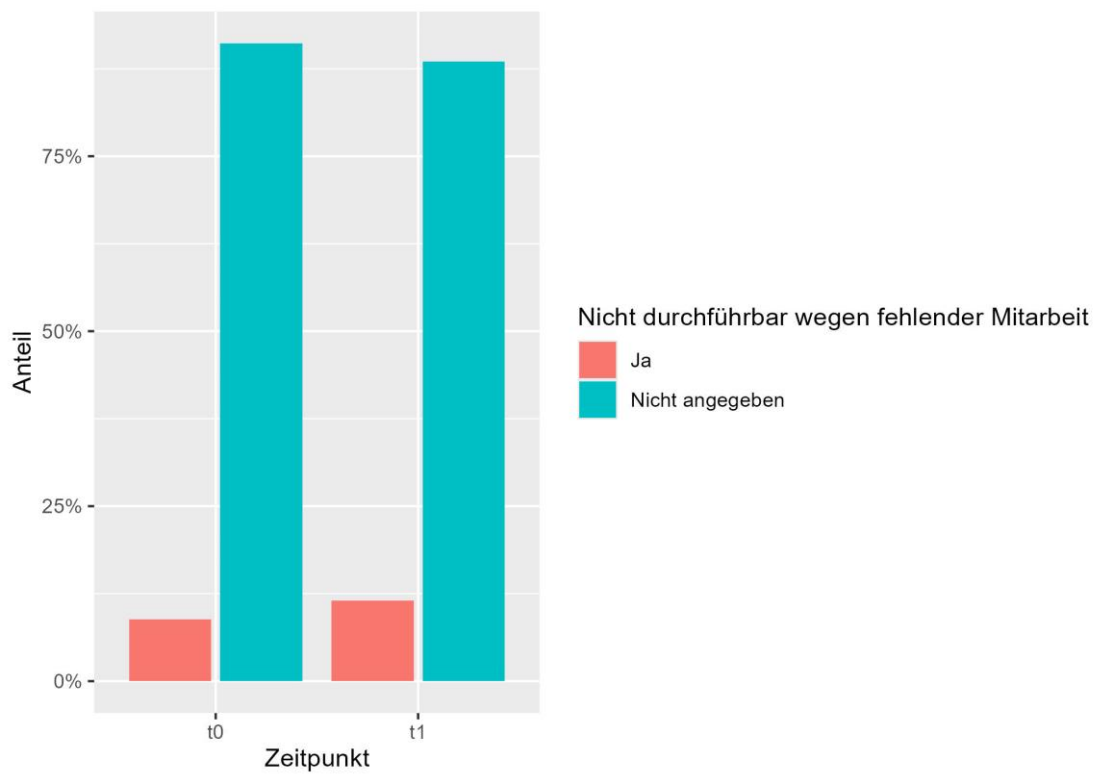


Abbildung 13-11 Häufigkeiten der Angabe von fehlender Mitarbeit zur Nicht-Durchführbarkeit der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1

### Durchführbarkeit DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm

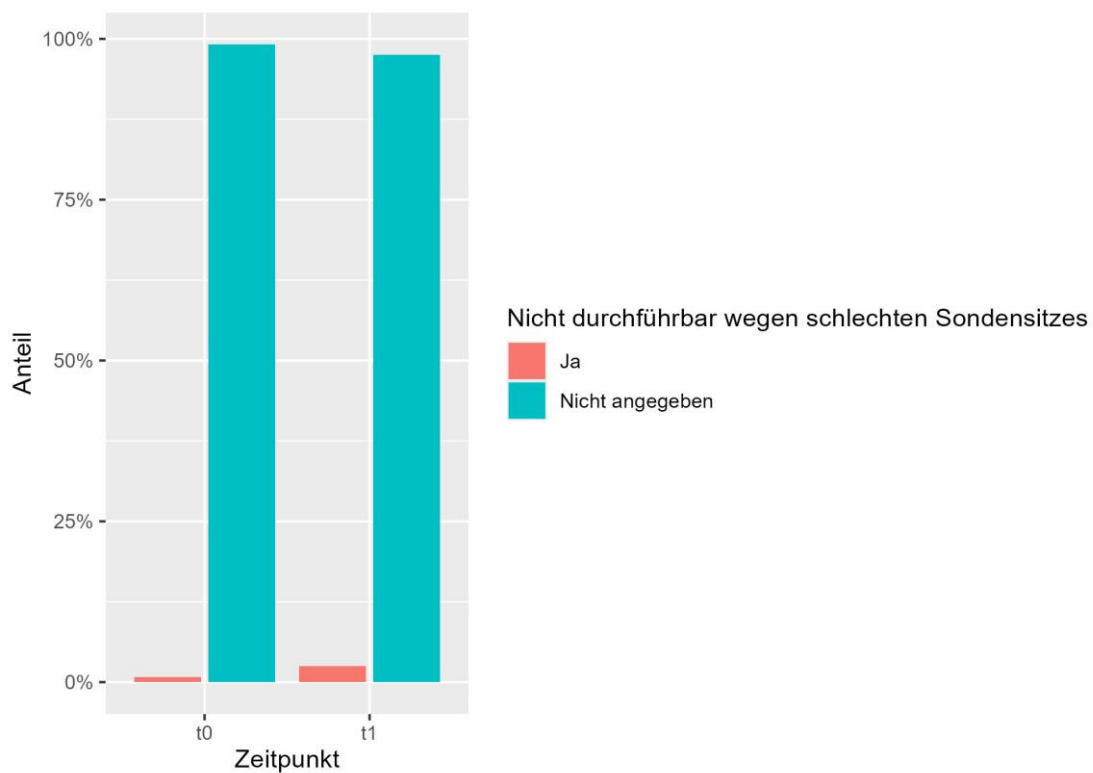


Abbildung 13-12 Häufigkeiten der Angabe schlechter Sondensitz zur Nicht-Durchführbarkeit der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1

### Durchführbarkeit DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm

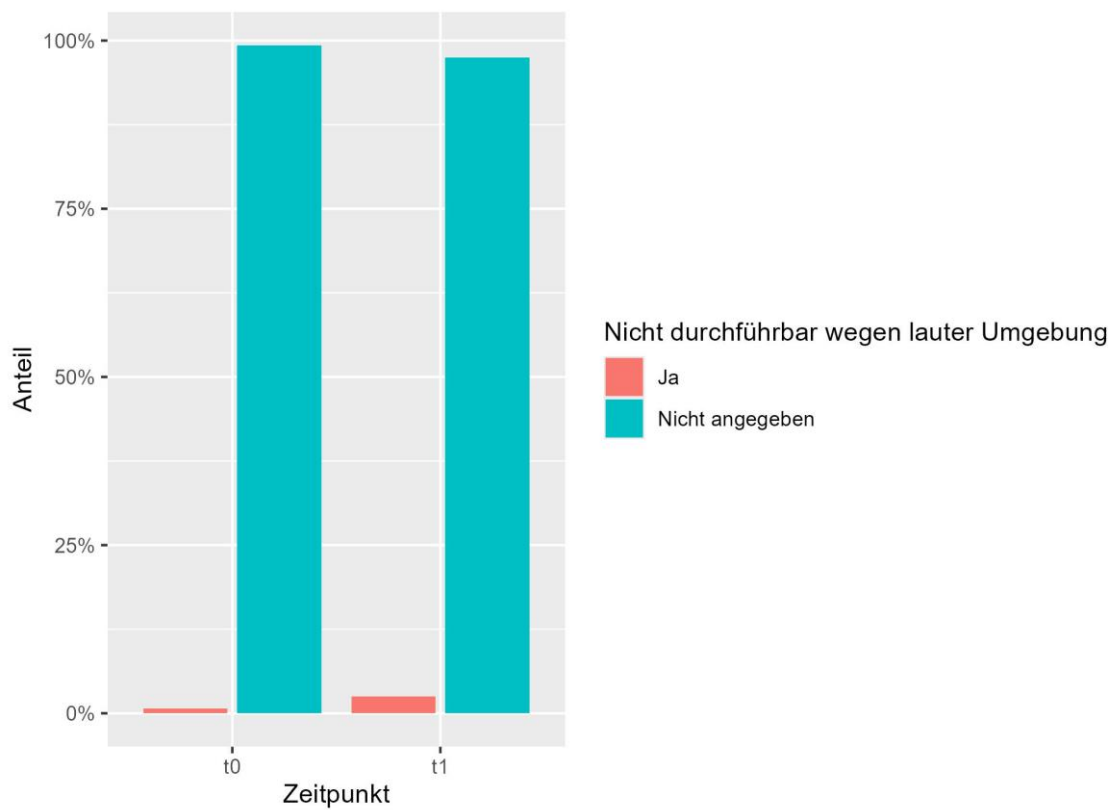


Abbildung 13-13 Häufigkeiten der Angabe von lauter Umgebung zur Nicht-Durchführbarkeit der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1

### Durchführbarkeit DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm

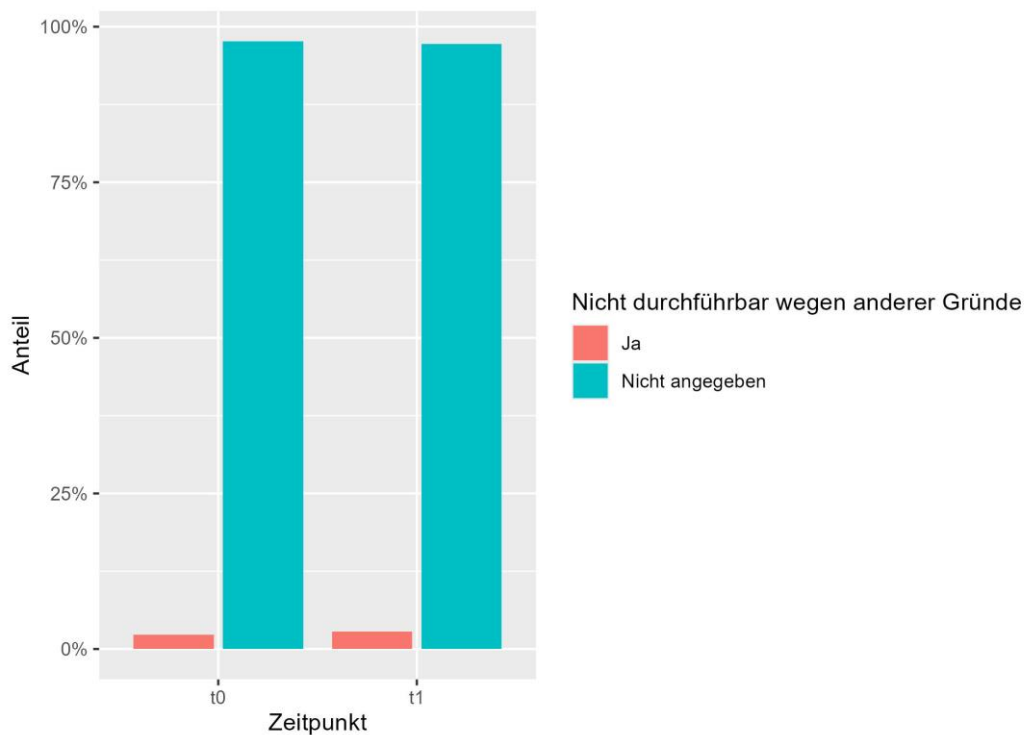


Abbildung 13-14 Häufigkeiten der Angabe „Anderer Grund“ zur Nicht-Durchführbarkeit der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1

### Durchführbarkeit DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm



Abbildung 13-15 Häufigkeiten der Angabe von mindestens einem Grund zur Nicht-Durchführbarkeit der DPOAE-Wachstumsfunktionen/DP-Gramm zu t0 und t1

## 14 Weitere Maßnahmen

In Tabelle 14-1 sind die empfohlenen Maßnahmen, welche im Diagnostik-CRF zu t0 und t1 angegeben worden sind, deskriptiv dargestellt. Als Bezugsgröße für die Prozentangaben wird jeweils die Anzahl aller Personen verwendet, bei denen ein Diagnostik-CRF zum entsprechenden Zeitpunkt vorhanden ist. Die Abbildung 14-1, Abbildung 14-2, Abbildung 14-3 und Abbildung 14-4 beinhalten die entsprechenden grafischen Darstellungen für die einzelnen Maßnahmen. Tendenziell scheint zu t0 häufiger eine weitere diagnostische Abklärung nötig gewesen zu sein als zu t1, wohingegen die Notwendigkeit einer Überprüfung bzw. Optimierung einer bestehenden Therapie oder einer Neueinleitung einer früheren Therapie verhältnismäßig häufiger zu t1 festgestellt wurde.

Tabelle 14-1 Weitere empfohlene Maßnahmen nach Diagnostik zu t0 und t1

Variable	t0 N = 735 <sup>1</sup>	t1 N = 687 <sup>1</sup>
<b>weitere diagnostische Abklärung notwendig</b>		
Ja	223 (30%)	162 (24%)
Nein	448 (61%)	506 (74%)
Missing	64 (8.7%)	19 (2.8%)

Variable	t0 N = 735 <sup>1</sup>	t1 N = 687 <sup>1</sup>
<b>Ersttherapie einer neu entdeckten Hörstörung notwendig</b>		
Ja	142 (19%)	123 (18%)
Nein	526 (72%)	544 (79%)
Missing	67 (9.1%)	20 (2.9%)
<b>Überprüfung/Optimierung bestehender Therapie notwendig</b>		
Ja	39 (5.3%)	70 (10%)
Nein	586 (80%)	598 (87%)
Missing	110 (15%)	19 (2.8%)
<b>Neueinleitung einer früheren Therapie notwendig</b>		
Ja	21 (2.9%)	53 (7.7%)
Nein	598 (81%)	611 (89%)
Missing	116 (16%)	23 (3.3%)

<sup>1</sup>n (%)

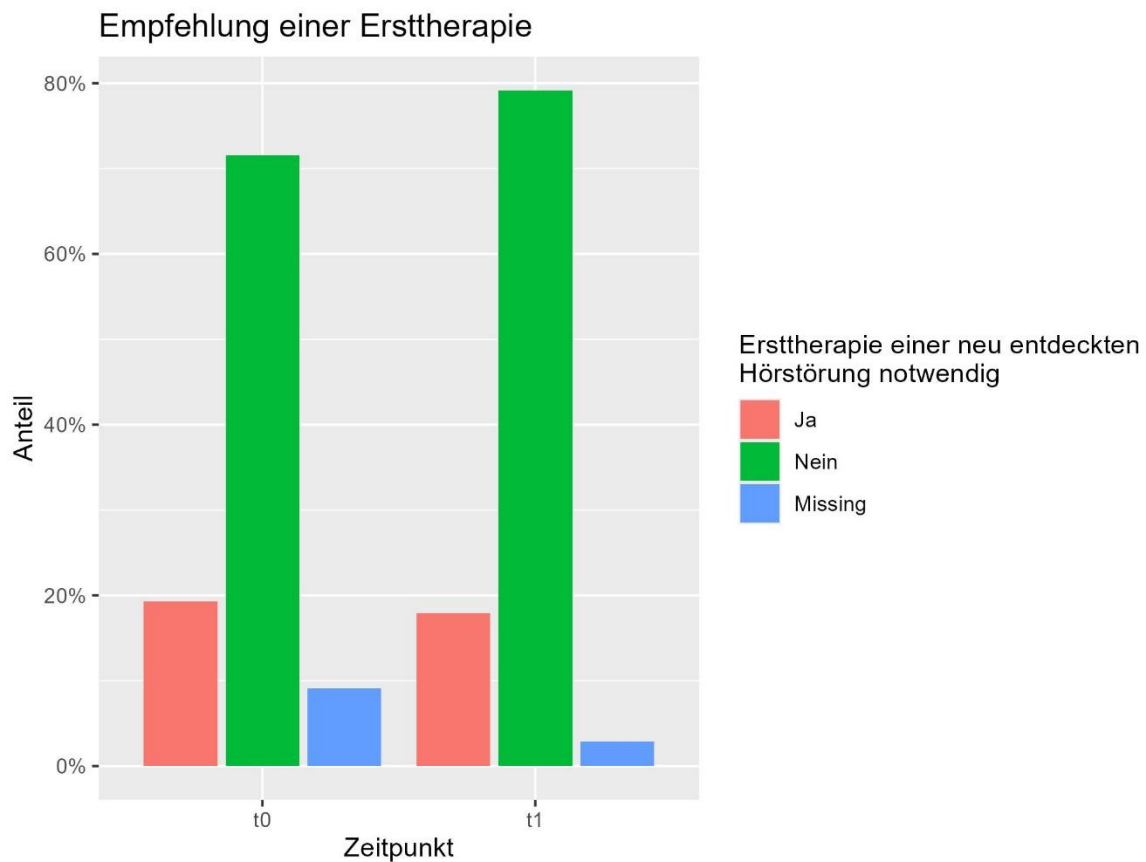


Abbildung 14-1 Empfehlung einer Ersttherapie nach Diagnostik zu t0 und t1

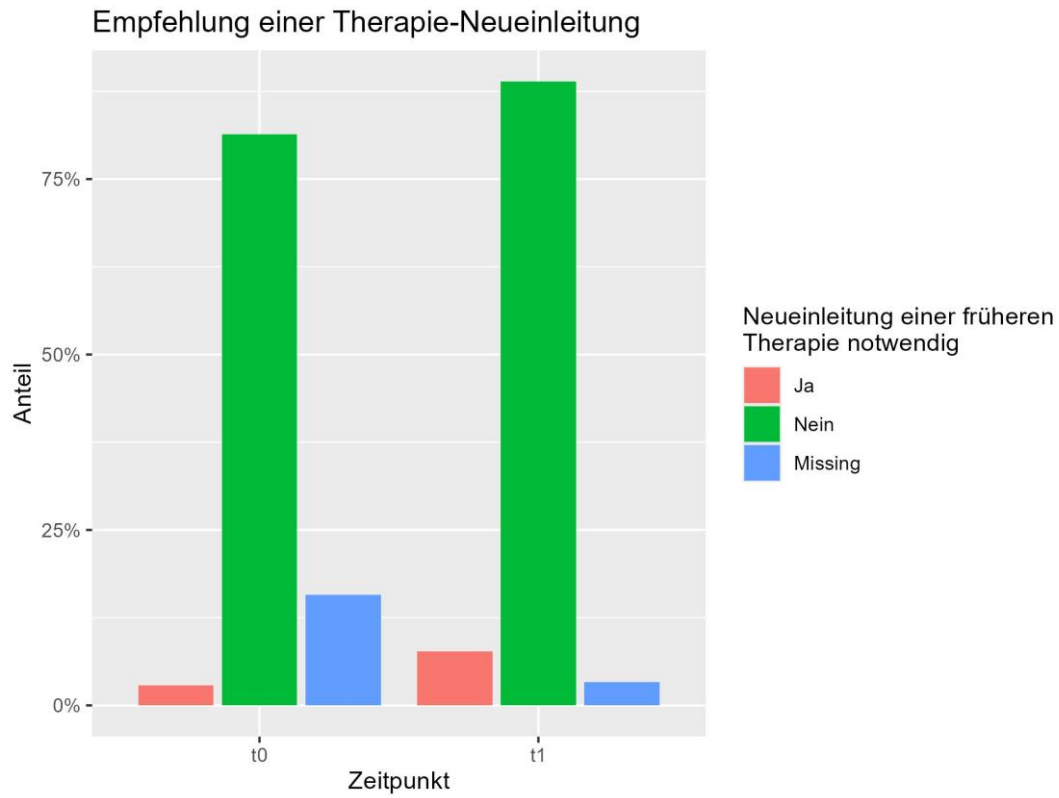


Abbildung 14-2 Empfehlung einer Therapie-Neueinleitung nach Diagnostik zu t0 und t1

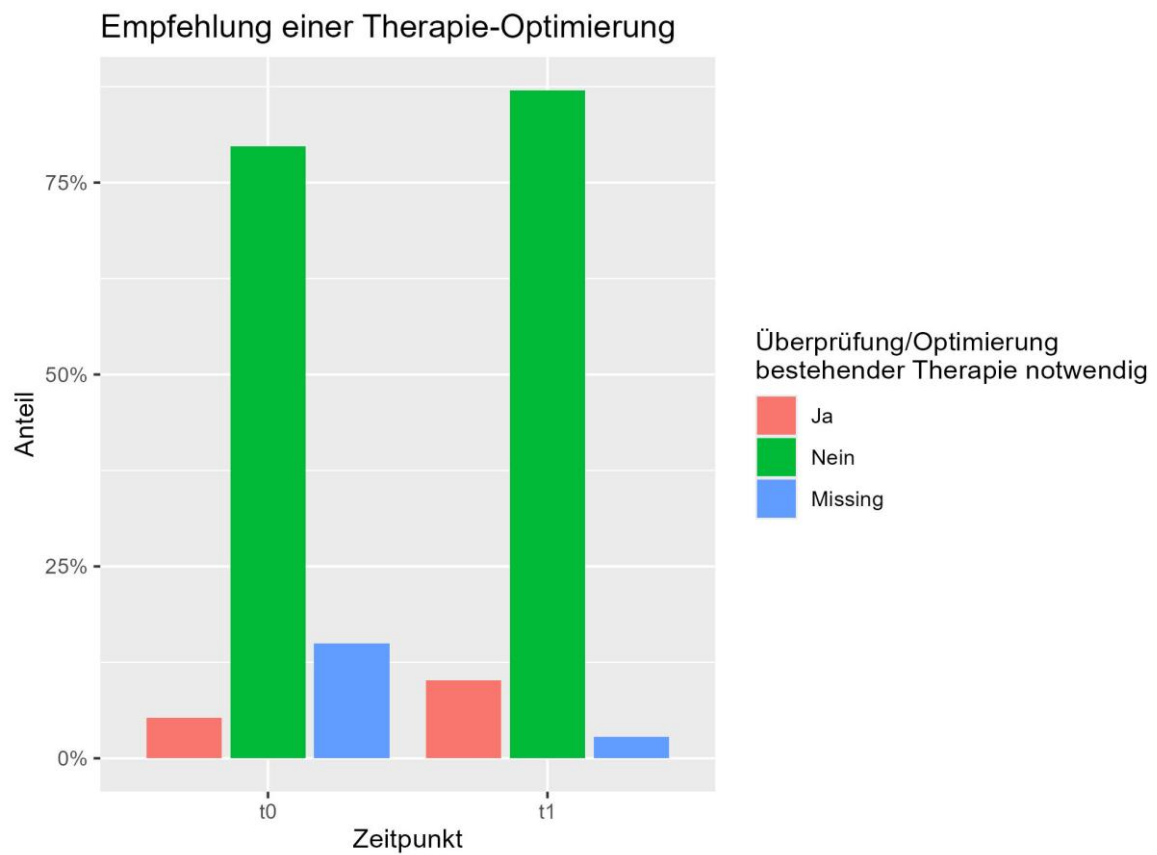


Abbildung 14-3 Empfehlung einer Therapie-Optimierung nach Diagnostik zu t0 und t1

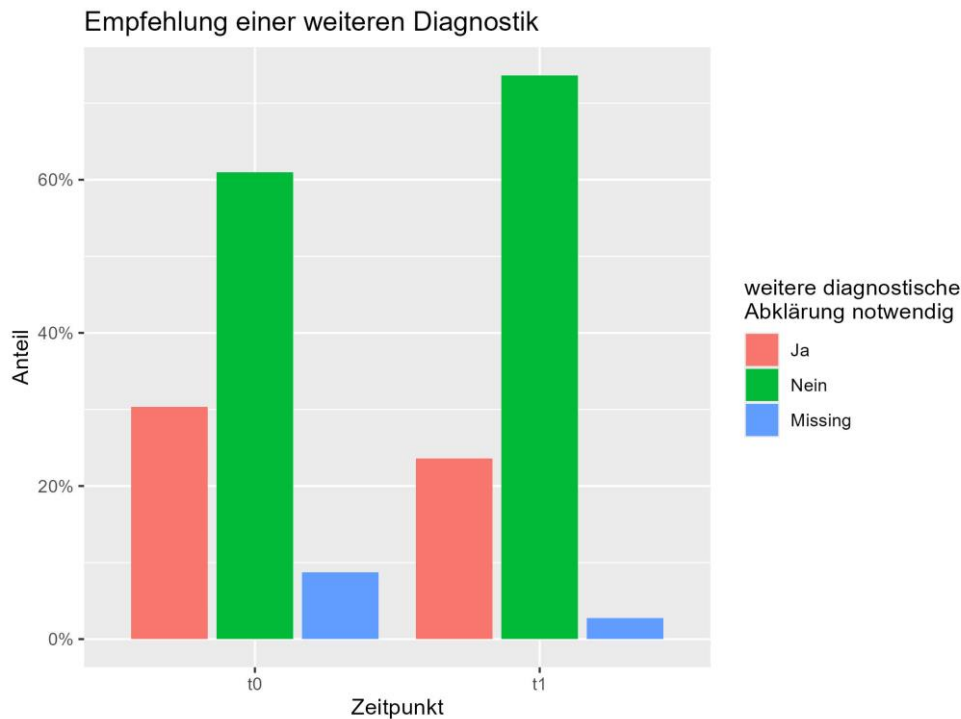


Abbildung 14-4 Empfehlung zu weiterer diagnostischer Abklärung nach Diagnostik zu t0 und t1

## 15 Therapie

In diesem Abschnitt werden Auswertungen bezüglich der Umsetzung etwaiger verordneten bzw. empfohlenen Maßnahmen aufgeführt, wobei alle Berechnungen stets auf den Angaben im Therapie-CRF basieren.

Ein Hörgerät gilt als verordnet, sobald für mindestens ein Ohr, eine der Variablen „Erstversorgung einer entdeckten Hörstörung“, „Hörgeräteneuverordnung bei veraltetem Hörgerät“ oder „Neuverordnung bei insuffizienter Versorgung“ angegeben wurde. Die Verordnung wurde nicht wahrgenommen bzw. nicht umgesetzt, falls bei einer der Variablen „nicht erfolgt, weil“ etwas angegeben wurde. Ansonsten gilt diese Verordnung als erfolgt. Für die anderen Therapieformen (Einleitung CI, Verschreibung Rezept, Abklärung/Weiterbehandlung HNO, Abklärung/Weiterbehandlung Phon/Päd, Bildgebung (MRT/CT), Sonstiges) gelten diese als verordnet, sobald in dem entsprechenden Bereich des CRF bei mindestens einer der Variablen eine Angabe gemacht wurde. Außerdem gilt eine Therapie als verordnet und zugleich als nicht umgesetzt, sobald bei mindestens einem der Gründe für „nicht erfolgt, weil“ eine Angabe getätigt wurde. Wenn kein Grund zum Nichterfolgen angegeben wurde, gilt die Therapie als erfolgt.

In Tabelle 15-1 ist dargestellt, bei wie vielen Personen die einzelnen Therapieformen durchgeführt, nicht durchgeführt bzw. nicht verordnet worden sind (gemäß der oben beschriebenen Interpretation

der Variablen). In Abbildung 15-1 ist jeweils die Anzahl der durchgeführten Therapien (pro Therapieform) in einem gemeinsamen Säulendiagramm dargestellt. Es ist zu beobachten, dass eine Hörgeräteverordnung in etwa zwei Dritteln der Fälle nicht umgesetzt wurde. Absolut erfolgte am häufigsten eine weitere Abklärung bzw. Behandlung bei einem HNO, wobei die Rate hierbei auch weniger als 50% beträgt. Bei verschriebenen Rezepten beträgt die Quote der davon wahrgenommenen knapp 60%.

Tabelle 15-1 Umsetzung von Therapieempfehlungen im Gesamtkollektiv

Variable	N = 1,053 <sup>1</sup>
<b>Hörgeräteverordnung</b>	
Umgesetzt	54 (5.1%)
Nicht umgesetzt	110 (10%)
Keine Verordnung	889 (84%)
<b>CI-Einleitung</b>	
Umgesetzt	2 (0.2%)
Nicht umgesetzt	4 (0.4%)
Nicht vorgesehen	1,047 (99%)
<b>Verschreibung Rezept</b>	
Wahrgenommen	19 (1.8%)
Nicht wahrgenommen	13 (1.2%)
Keine Verschreibung	1,021 (97%)
<b>Weitere Abklärung/Behandlung HNO</b>	
Erfolgt	110 (10%)
Nicht erfolgt	129 (12%)
Nicht vorgesehen	814 (77%)
<b>Weitere Abklärung/Behandlung Phon/Päd</b>	
Erfolgt	49 (4.7%)
Nicht erfolgt	95 (9.0%)
Nicht vorgesehen	909 (86%)
<b>Bildgebung (MRT/CT)</b>	
Erfolgt	1 (<0.1%)
Nicht erfolgt	3 (0.3%)

Variable	N = 1,053 <sup>1</sup>
Nicht angefordert	1,049 (100%)
<b>Sonstiges</b>	
Erfolgt	1 (<0.1%)
Nicht erfolgt	1 (<0.1%)
Nicht vorgesehen	1,051 (100%)

<sup>1</sup>n (%)

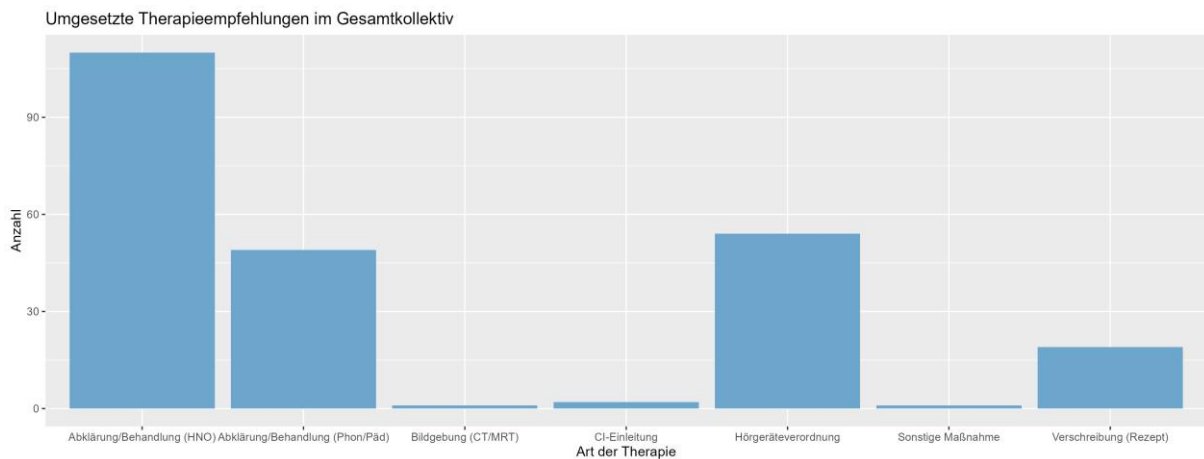


Abbildung 15-1 Anzahl der umgesetzten Therapieempfehlungen im Gesamtkollektiv

In Tabelle 15-2 sind die Variablen „Erstversorgung einer entdeckten Hörstörung“, „Hörgeräte Neuverordnung bei veraltetem Hörgerät“ und „Neuverordnung bei insuffizienter Versorgung“ deskriptiv ausgewertet. In Abbildung 15-2 sind die entsprechenden absoluten Zahlen als Säulendiagramm dargestellt. In Abbildung 15-3 befindet sich ein Säulendiagramm der Anzahl aller verschriebenen Rezepte getrennt nach Art (Antibiotikum, Ohrentropfen, Otovent, Sonstiges). Wenn bei einer Person mehrere Rezepte angegeben worden sind, werden hierbei alle Rezepte einzeln gezählt.

Tabelle 15-2 Hörgeräteverordnungen im Gesamtkollektiv

Variable	N = 1,053 <sup>1</sup>
<b>Erstversorgung einer entdeckten Hörstörung</b>	
Einseitig	8 (0.8%)
Beidseitig	134 (13%)
Keine Angabe	911 (87%)
<b>Hörgeräteneuverordnung bei veraltetem Hörgerät</b>	
Einseitig	0 (0%)
Beidseitig	6 (0.6%)
Keine Angabe	1,047 (99%)
<b>Neuverordnung bei insuffizienter Versorgung</b>	
Einseitig	3 (0.3%)
Beidseitig	18 (1.7%)
Keine Angabe	1,032 (98%)

<sup>1</sup>n (%)

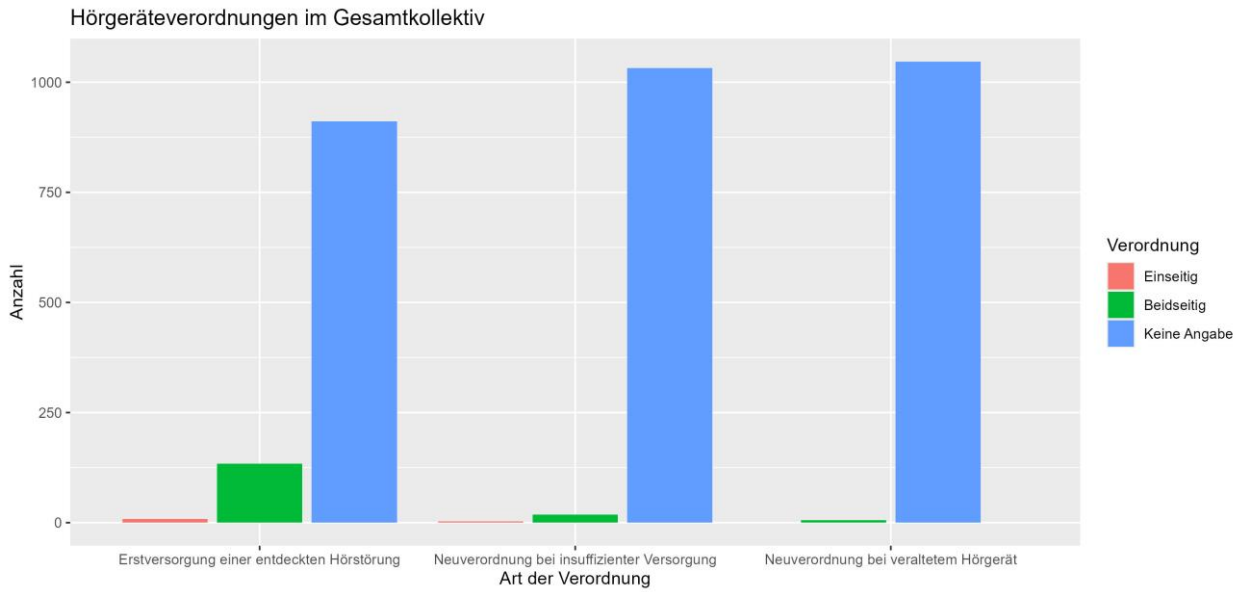


Abbildung 15-2 Hörgeräteverordnungen im Gesamtkollektiv

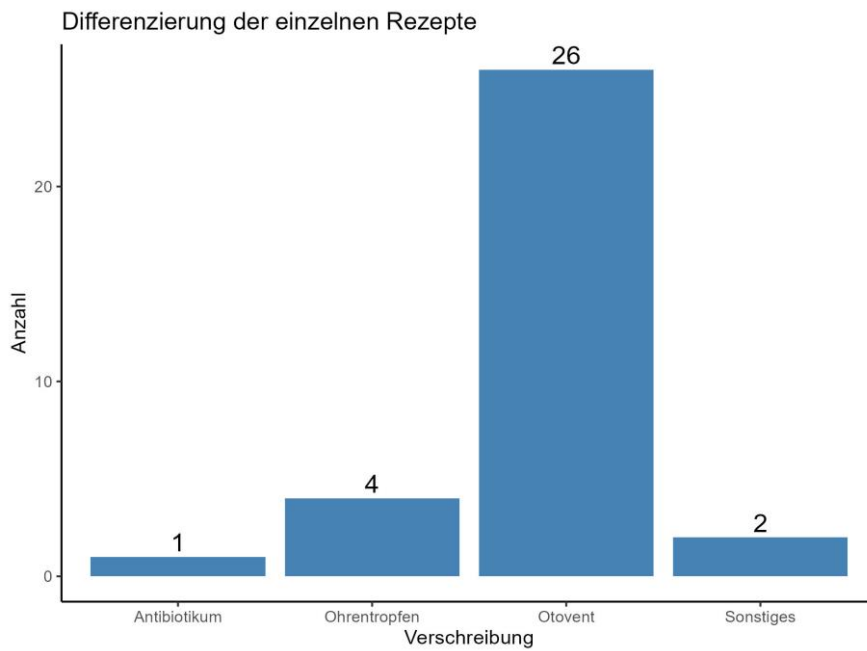


Abbildung 15-3 Anzahl aller verschriebener Rezepte getrennt nach Art (Antibiotikum, Ohrentropfen, Otovent, Sonstiges)

In Tabelle 15-3 bis Tabelle 15-9 ist die Angabe von Gründen einer Nichtdurchführung der jeweiligen Therapie deskriptiv ausgewertet. Es wird sich hierbei jeweils auf das Kollektiv aller Personen beschränkt, bei denen mindestens ein Grund zur Nichtdurchführung bei der entsprechenden Therapieform angegeben wurde. Ein passendes Säulendiagramm ist jeweils in Abbildung 15-4 bis Abbildung 15-10 zu finden.

Tabelle 15-3 Gründe für das Nichterfolgen der Bildgebung (MRT/CT)

Variable	N = 3 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	3 (100%)
<b>Keinen Termin bekommen</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	3 (100%)
<b>Nicht um Termin bemüht</b>	
Angegeben	1 (33%)
Nicht angegeben	2 (67%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	1 (33%)
Nicht angegeben	2 (67%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	3 (100%)
<b>Sonstiges</b>	
Angegeben	1 (33%)
Nicht angegeben	2 (67%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 15-4 Gründe für die Nichtumsetzung einer CI-Einleitung

Variable	N = 4 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	4 (100%)
<b>Keinen Termin bekommen</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	4 (100%)
<b>Nicht um Termin bemüht</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	4 (100%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	3 (75%)
Nicht angegeben	1 (25%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	1 (25%)
Nicht angegeben	3 (75%)
<b>Sonstiges</b>	
Angegeben	1 (25%)
Nicht angegeben	3 (75%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 15-5 Gründe für die Nichtumsetzung einer Hörgerätverordnung

Variable	N = 110 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	1 (0.9%)
Nicht angegeben	109 (99%)
<b>Keinen Termin bekommen</b>	
Angegeben	1 (0.9%)
Nicht angegeben	109 (99%)
<b>Nicht um Termin bemüht</b>	
Angegeben	19 (17%)
Nicht angegeben	91 (83%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	36 (33%)
Nicht angegeben	74 (67%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	34 (31%)
Nicht angegeben	76 (69%)
<b>Sonstiges</b>	
Angegeben	70 (64%)
Nicht angegeben	40 (36%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 15-6 Gründe für das Nichterfolgen einer Abklärung/Weiterbehandlung (HNO)

Variable	N = 129 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	6 (4.7%)
Nicht angegeben	123 (95%)
<b>Keinen Termin bekommen</b>	
Angegeben	1 (0.8%)
Nicht angegeben	128 (99%)
<b>Nicht um Termin bemüht</b>	
Angegeben	55 (43%)
Nicht angegeben	74 (57%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	21 (16%)
Nicht angegeben	108 (84%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	34 (26%)
Nicht angegeben	95 (74%)
<b>Sonstiges</b>	
Angegeben	80 (62%)
Nicht angegeben	49 (38%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 15-7 Gründe für das Nichterfolgen einer Abklärung/Weiterbehandlung (phoniatisch-pädaudiologische Einrichtung)

Variable	N = 95 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	2 (2.1%)
Nicht angegeben	93 (98%)
<b>Keinen Termin bekommen</b>	
Angegeben	6 (6.3%)
Nicht angegeben	89 (94%)
<b>Nicht um Termin bemüht</b>	
Angegeben	46 (48%)
Nicht angegeben	49 (52%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	13 (14%)
Nicht angegeben	82 (86%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	26 (27%)
Nicht angegeben	69 (73%)
<b>Sonstiges</b>	
Angegeben	56 (59%)
Nicht angegeben	39 (41%)

<sup>1</sup>n (%)

Table 15-8 Reasons for the failure of a prescription (Rezept)

Variable	N = 13 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	1 (7.7%)
Nicht angegeben	12 (92%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	1 (7.7%)
Nicht angegeben	12 (92%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	7 (54%)
Nicht angegeben	6 (46%)
<b>Sonstiges</b>	
Angegeben	6 (46%)
Nicht angegeben	7 (54%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 15-9 Gründe für das Nichterfolgen einer sonstigen Maßnahme

Variable	N = 1 <sup>1</sup>
<b>Arztbrief nicht erhalten</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	1 (100%)
<b>Keinen Termin bekommen</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	1 (100%)
<b>Nicht um Termin bemüht</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	1 (100%)
<b>Ablehnung durch Teilnehmende</b>	
Angegeben	0 (0%)
Nicht angegeben	1 (100%)
<b>Ablehnung durch Betreuende</b>	
Angegeben	1 (100%)
Nicht angegeben	0 (0%)
<b>Sonstiges</b>	
Nicht angegeben	1 (100%)

<sup>1</sup>n (%)

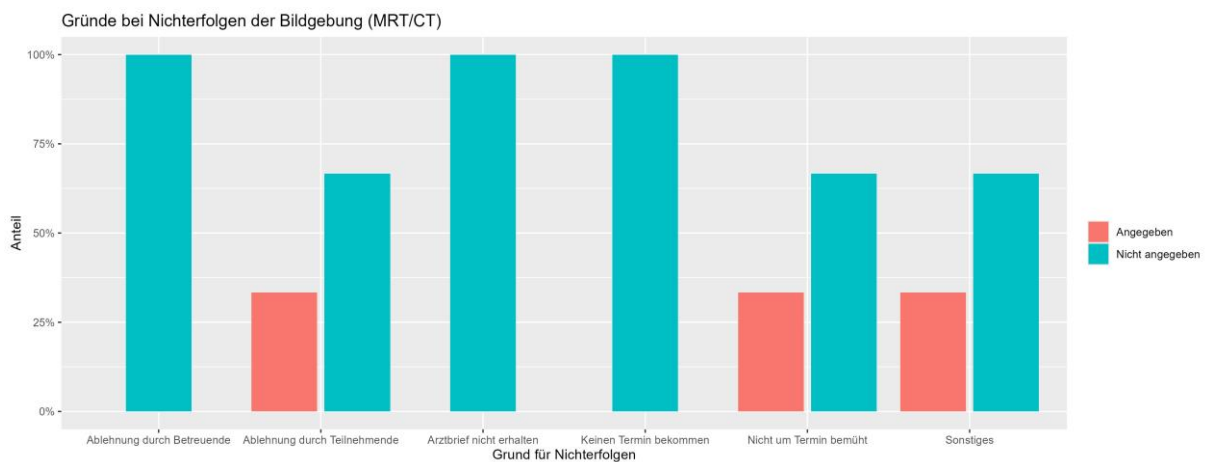


Abbildung 15-4 Gründe bei Nichterfolgen der Bildgebung (MRT/CT)

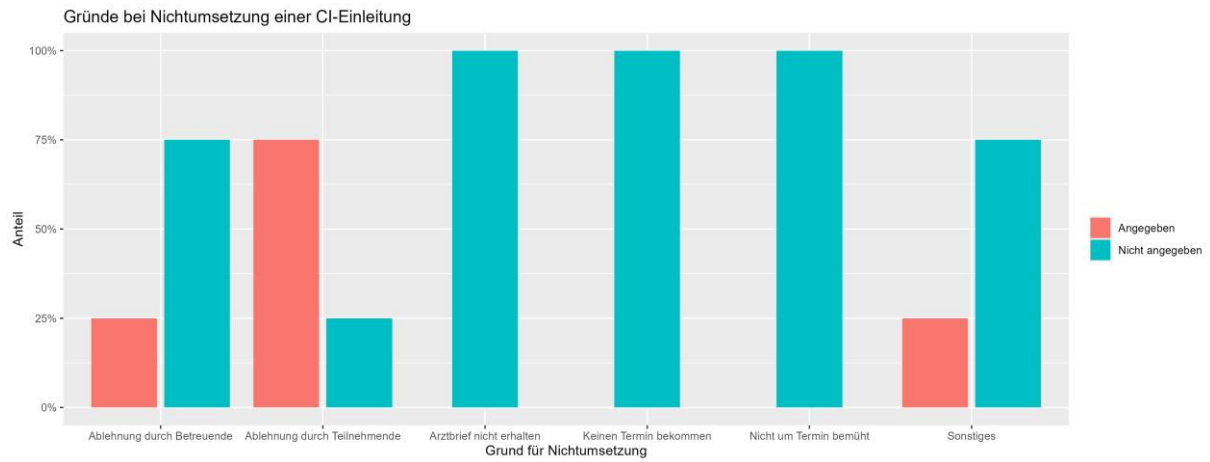


Abbildung 15-5 Gründe bei Nichtumsetzung einer CI-Einleitung

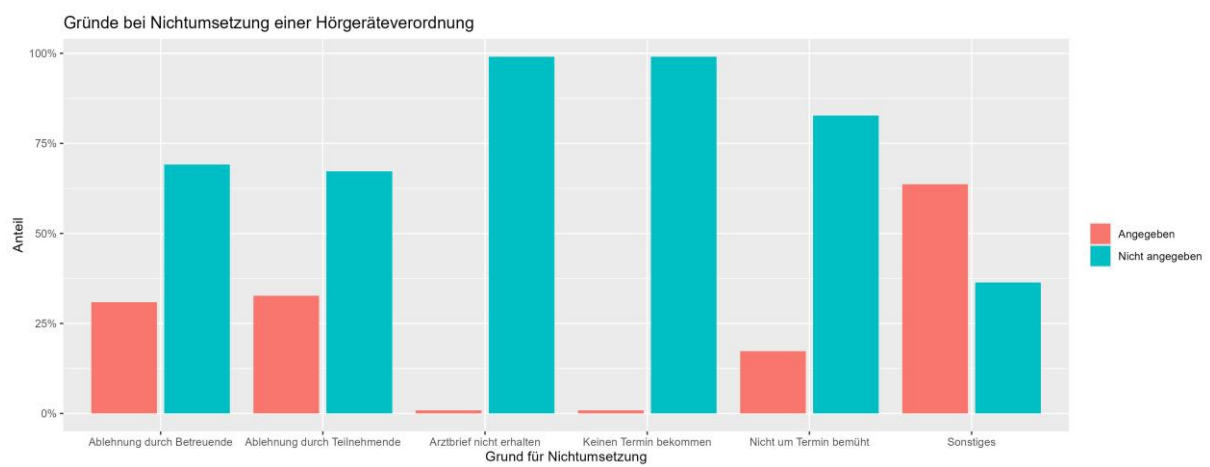


Abbildung 15-6 Gründe bei Nichtumsetzung einer Hörgerätverordnung

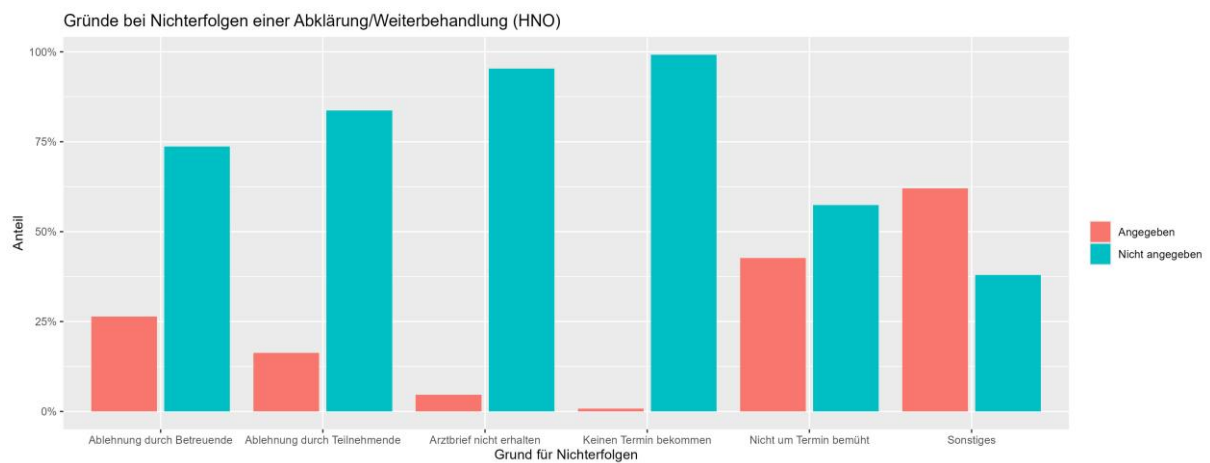


Abbildung 15-7 Gründe bei Nichterfolgen einer Abklärung/Weiterbehandlung (HNO)

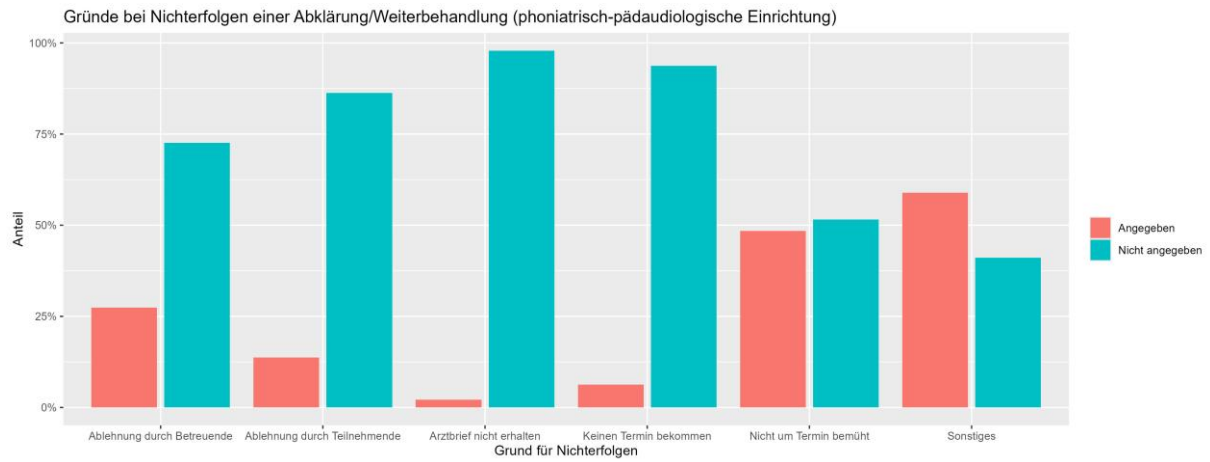


Abbildung 15-8 Gründe bei Nichterfolgen einer Abklärung/Weiterbehandlung (phoniatrich-pädaudiologische Einrichtung)

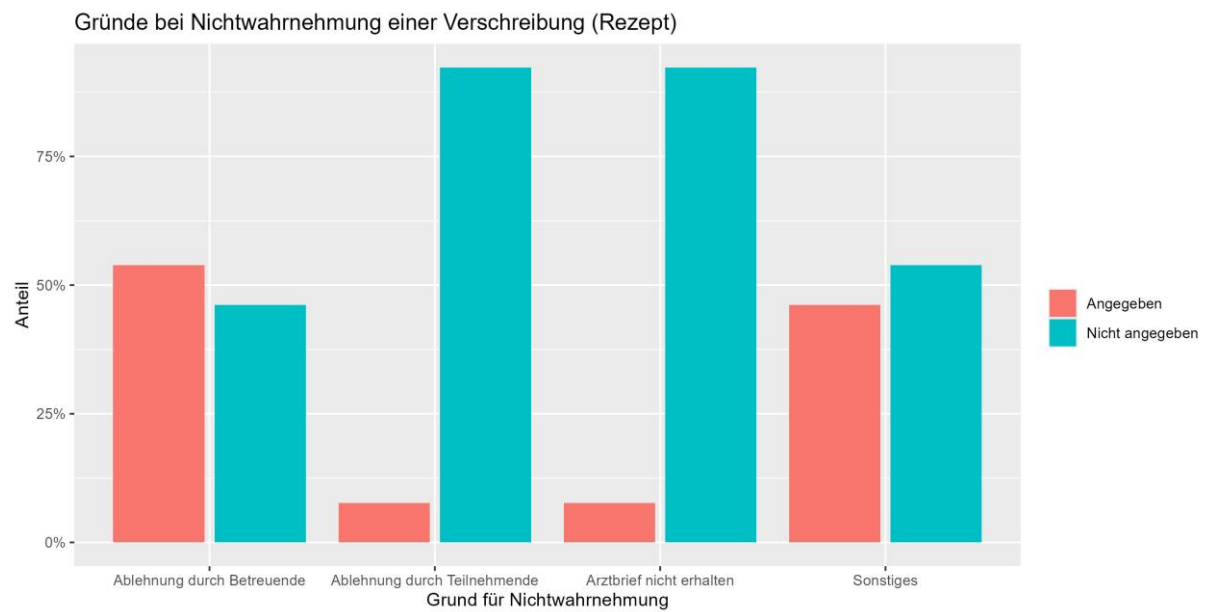


Abbildung 15-9 Gründe bei Nichtwahrnehmung einer Verschreibung (Rezept)

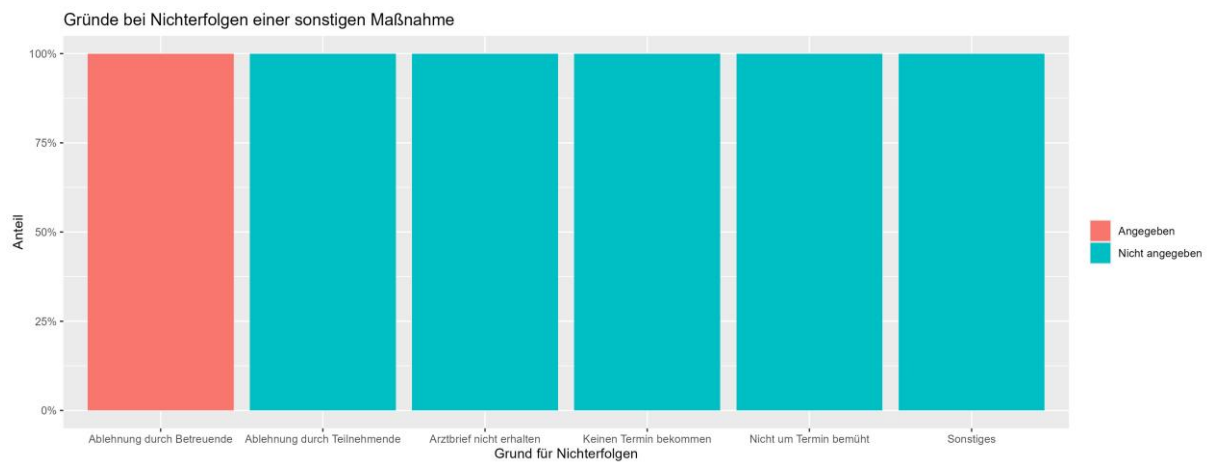


Abbildung 15-10 Gründe bei Nichterfolgen einer sonstigen Maßnahme

In Tabelle 15-10 ist deskriptiv ausgewertet, bei wie vielen Personen angegeben wurde, dass weitere Therapie und Therapiekontrolle notwendig sei bzw. dass sie an eine externe Institution (Hörgeräteakustiker:in, HNO-Praxis, phon.-päd. Praxis, HNO-Klinik, phon.-päd. Klinik) verwiesen wurde. In der Abbildung 15-11 sind die absoluten Zahlen differenziert nach Art der Einrichtung, an welche verwiesen wurde, als Säulendiagramm dargestellt.

*Tabelle 15-10 Deskriptive Auswertung, ob eine weiterer Therapie und Therapiekontrolle notwendig ist bzw. an eine externe Institution verwiesen wurde*

<b>Variable</b>	<b>N = 1,053<sup>1</sup></b>
<b>Weitere Therapie und Therapiekontrolle notwendig</b>	
Ja	282 (27%)
Nein	137 (13%)
Nicht angegeben	634 (60%)
<b>Verwiesen an Hörgeräteakustiker:in</b>	
Ja	125 (12%)
Nicht angegeben	928 (88%)
<b>Verwiesen an HNO-Praxis</b>	
Ja	114 (11%)
Nicht angegeben	939 (89%)
<b>Verwiesen an phoniatriisch-pädaudiologische Praxis</b>	
Ja	83 (7.9%)
Nicht angegeben	970 (92%)
<b>Verwiesen an HNO-Klinik</b>	
Ja	24 (2.3%)
Nicht angegeben	1,029 (98%)
<b>Verwiesen an phoniatriisch-pädaudiologische Klinik</b>	
Ja	29 (2.8%)
Nicht angegeben	1,024 (97%)
<b>Verwiesen an mindestens eine externe Institution</b>	
Ja	276 (26%)
Nicht angegeben	777 (74%)

<sup>1</sup>n (%)

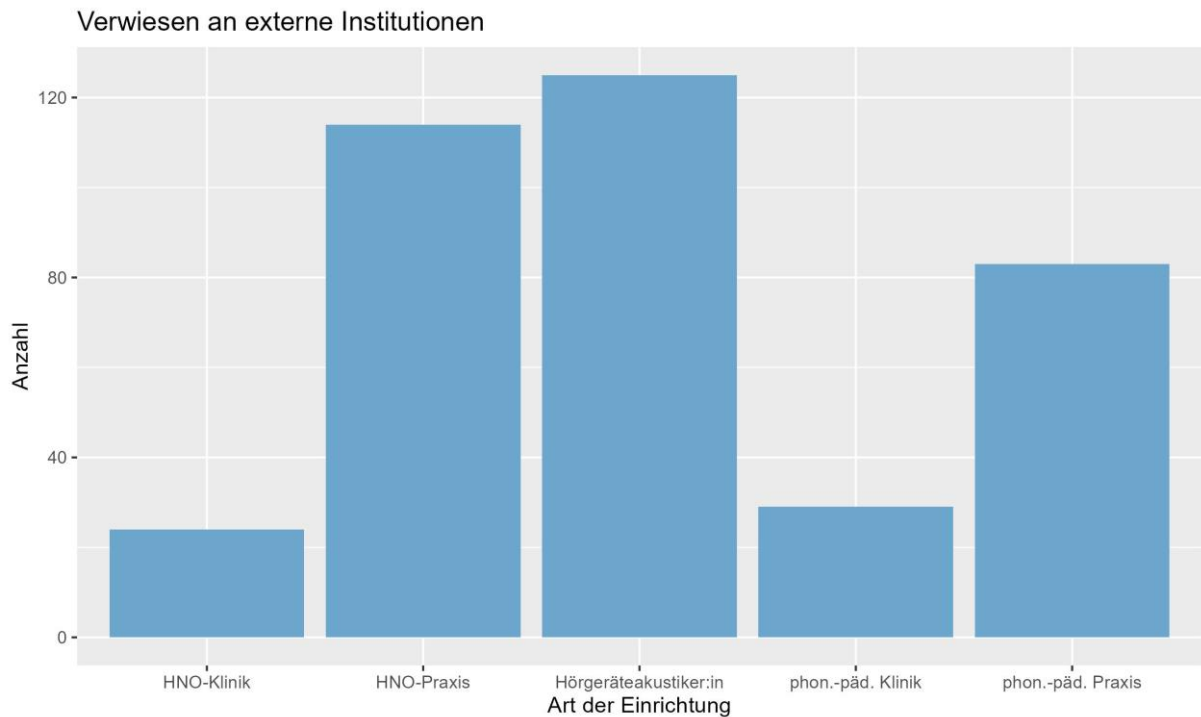


Abbildung 15-11 Anzahl der Studienteilnehmenden, die an eine externe Institution verwiesen wurden

## 16 Subgruppenanalysen

Die Analysen bezüglich des primären Endpunkts „Reduktion der Rate an inadäquat versorgten Hörstörungen“ und des sekundären Endpunkts „Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen“ werden für folgende spezifische Diagnosegruppen ein weiteres Mal durchgeführt: Schallempfindungsstörung, Schallleitungsstörung, kombinierte Hörstörung (jeweils für mindestens ein Ohr), weiterhin für gering-, mittel-, mittel- bis hochgradige, hochgradige Hörstörungen und an Taubheit grenzende/Taubheit nach WHO-Klassifikation (für das besser hörende Ohr) sowie einseitige und beidseitige Hörstörungen.

Eine inadäquat versorgte Hörstörung einer spezifischen Diagnosegruppe zum Zeitpunkt t0 bzw. t1 liegt vor, falls zum Zeitpunkt t0 bzw. t1 eine Hörstörung der spezifischen Diagnosegruppe vorliegt und die Hörstörung nicht adäquat versorgt ist. Es liegt keine inadäquat versorgte Hörstörung einer spezifischen Diagnosegruppe zum Zeitpunkt t0 bzw. t1 vor, falls die Person keine Hörstörung der spezifischen Diagnosegruppe hat oder adäquat versorgt ist. In allen anderen Fällen ist unklar, ob eine inadäquat versorgte Hörstörung einer spezifischen Diagnosegruppe vorliegt.

Falls bei einer Person auf mindestens einem Ohr eine Schallempfindungsstörung, Schallleitungsstörung oder kombinierte Hörstörung vorliegt, wird sie zur entsprechenden spezifischen Diagnosegruppe gezählt. Außerdem wird bei diesen spezifischen Diagnosegruppen das Vorliegen einer inadäquat

versorgten nicht näher bezeichneten Hörstörung als unklares Vorliegen einer inadäquat versorgten Hörstörung der spezifischen Diagnosegruppe gewertet, falls nicht gleichzeitig auch explizit das einseitige Vorliegen der entsprechenden spezifischen Diagnosegruppe angegeben ist. Bei den spezifischen Diagnosegruppen, die sich durch den Grad der Hörstörung auf dem besser hörenden Ohr ergeben, ist zusätzlich zu beachten, was bei einseitigem unklarem Hörvermögen oder einer einseitig fehlenden Angabe zum Grad der Hörstörung geschehen soll. Bei einseitigem unklarem Hörvermögen ist unklar, ob beim besser hörenden Ohr eine Hörstörung des betrachteten Grades vorliegt, falls nicht auf dem anderen Ohr normales Hörvermögen oder ein niedrigerer Grad als der betrachtete Grad vorliegt. Wenn auf einem Ohr eine geringgradige Hörstörung vorliegt und auf dem anderen Ohr eine Hörstörung mit fehlender Angabe zum Grad der Hörstörung, lässt sich schließen, dass auf dem besser hörenden Ohr eine geringgradige Hörstörung vorliegt. Falls auf einem Ohr eine mittel-, mittel- bis hochgradige, hochgradige Hörstörung oder eine an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit vorliegt und auf dem anderen Ohr eine Hörstörung mit fehlender Angabe zum Grad der Hörstörung, ist der Grad der Hörstörung des besser hörenden Ohrs unklar.

### **Art der Hörstörung**

Ob eine inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung, eine inadäquat versorgte Schalleitungsstörung bzw. eine inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung vorliegt, ist in Tabelle 16-1, Tabelle 16-2 bzw. Tabelle 16-3 differenziert nach den drei Altersgruppen jeweils für die Zeitpunkte t0 und t1 deskriptiv ausgewertet. Die entsprechenden Säulendiagramme für t0 bzw. t1 befinden sich in Abbildung 16-1 bis Abbildung 16-6.

Tabelle 16-1 Vorliegen einer inadäquat versorgten Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N</b> = 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N</b> = 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N</b> = 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja	7 (3.0%)	20 (4.9%)	130 (31%)	157 (15%)
Nein	148 (64%)	288 (71%)	208 (50%)	644 (61%)
Unklar/Missing	76 (33%)	97 (24%)	79 (19%)	252 (24%)
Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1				
Ja	8 (3.5%)	23 (5.7%)	123 (29%)	154 (15%)
Nein	165 (71%)	303 (75%)	210 (50%)	678 (64%)
Unklar/Missing	58 (25%)	79 (20%)	84 (20%)	221 (21%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-2 Vorliegen einer inadäquat versorgten Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N</b> = 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N</b> = 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N</b> = 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja	14 (6.1%)	40 (9.9%)	45 (11%)	99 (9.4%)
Nein	140 (61%)	269 (66%)	291 (70%)	700 (66%)
Unklar/Missing	77 (33%)	96 (24%)	81 (19%)	254 (24%)
Inadäquat versorgte Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1				
Ja	25 (11%)	47 (12%)	50 (12%)	122 (12%)
Nein	148 (64%)	280 (69%)	284 (68%)	712 (68%)
Unklar/Missing	58 (25%)	78 (19%)	83 (20%)	219 (21%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-3 Vorliegen einer inadäquat versorgten kombinierten Hörstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N</b> = 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N</b> = 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja	1 (0.4%)	2 (0.5%)	39 (9.4%)	42 (4.0%)
Nein	153 (66%)	306 (76%)	296 (71%)	755 (72%)
Unklar/Missing	77 (33%)	97 (24%)	82 (20%)	256 (24%)
Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1				
Ja	1 (0.4%)	4 (1.0%)	36 (8.6%)	41 (3.9%)
Nein	171 (74%)	322 (80%)	296 (71%)	789 (75%)
Unklar/Missing	59 (26%)	79 (20%)	85 (20%)	223 (21%)

<sup>1</sup>n (%)

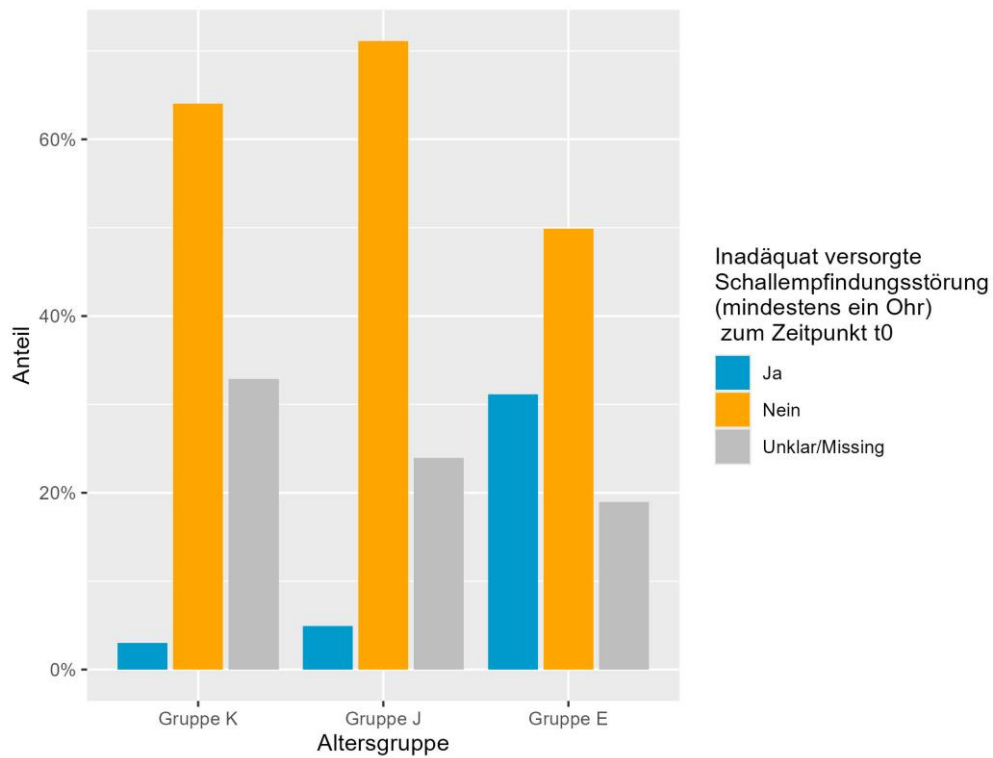


Abbildung 16-1 Vorliegen einer inadäquat versorgten Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

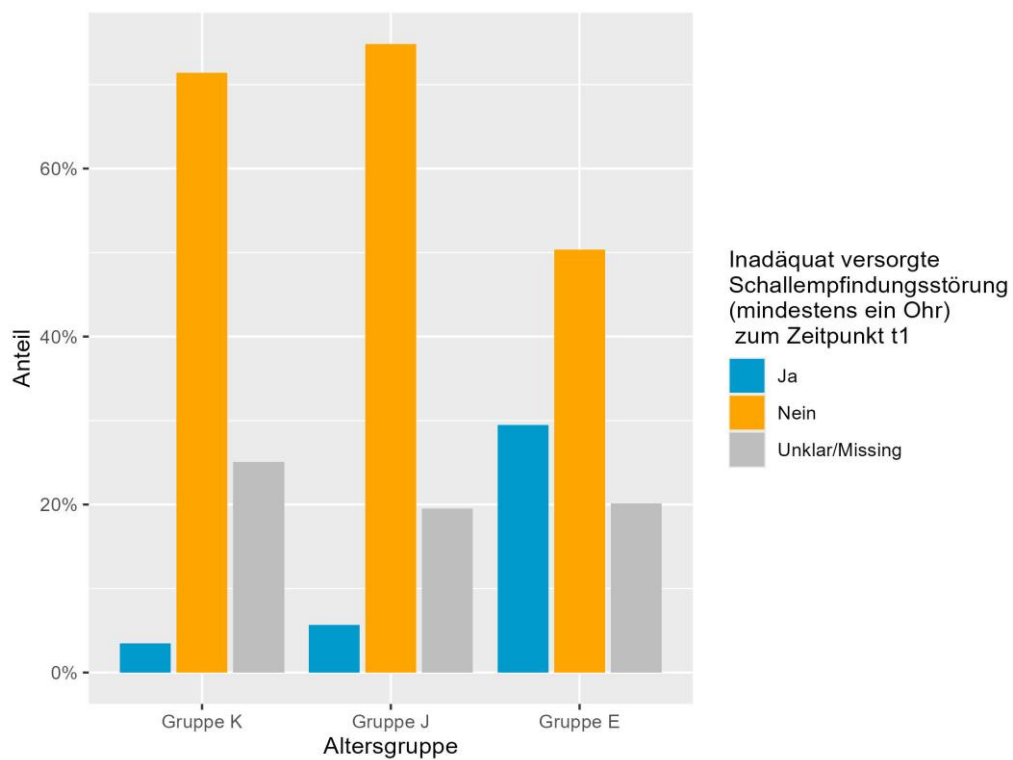


Abbildung 16-2 Vorliegen einer inadäquat versorgten Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

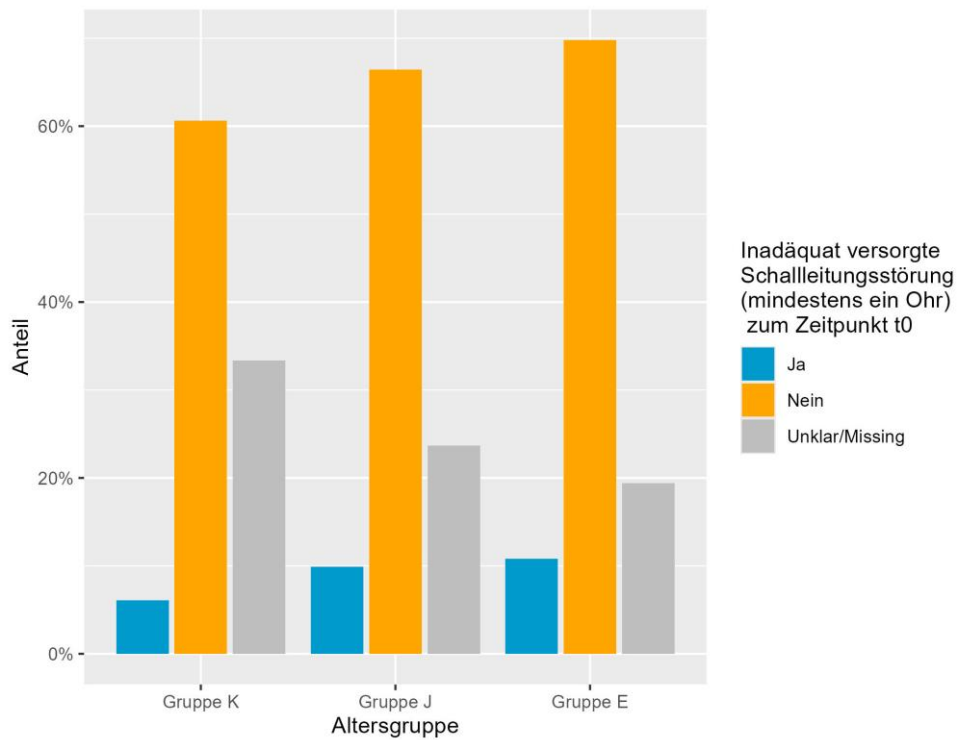


Abbildung 16-3 Vorliegen einer inadäquat versorgten Schallleitungsstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

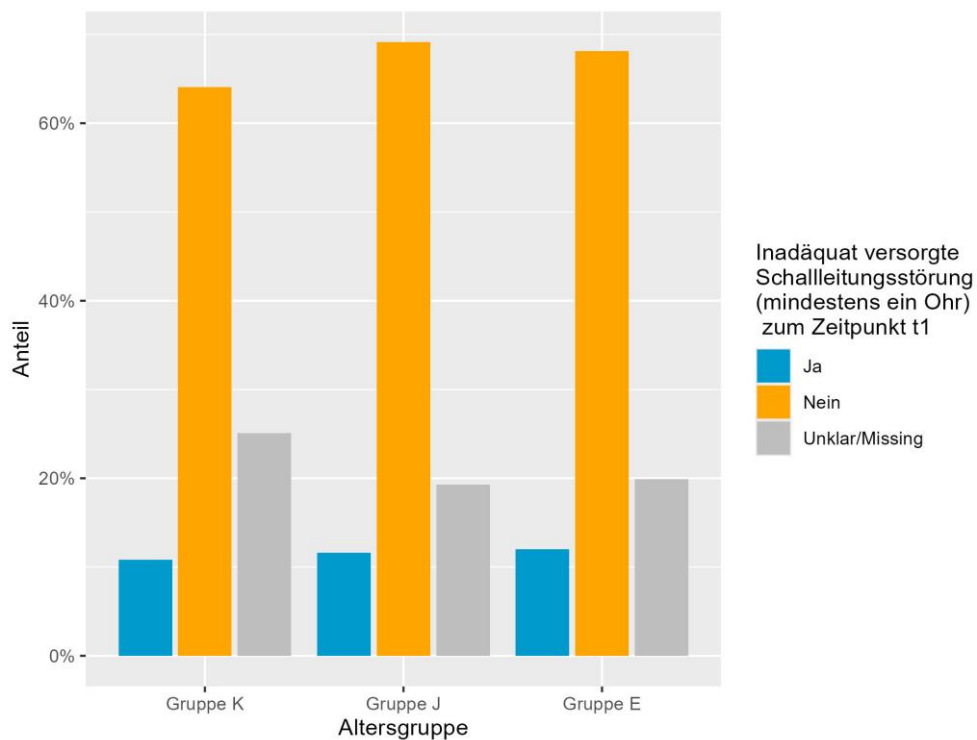


Abbildung 16-4 Vorliegen einer inadäquat versorgten Schallleitungsstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

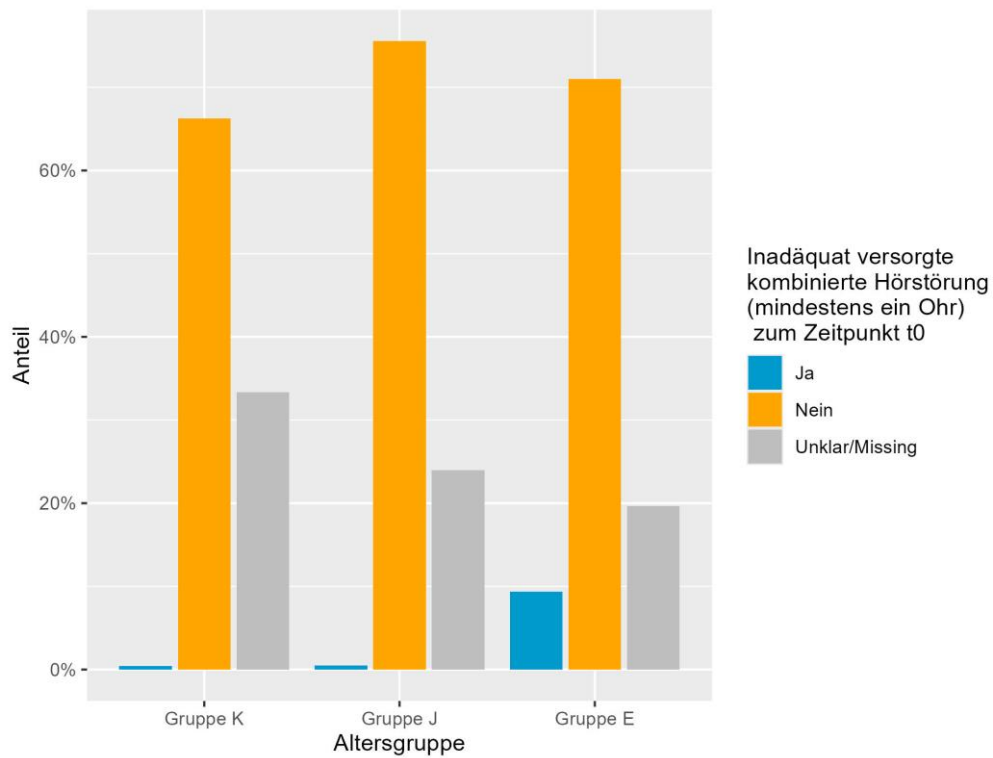


Abbildung 16-5 Vorliegen einer inadäquat versorgten kombinierten Hörstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

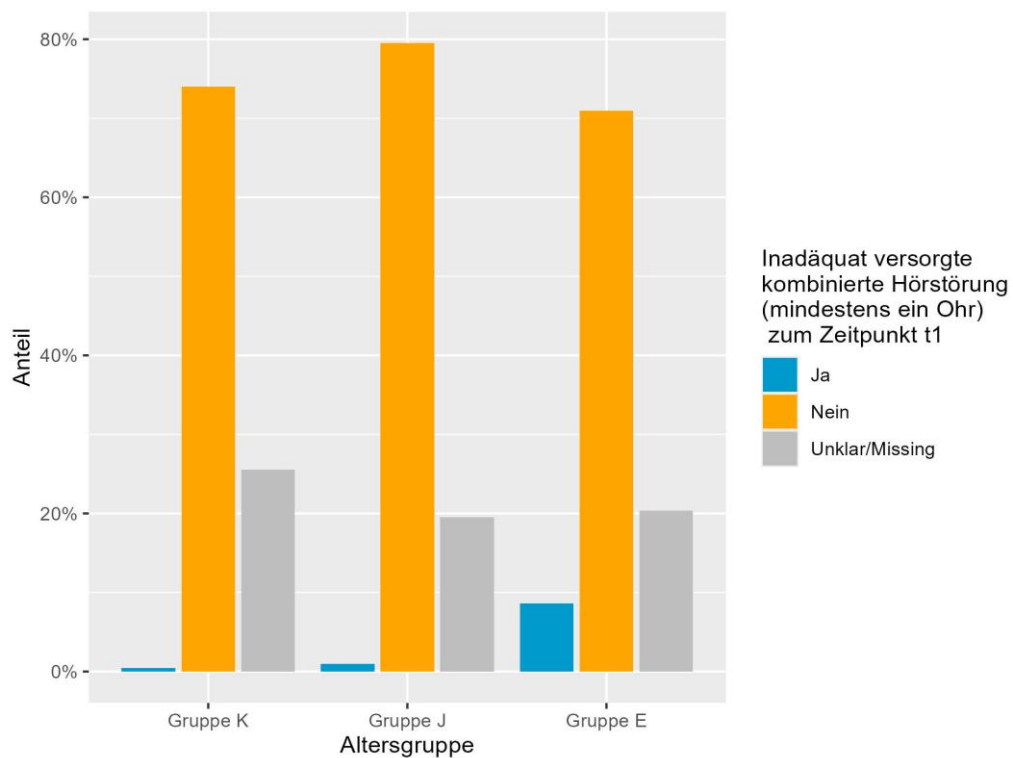


Abbildung 16-6 Vorliegen einer inadäquat versorgten kombinierten Hörstörung (mindestens ein Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

Um den Effekt des Screenings zu untersuchen, wird als Nullhypothese angenommen, dass die Rate der inadäquat versorgten Schallempfindungsstörungen, Schalleitungsstörungen bzw. kombinierten Hörstörungen zu t0 und zu t1 jeweils in allen Altersgruppen gleich ist. Die Ergebnisse der McNemar-Tests befinden sich in Tabelle 16-4 bis Tabelle 16-12. Die adjustierten p-Werte befinden sich in Tabelle 16-13, Tabelle 16-14 und Tabelle 16-15. Die Nullhypothese kann für keine der spezifischen Diagnosegruppen zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden.

*Tabelle 16-4 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten Schallempfindungsstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		3	0	3
Nein		2	128	130
Total		5	128	133

McNemar-Test, Teststatistik: 0.5, p-Wert (nicht adjustiert): 0.4795

*Tabelle 16-5 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass Rate der inadäquat versorgten Schallempfindungsstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		3	14	17
Nein		13	251	264
Total		16	265	281

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

Tabelle 16-6 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten Schallempfindungsstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte Schallempfindungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		65	41	106
Nein		29	153	182
Total		94	194	288

McNemar-Test, Teststatistik: 1.7286, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1886

Tabelle 16-7 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten Schalleitungsstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		4	7	11
Nein		14	107	121
Total		18	114	132

McNemar-Test, Teststatistik: 1.7143, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1904

Tabelle 16-8 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten Schalleitungsstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte Schalleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		18	19	37
Nein		17	229	246
Total		35	248	283

Inadäquat versorgte Schallleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total

McNemar-Test, Teststatistik: 0.0278, p-Wert (nicht adjustiert): 0.8676

*Tabelle 16-9 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten Schallleitungsstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte Schallleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte Schallleitungsstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0			
Ja	23	17	40
Nein	23	225	248
Total	46	242	288

McNemar-Test, Teststatistik: 0.625, p-Wert (nicht adjustiert): 0.4292

*Tabelle 16-10 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten kombinierten Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0			
Ja	0	1	1
Nein	0	130	130
Total	0	131	131

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-11 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten kombinierten Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		1	1	2
Nein		3	276	279
Total		4	277	281

McNemar-Test, Teststatistik: 0.25, p-Wert (nicht adjustiert): 0.6171

*Tabelle 16-12 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten kombinierten Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte kombinierte Hörstörung (mindestens ein Ohr) zum Zeitpunkt t0				
Ja		18	15	33
Nein		8	244	252
Total		26	259	285

McNemar-Test, Teststatistik: 1.5652, p-Wert (nicht adjustiert): 0.2109

*Tabelle 16-13 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung des Anteils inadäquat versorgter Schallempfindungsstörungen*

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.9590
Altersgruppe J	1.0000
Altersgruppe E	0.5658

Tabelle 16-14 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung des Anteils inadäquat versorgter Schalleitungsstörungen

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.5713
Altersgruppe J	0.8676
Altersgruppe E	0.8584

Tabelle 16-15 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung des Anteils inadäquat versorgter kombinierter Hörstörungen

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1.0000
Altersgruppe J	1.0000
Altersgruppe E	0.6327

Weiterhin wird für die Diagnosegruppen Schallempfindungsstörung, Schalleitungsstörung und kombinierte Hörstörung zu t0 und t1 ausgezählt, bei wie vielen Personen der entsprechenden Subgruppe eine Überprüfung einer vorhandenen Hörhilfe stattgefunden hat, bei der außerdem eine Angabe zur Versorgung erfolgte und in wie vielen dieser Fälle die Versorgung nicht adäquat war. Dabei werden nur Personen betrachtet, bei denen zum entsprechenden Zeitpunkt im CRF eine Angabe zur adäquaten Versorgung gemacht wurde. Die Ergebnisse befinden sich für t0 in Tabelle 16-16, Tabelle 16-18 bzw. Tabelle 16-20 und für t1 in Tabelle 16-17, Tabelle 16-19 bzw. Tabelle 16-21.

Tabelle 16-16 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit Schallempfindungsstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 18 <sup>1</sup>	Gesamt, N=21 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t0</b>				
Ja	2 (100%)	0 (0%)	1 (5.6%)	3 (14%)
Nein	0 (0%)	1 (100%)	17 (94%)	18 (86%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-17 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit Schallempfindungsstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 3 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 18 <sup>1</sup>	Gesamt, N=23 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t1</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	4 (22%)	4 (17%)
Nein	3 (100%)	2 (100%)	14 (78%)	19 (83%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-18 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit Schallleitungsstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 3 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 2 <sup>1</sup>	Gesamt, N=5 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t0</b>				
Ja	0 (NA%)	0 (0%)	1 (50%)	1 (20%)
Nein	0 (NA%)	3 (100%)	1 (50%)	4 (80%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-19 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit Schallleitungsstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 4 <sup>1</sup>	Gesamt, N=6 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t1</b>				
Ja	2 (100%)	0 (NA%)	0 (0%)	2 (33%)
Nein	0 (0%)	0 (NA%)	4 (100%)	4 (67%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-20 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit kombinierter Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 13 <sup>1</sup>	Gesamt, N=14 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t0</b>				
Ja	0 (NA%)	1 (100%)	1 (7.7%)	2 (14%)
Nein	0 (NA%)	0 (0%)	12 (92%)	12 (86%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-21 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit kombinierter Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 3 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 17 <sup>1</sup>	Gesamt, N=21 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t1</b>				
Ja	0 (0%)	2 (67%)	2 (12%)	4 (19%)
Nein	1 (100%)	1 (33%)	15 (88%)	17 (81%)

<sup>1</sup>n (%)

Außerdem wird jeweils zu t0 und zu t1 der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen der spezifischen Diagnosegruppen Schallempfindungsstörung, Schallleitungsstörung und kombinierte Hörstörung an allen Hörstörungen innerhalb der jeweiligen Subgruppe berechnet. Die Ergebnisse befinden sich in Tabelle 16-22 bis Tabelle 16-27. Die Fallzahl beschreibt die Anzahl aller Personen in der spezifischen Diagnosegruppe. Es ist zu beachten, dass bei den Ergebnissen unklares Hörvermögen nicht berücksichtigt wurde.

Tabelle 16-22 Anteil inadäquat versorgter Schallempfindungsstörungen an allen Schallempfindungsstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	9	0.778	0.453	0.937
Altersgruppe J	20	1.000	0.839	1.000
Altersgruppe E	131	0.992	0.958	0.999

Tabelle 16-23 Anteil inadäquat versorgter Schallempfindungsstörungen an allen Schallempfindungsstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	8	1.000	0.676	1.000
Altersgruppe J	23	1.000	0.857	1.000
Altersgruppe E	127	0.969	0.922	0.988

*Tabelle 16-24 Anteil inadäquat versorgter Schallleitungsstörungen an allen Schallleitungsstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	14	1.000	0.785	1.000
Altersgruppe J	40	1.000	0.912	1.000
Altersgruppe E	46	0.978	0.887	0.996

*Tabelle 16-25 Anteil inadäquat versorgter Schallleitungsstörungen an allen Schallleitungsstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	27	0.926	0.766	0.979
Altersgruppe J	47	1.000	0.924	1.000
Altersgruppe E	50	1.000	0.929	1.000

*Tabelle 16-26 Anteil inadäquat versorgter kombinierter Hörstörungen an allen kombinierten Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	1	1.000	0.207	1.000
Altersgruppe J	3	0.667	0.208	0.939
Altersgruppe E	40	0.975	0.871	0.996

*Tabelle 16-27 Anteil inadäquat versorgter kombinierter Hörstörungen an allen kombinierten Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	1	1.000	0.207	1.000
Altersgruppe J	6	0.667	0.300	0.903
Altersgruppe E	38	0.947	0.827	0.985

### **Grad der Hörstörung**

In diesem Abschnitt werden die Subgruppen der Personen mit gering-, mittel-, mittel- bis hochgradige, hochgradige Hörstörungen und an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit nach WHO-Klassifikation (für das besser hörende Ohr) betrachtet. Ob eine inadäquat versorgte Hörstörung einer dieser

Subgruppen vorliegt, ist in Tabelle 16-28 bis Tabelle 16-32 differenziert nach den drei Altersgruppen jeweils für die Zeitpunkte t0 und t1 deskriptiv ausgewertet. Die entsprechenden Säulendiagramme für t0 bzw. t1 befinden sich in Abbildung 16-7 bis Abbildung 16-16.

*Tabelle 16-28 Vorliegen einer inadäquat versorgten geringgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1*

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	12 (5.2%)	33 (8.1%)	99 (24%)	144 (14%)
Nein	161 (70%)	299 (74%)	274 (66%)	734 (70%)
Unklar/Missing	58 (25%)	73 (18%)	44 (11%)	175 (17%)
Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1				
Ja	18 (7.8%)	48 (12%)	92 (22%)	158 (15%)
Nein	164 (71%)	309 (76%)	260 (62%)	733 (70%)
Unklar/Missing	49 (21%)	48 (12%)	65 (16%)	162 (15%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-29 Vorliegen einer inadäquat versorgten mittelgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

Variable	Gruppe K N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	4 (1.7%)	10 (2.5%)	52 (12%)	66 (6.3%)
Nein	171 (74%)	326 (80%)	326 (78%)	823 (78%)
Unklar/Missing	56 (24%)	69 (17%)	39 (9.4%)	164 (16%)
Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1				
Ja	6 (2.6%)	14 (3.5%)	55 (13%)	75 (7.1%)
Nein	178 (77%)	344 (85%)	300 (72%)	822 (78%)
Unklar/Missing	47 (20%)	47 (12%)	62 (15%)	156 (15%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-30 Vorliegen einer inadäquat versorgten mittel- bis hochgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

Variable	Gruppe K N = 231 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 405 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 417 <sup>1</sup>	Gesamt, N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	4 (1.7%)	5 (1.2%)	21 (5.0%)	30 (2.8%)
Nein	172 (74%)	331 (82%)	359 (86%)	862 (82%)
Unklar/Missing	55 (24%)	69 (17%)	37 (8.9%)	161 (15%)
Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1				
Ja	6 (2.6%)	6 (1.5%)	29 (7.0%)	41 (3.9%)
Nein	178 (77%)	353 (87%)	326 (78%)	857 (81%)
Unklar/Missing	47 (20%)	46 (11%)	62 (15%)	155 (15%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-31 Vorliegen einer inadäquat versorgten hochgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	1 (0.4%)	2 (0.5%)	11 (2.6%)	14 (1.3%)
Nein	176 (76%)	335 (83%)	370 (89%)	881 (84%)
Unklar/Missing	54 (23%)	68 (17%)	36 (8.6%)	158 (15%)
Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1				
Ja	2 (0.9%)	6 (1.5%)	10 (2.4%)	18 (1.7%)
Nein	182 (79%)	355 (88%)	345 (83%)	882 (84%)
Unklar/Missing	47 (20%)	44 (11%)	62 (15%)	153 (15%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-32 Vorliegen einer inadäquat versorgten an Taubheit grenzenden Hörstörung/Taubheit (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N</b> = 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N</b> = 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N</b> = 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t0				
Ja	1 (0.4%)	0 (0%)	12 (2.9%)	13 (1.2%)
Nein	176 (76%)	337 (83%)	369 (88%)	882 (84%)
Unklar/Missing	54 (23%)	68 (17%)	36 (8.6%)	158 (15%)
Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t1				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	11 (2.6%)	11 (1.0%)
Nein	184 (80%)	361 (89%)	344 (82%)	889 (84%)
Unklar/Missing	47 (20%)	44 (11%)	62 (15%)	153 (15%)

<sup>1</sup>n (%)

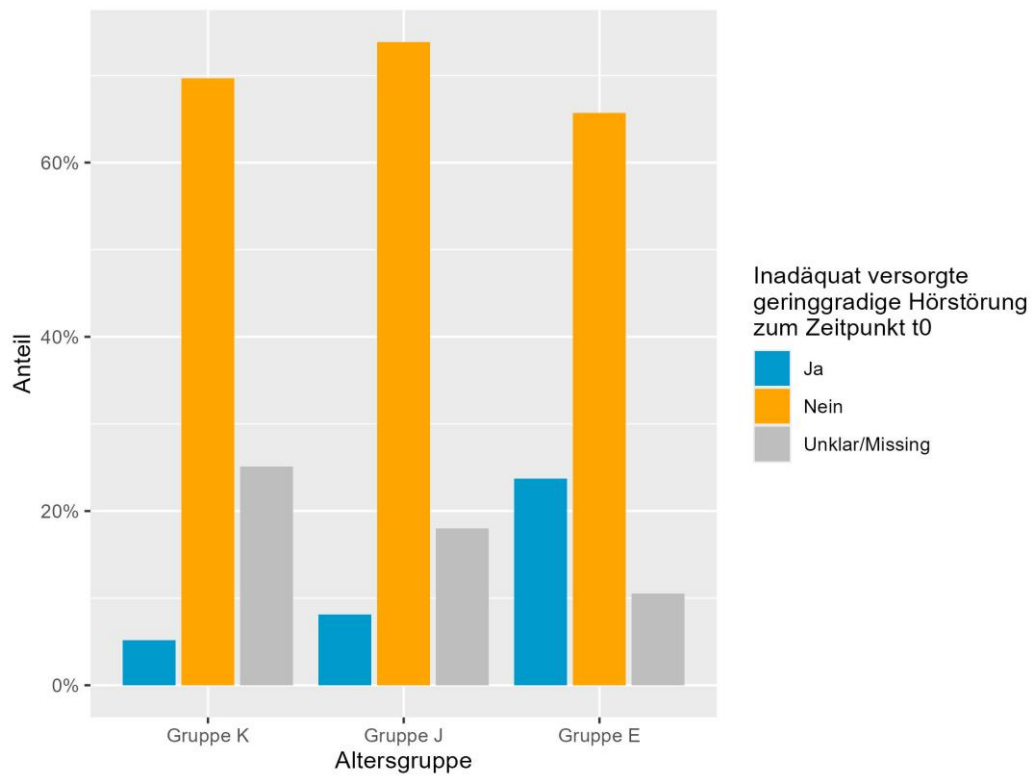


Abbildung 16-7 Vorliegen einer inadäquat versorgten geringgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

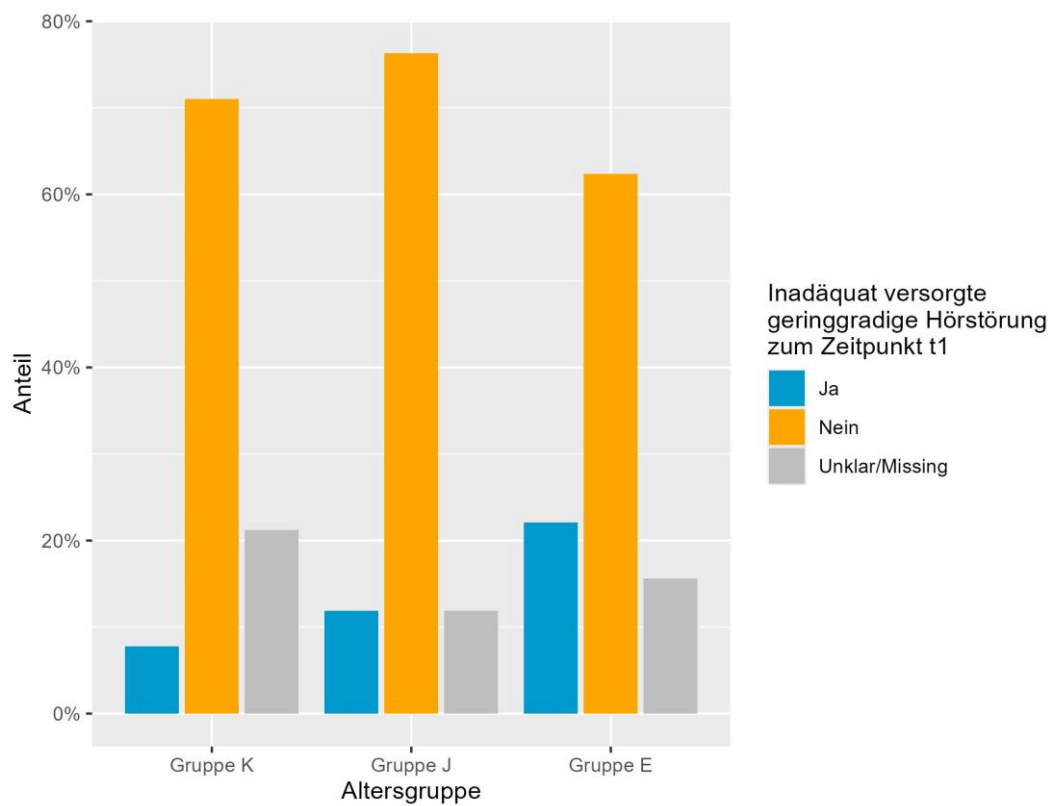


Abbildung 16-8 Vorliegen einer inadäquat versorgten geringgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

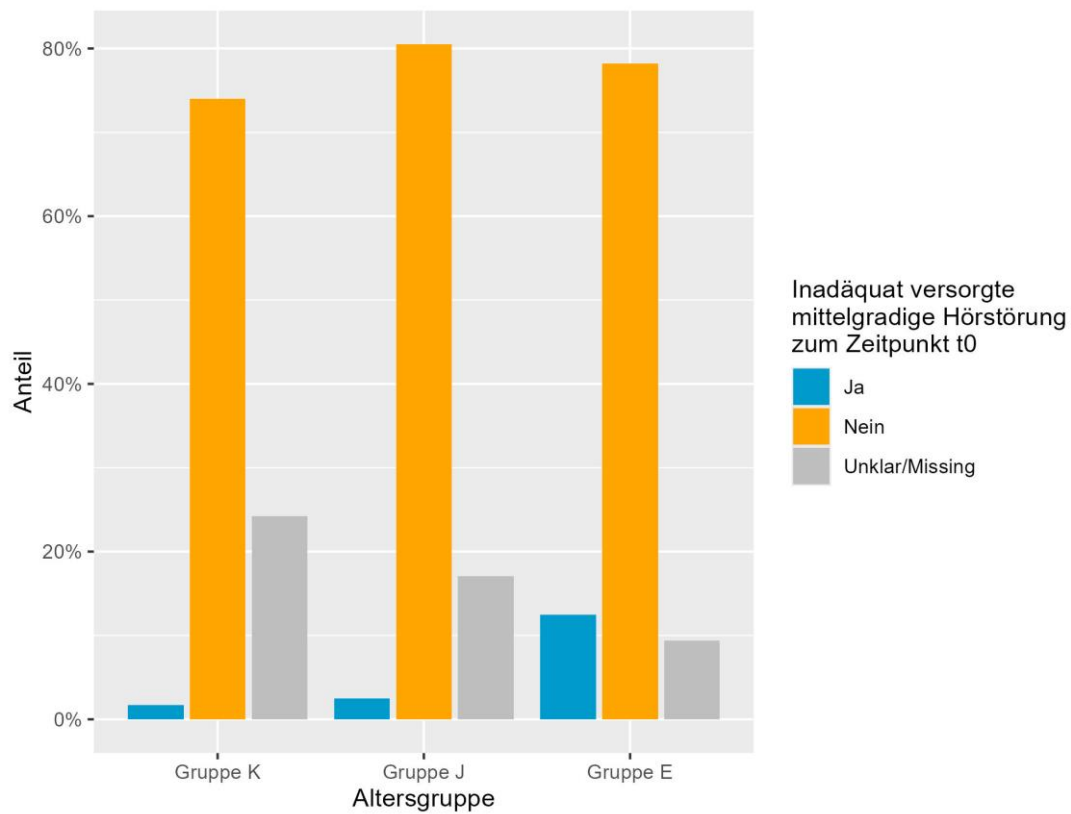


Abbildung 16-9 Vorliegen einer inadäquat versorgten mittelgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

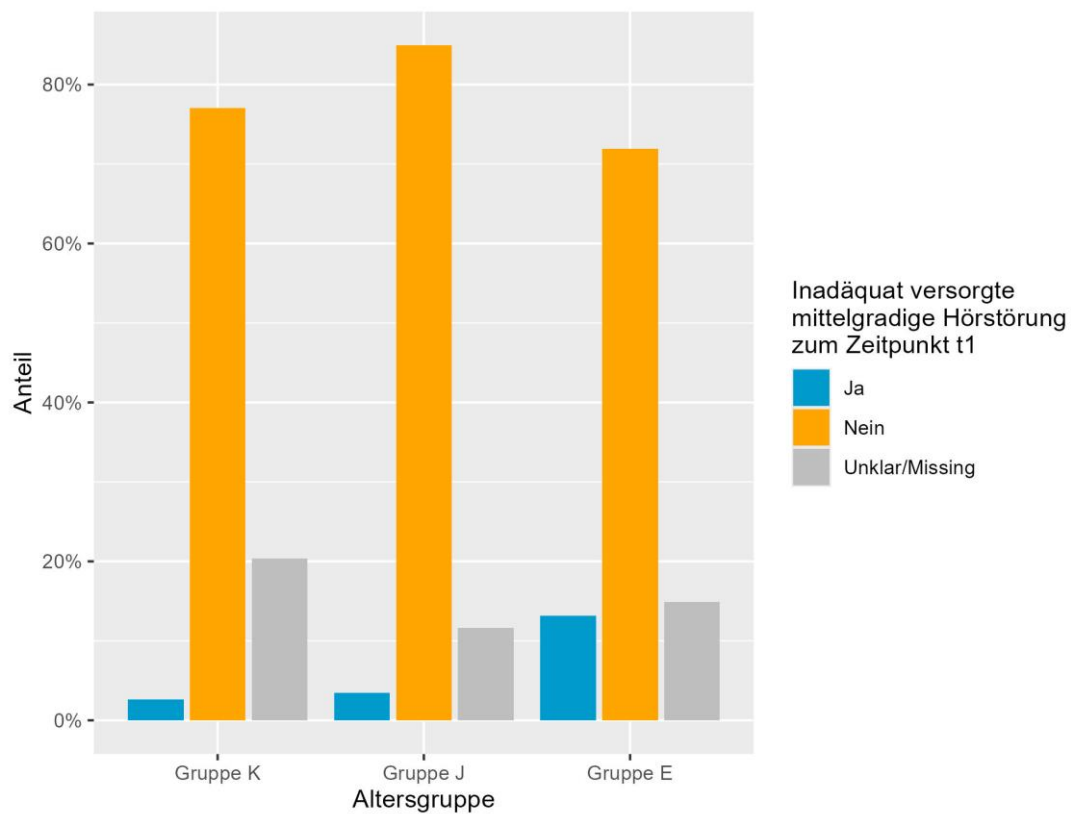


Abbildung 16-10 Vorliegen einer inadäquat versorgten mittelgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

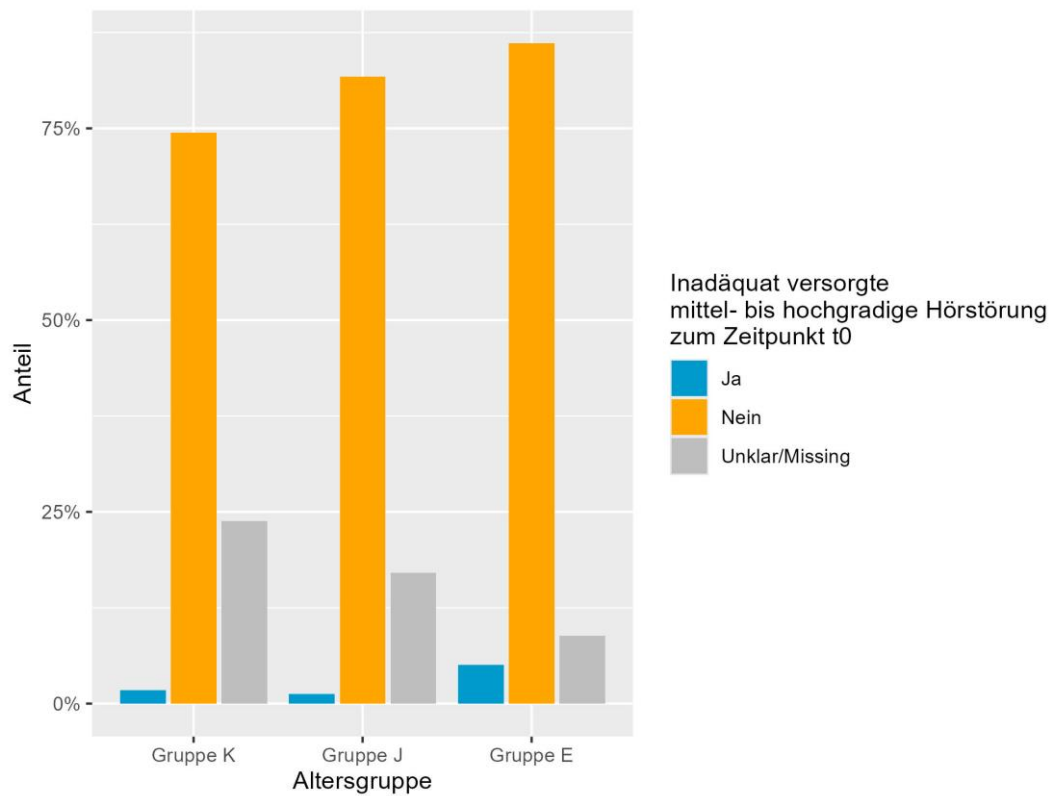


Abbildung 16-11 Vorliegen einer inadäquat versorgten mittel- bis hochgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

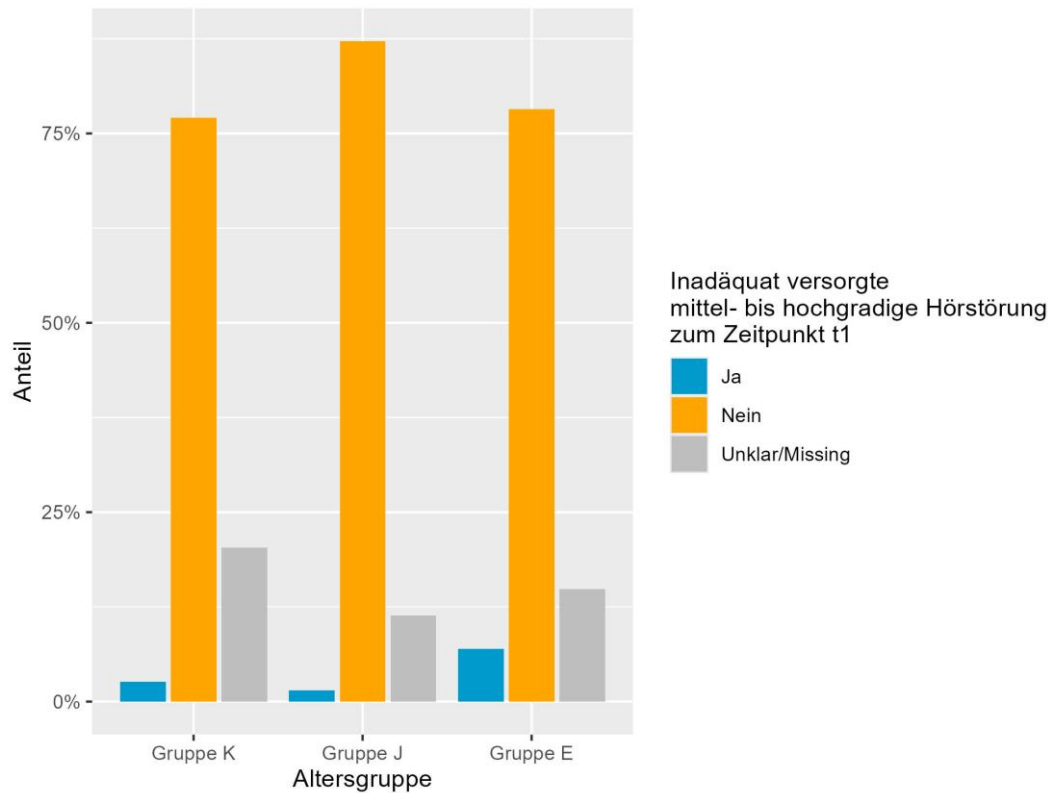


Abbildung 16-12 Vorliegen einer inadäquat versorgten mittel- bis hochgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

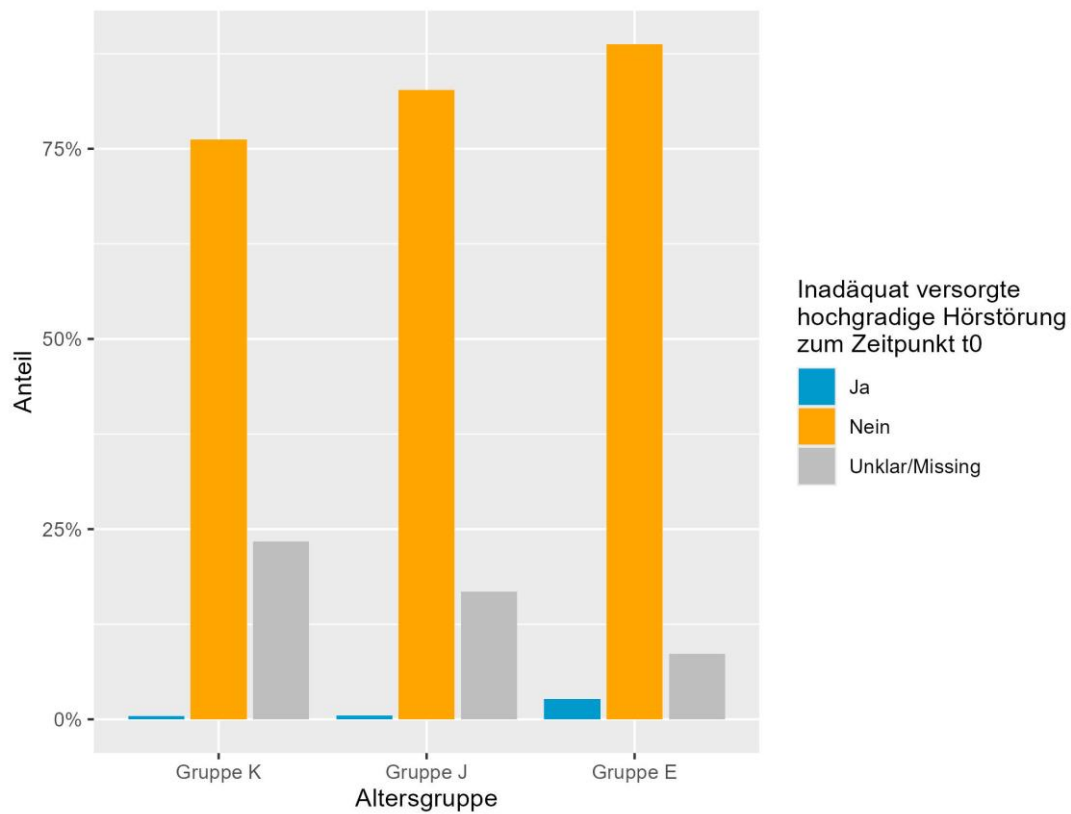


Abbildung 16-13 Vorliegen einer inadäquat versorgten hochgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

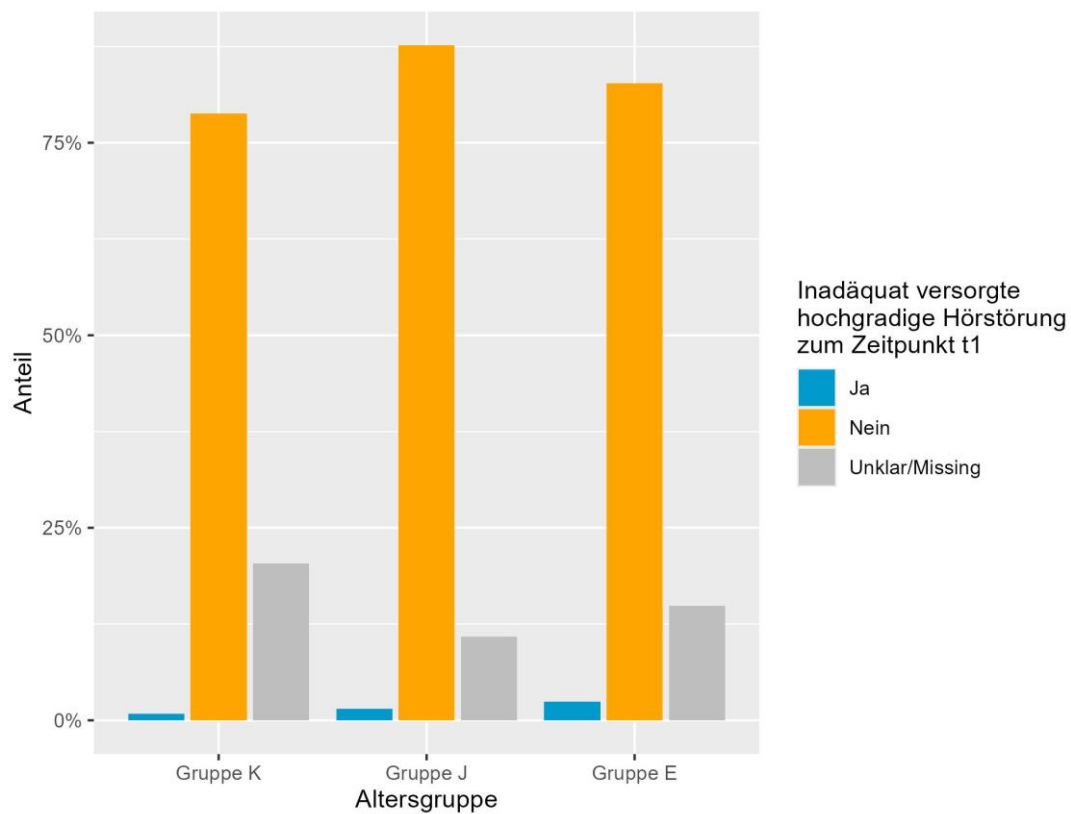


Abbildung 16-14 Vorliegen einer inadäquat versorgten hochgradigen Hörstörung (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

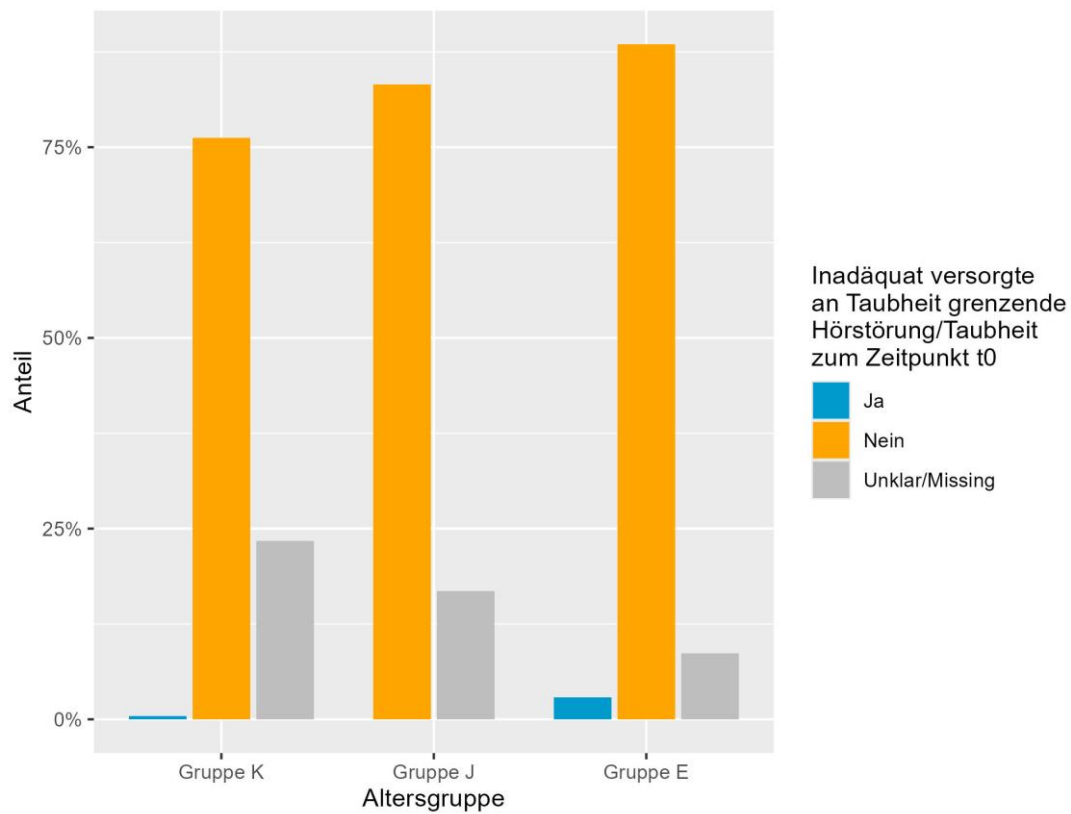


Abbildung 16-15 Vorliegen einer inadäquat versorgten an Taubheit grenzenden Hörstörung/Taubheit (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

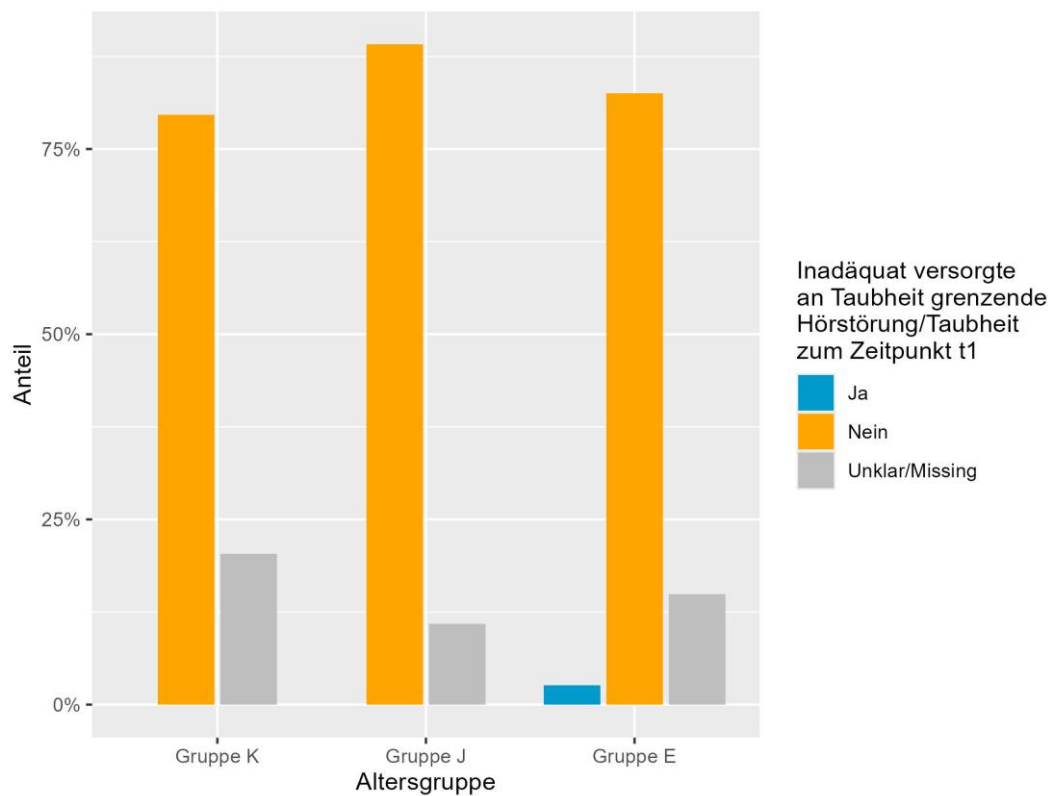


Abbildung 16-16 Vorliegen einer inadäquat versorgten an Taubheit grenzenden Hörstörung/Taubheit (besser hörendes Ohr) nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

Um den Effekt des Screenings zu untersuchen, wird als Nullhypothese angenommen, dass die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen der spezifischen Diagnosegruppen gering-, mittel-, mittel- bis hochgradige, hochgradige Hörstörungen und an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zu t0 und zu t1 jeweils in allen Altersgruppen gleich ist. Die Nullhypothese kann für keine dieser Subgruppen zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden. Die Ergebnisse der McNemar-Tests lassen sich aus Tabelle 16-33 Tabelle 16-47 entnehmen. Die adjustierten p-Werte lassen sich aus Tabelle 16-48 bis Tabelle 16-52 entnehmen. In der Subgruppe der Personen mit an Taubheit grenzenden Hörstörungen/Taubheit lässt sich innerhalb der Altersgruppe J die Teststatistik des McNemar-Tests nicht berechnen, da zu keinem der beiden Zeitpunkte eine inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit vorliegt (siehe Tabelle 16-46).

*Tabelle 16-33 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten versorgten geringgradigen Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja		3	7	10
Nein		10	130	140
Total		13	137	150

McNemar-Test, Teststatistik: 0.2353, p-Wert (nicht adjustiert): 0.6276

*Tabelle 16-34 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten geringgradigen Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja		20	12	32
Nein		22	253	275
Total		42	265	307

McNemar-Test, Teststatistik: 2.3824, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1227

*Tabelle 16-35 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten geringgradigen Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte geringgradige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja		52	38	90
Nein		30	205	235
Total		82	243	325

McNemar-Test, Teststatistik: 0.7206, p-Wert (nicht adjustiert): 0.396

*Tabelle 16-36 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten mittelgradigen Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0				
Ja		0	3	3
Nein		4	145	149
Total		4	148	152

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-37 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten mittelgradigen Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0				
Ja		2	6	8
Nein		8	296	304

Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Total	10	302	312

McNemar-Test, Teststatistik: 0.0714, p-Wert (nicht adjustiert): 0.7893

*Tabelle 16-38 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten mittelgradigen Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0			
Ja	27	18	45
Nein	23	264	287
Total	50	282	332

McNemar-Test, Teststatistik: 0.3902, p-Wert (nicht adjustiert): 0.5322

*Tabelle 16-39 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten mittel- bis hochgradigen Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0			
Ja	2	1	3
Nein	3	147	150
Total	5	148	153

McNemar-Test, Teststatistik: 0.25, p-Wert (nicht adjustiert): 0.6171

Tabelle 16-40 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten mittel- bis hochgradigen Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0				
Ja		0	4	4
Nein		3	305	308
Total		3	309	312

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

Tabelle 16-41 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten mittel- bis hochgradigen Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0				
Ja		8	8	16
Nein		17	300	317
Total		25	308	333

McNemar-Test, Teststatistik: 2.56, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1096

Tabelle 16-42 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten hochgradigen Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1		
		Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0				
Ja		0	0	0
Nein		1	152	153

Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Total	1	152	153

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-43 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten hochgradigen Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0			
Ja	1	1	2
Nein	2	308	310
Total	3	309	312

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-44 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten hochgradigen Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen zum Zeitpunkt t0			
Ja	4	5	9
Nein	5	320	325
Total	9	325	334

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-45 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten an Taubheit grenzenden Hörstörungen/Taubheit in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t0				
Ja		0	1	1
Nein		0	152	152
Total		0	153	153

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-46 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten an Taubheit grenzenden Hörstörungen/Taubheit in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t0				
Ja		0	0	0
Nein		0	312	312
Total		0	312	312

McNemar-Test, Teststatistik: NaN, p-Wert (nicht adjustiert): NaN

*Tabelle 16-47 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten an Taubheit grenzenden Hörstörungen/Taubheit in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t0				
Ja		8	2	10
Nein		1	323	324

Inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Total	9	325	334

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

*Tabelle 16-48 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte geringgradige Hörstörungen*

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.7919
Altersgruppe J	0.3681
Altersgruppe E	0.7919

*Tabelle 16-49 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte mittelgradige Hörstörungen*

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1
Altersgruppe J	1
Altersgruppe E	1

*Tabelle 16-50 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte mittel- bis hochgradige Hörstörungen*

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1.0000
Altersgruppe J	1.0000
Altersgruppe E	0.3288

Tabelle 16-51 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte hochgradige Hörstörungen

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1
Altersgruppe J	1
Altersgruppe E	1

Tabelle 16-52 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte an Taubheit grenzende Hörstörungen/Taubheit

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1
Altersgruppe J	NaN
Altersgruppe E	1

Weiterhin wird jeweils für jede der durch den Grad der Hörstörung gebildeten Subgruppen zu t0 und t1 ausgezählt, bei wie vielen Personen der Subgruppe eine Überprüfung einer vorhandenen Hörhilfe stattgefunden hat, bei der außerdem eine Angabe zur Versorgung erfolgte und in wie vielen dieser Fälle die Versorgung nicht adäquat war. Dabei werden nur Personen betrachtet, bei denen zum entsprechenden Zeitpunkt im CRF eine Angabe zur adäquaten Versorgung gemacht wurde. Die Ergebnisse befinden sich in Tabelle 16-53 bis Tabelle 16-62.

Tabelle 16-53 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit geringgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 4 <sup>1</sup>	Gesamt, N=7 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T0</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Nein	1 (100%)	2 (100%)	4 (100%)	7 (100%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-54 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit geringgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 2 <sup>1</sup>	Gesamt, N=3 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T1</b>				
Ja	0 (0%)	0 (NA%)	0 (0%)	0 (0%)
Nein	1 (100%)	0 (NA%)	2 (100%)	3 (100%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-55 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit mittelgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 7 <sup>1</sup>	Gesamt, N=9 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T0</b>				
Ja	0 (NA%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (11%)
Nein	0 (NA%)	1 (50%)	7 (100%)	8 (89%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-56 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit mittelgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 4 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 9 <sup>1</sup>	Gesamt, N=14 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T1</b>				
Ja	1 (100%)	2 (50%)	1 (11%)	4 (29%)
Nein	0 (0%)	2 (50%)	8 (89%)	10 (71%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabella 16-57 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit mittel- bis hochgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 5 <sup>1</sup>	Gesamt, N=8 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T0</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Nein	1 (100%)	2 (100%)	5 (100%)	8 (100%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-58 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit mittel- bis hochgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 4 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 8 <sup>1</sup>	Gesamt, N=12 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T1</b>				
Ja	2 (50%)	0 (NA%)	1 (13%)	3 (25%)
Nein	2 (50%)	0 (NA%)	7 (88%)	9 (75%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-59 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit hochgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 8 <sup>1</sup>	Gesamt, N=8 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T0</b>				
Ja	0 (NA%)	0 (NA%)	1 (13%)	1 (13%)
Nein	0 (NA%)	0 (NA%)	7 (88%)	7 (88%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-60 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit hochgradiger Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 2 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 8 <sup>1</sup>	Gesamt, N=11 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T1</b>				
Ja	0 (0%)	0 (0%)	1 (13%)	1 (9.1%)
Nein	1 (100%)	2 (100%)	7 (88%)	10 (91%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-61 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit an Taubheit grenzender Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 6 <sup>1</sup>	Gesamt, N=7 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T0</b>				
Ja	1 (100%)	0 (NA%)	0 (0%)	1 (14%)
Nein	0 (0%)	0 (NA%)	6 (100%)	6 (86%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-62 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit an Taubheit grenzender Hörstörung/Taubheit zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 6 <sup>1</sup>	Gesamt, N=7 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T1</b>				
Ja	1 (100%)	0 (NA%)	0 (0%)	1 (14%)
Nein	0 (0%)	0 (NA%)	6 (100%)	6 (86%)

<sup>1</sup>n (%)

Außerdem wird jeweils zu t0 und zu t1 der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen der spezifischen Diagnosegruppe an allen Hörstörungen der spezifischen Diagnosegruppe berechnet. Die Ergebnisse befinden sich in Tabelle 16-63 bis Tabelle 16-72. Die Fallzahl beschreibt die Anzahl aller Personen in der spezifischen Diagnosegruppe. Es ist zu beachten, dass bei den Ergebnissen unklares Hörvermögen nicht berücksichtigt wurde.

Tabelle 16-63 Anteil inadäquat versorgter geringgradiger Hörstörungen an allen geringgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	12	1	0.758	1
Altersgruppe J	33	1	0.896	1
Altersgruppe E	99	1	0.963	1

Tabelle 16-64 Anteil inadäquat versorgter geringgradiger Hörstörungen an allen geringgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	18	1	0.824	1
Altersgruppe J	48	1	0.926	1
Altersgruppe E	92	1	0.960	1

*Tabelle 16-65 Anteil inadäquat versorgter mittelgradiger Hörstörungen an allen mittelgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	4	1.000	0.510	1.000
Altersgruppe J	11	0.909	0.623	0.984
Altersgruppe E	52	1.000	0.931	1.000

*Tabelle 16-66 Anteil inadäquat versorgter mittelgradiger Hörstörungen an allen mittelgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	7	0.857	0.487	0.974
Altersgruppe J	16	0.875	0.640	0.965
Altersgruppe E	56	0.982	0.906	0.997

*Tabelle 16-67 Anteil inadäquat versorgter mittel- bis hochgradiger Hörstörungen an allen mittel- bis hochgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	4	1	0.510	1
Altersgruppe J	5	1	0.566	1
Altersgruppe E	21	1	0.845	1

*Tabelle 16-68 Anteil inadäquat versorgter mittel- bis hochgradiger Hörstörungen an allen mittel- bis hochgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	8	0.750	0.409	0.929
Altersgruppe J	6	1.000	0.610	1.000
Altersgruppe E	30	0.967	0.833	0.994

*Tabelle 16-69 Anteil inadäquat versorgter hochgradiger Hörstörungen an allen hochgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	1	1.000	0.207	1.000
Altersgruppe J	2	1.000	0.342	1.000
Altersgruppe E	12	0.917	0.646	0.985

*Tabelle 16-70 Anteil inadäquat versorgter hochgradiger Hörstörungen an allen hochgradigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	2	1.000	0.342	1.000
Altersgruppe J	6	1.000	0.610	1.000
Altersgruppe E	11	0.909	0.623	0.984

*Tabelle 16-71 Anteil inadäquat versorgter an Taubheit grenzender Hörstörungen/Taubheit an allen an Taubheit grenzenden Hörstörungen/Taubheit zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	2	0.5	0.095	0.905
Altersgruppe J	0	NaN	NaN	NaN
Altersgruppe E	12	1.0	0.758	1.000

*Tabelle 16-72 Anteil inadäquat versorgter an Taubheit grenzender Hörstörungen/Taubheit an allen an Taubheit grenzenden Hörstörungen/Taubheit zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	1	0	0.000	0.793
Altersgruppe J	0	NaN	NaN	NaN
Altersgruppe E	11	1	0.741	1.000

### **Einseitige/beidseitige Hörstörung**

In diesem Abschnitt werden die Subgruppen der Personen mit einseitiger bzw. beidseitiger Hörstörung betrachtet. Ob eine inadäquat versorgte einseitige bzw. beidseitige Hörstörung vorliegt, wurde in Tabelle 16-73 bzw. Tabelle 16-74 differenziert nach den drei Altersgruppen jeweils für die Zeitpunkte

t0 und t1 deskriptiv ausgewertet. Die entsprechenden Säulendiagramme für t0 bzw. t1 befinden sich in Abbildung 16-17 bis Abbildung 16-20.

*Tabelle 16-73 Vorliegen einer inadäquat versorgten einseitigen Hörstörung nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1*

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	17 (7.4%)	31 (7.7%)	31 (7.4%)	79 (7.5%)
Nein	174 (75%)	319 (79%)	371 (89%)	864 (82%)
Unklar/Missing	40 (17%)	55 (14%)	15 (3.6%)	110 (10%)
Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1				
Ja	10 (4.3%)	25 (6.2%)	22 (5.3%)	57 (5.4%)
Nein	180 (78%)	342 (84%)	345 (83%)	867 (82%)
Unklar/Missing	41 (18%)	38 (9.4%)	50 (12%)	129 (12%)

<sup>1</sup>n (%)

*Tabelle 16-74 Vorliegen einer inadäquat versorgten beidseitigen Hörstörung nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0 und t1*

<b>Variable</b>	<b>Gruppe K N =</b> 231 <sup>1</sup>	<b>Gruppe J N =</b> 405 <sup>1</sup>	<b>Gruppe E N =</b> 417 <sup>1</sup>	<b>Gesamt,</b> N=1053 <sup>1</sup>
Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	41 (18%)	71 (18%)	226 (54%)	338 (32%)
Nein	150 (65%)	279 (69%)	176 (42%)	605 (57%)
Unklar/Missing	40 (17%)	55 (14%)	15 (3.6%)	110 (10%)
Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1				
Ja	40 (17%)	86 (21%)	212 (51%)	338 (32%)
Nein	150 (65%)	281 (69%)	155 (37%)	586 (56%)
Unklar/Missing	41 (18%)	38 (9.4%)	50 (12%)	129 (12%)

<sup>1</sup>n (%)

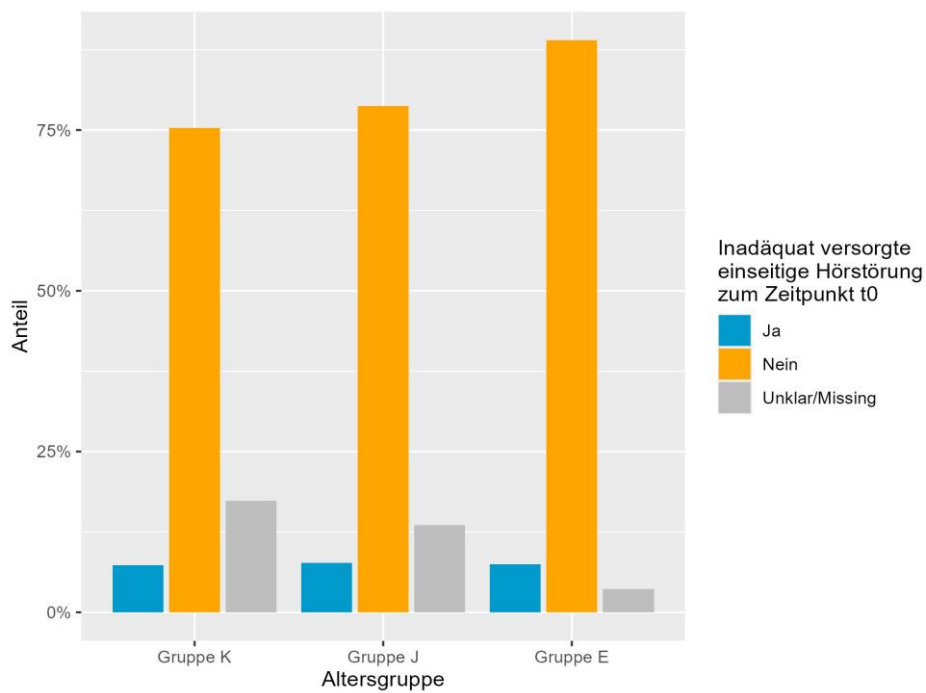


Abbildung 16-17 Vorliegen einer inadäquat versorgten einseitigen Hörstörung nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

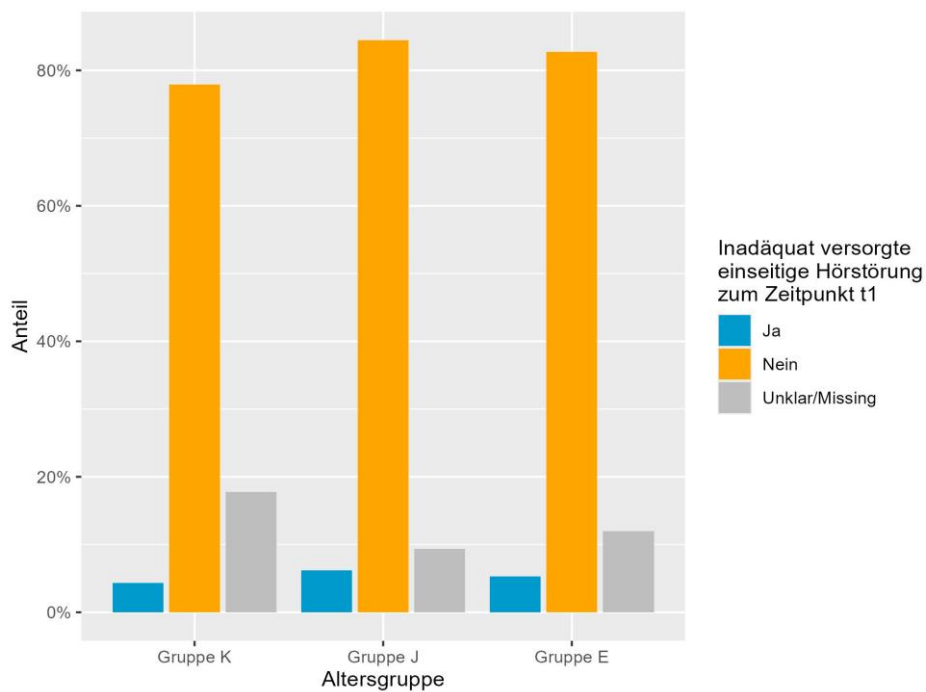


Abbildung 16-18 Vorliegen einer inadäquat versorgten einseitigen Hörstörung nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

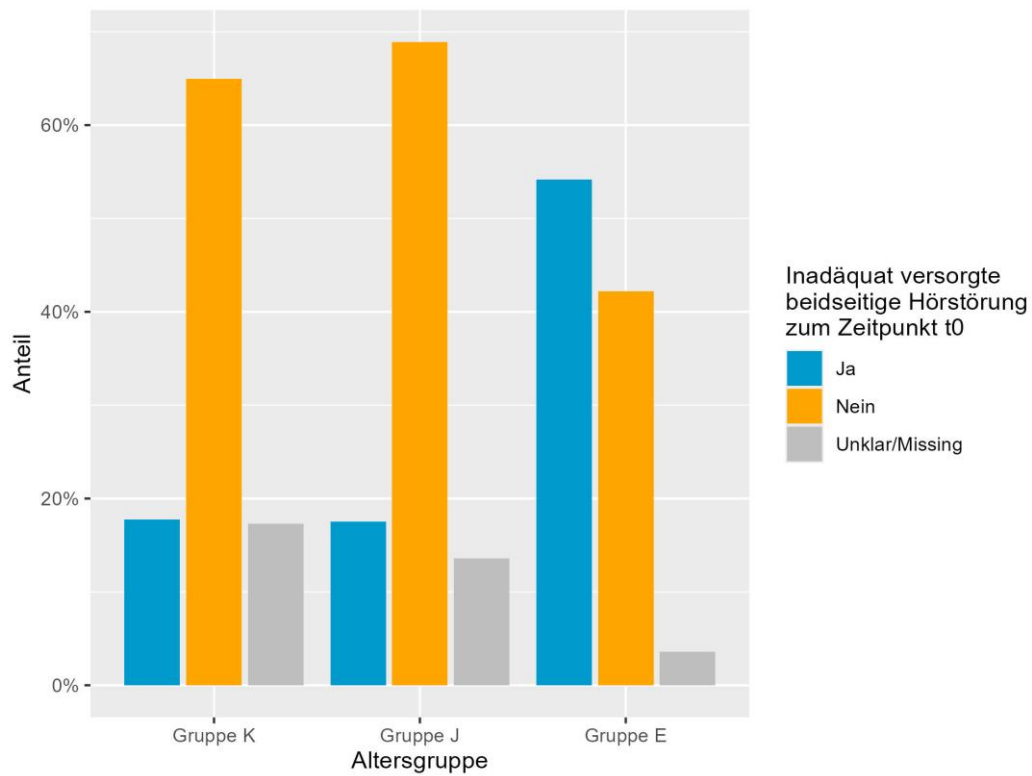


Abbildung 16-19 Vorliegen einer inadäquat versorgten beidseitigen Hörstörung nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t0

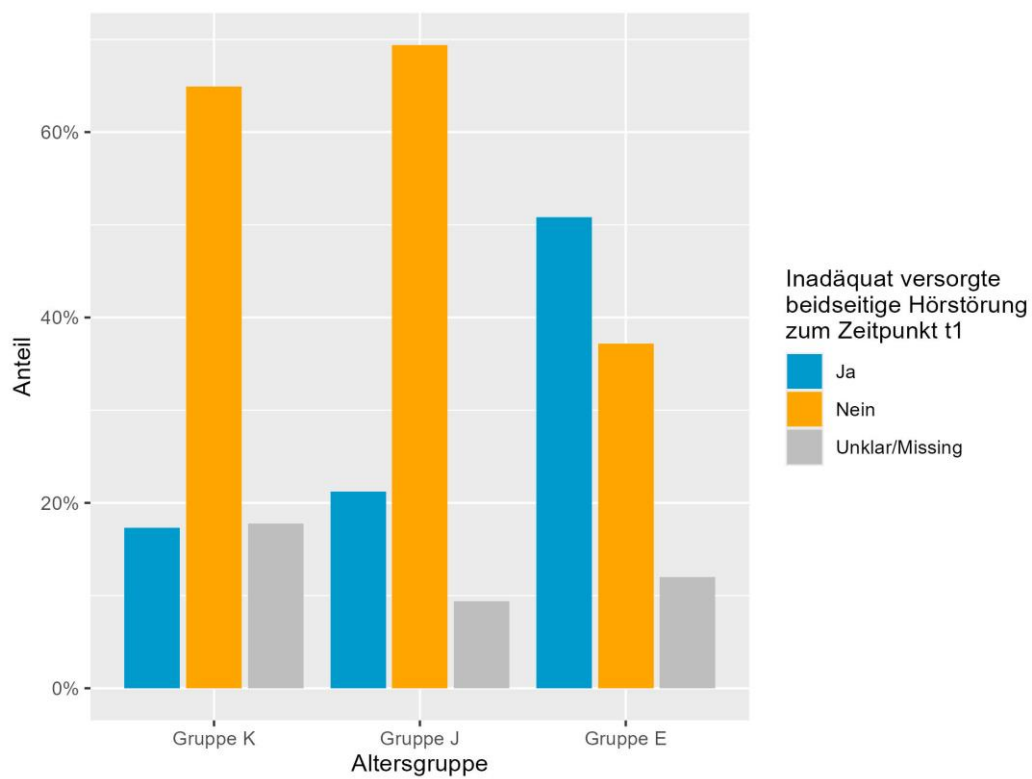


Abbildung 16-20 Vorliegen einer inadäquat versorgten beidseitigen Hörstörung nach Altersgruppen differenziert zum Zeitpunkt t1

Um den Effekt des Screenings zu untersuchen, wird als Nullhypothese angenommen, dass die Rate der inadäquat versorgten Hörstörungen innerhalb der Subgruppen aller Personen mit einer einseitigen bzw. zweiseitigen Hörstörung zu t0 und zu t1 jeweils in allen Altersgruppen gleich ist. Die Ergebnisse der McNemar-Tests lassen sich aus Tabelle 16-75 und Tabelle 16-80 entnehmen. Die adjustierten p-Werte lassen sich Tabelle 16-81 und Tabelle 16-82 entnehmen. Die Nullhypothese kann für keine der Subgruppen zum Niveau  $\alpha=0.05$  verworfen werden.

*Tabelle 16-75 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten einseitigen Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja		2	14	16
Nein		7	144	151
Total		9	158	167

McNemar-Test, Teststatistik: 1.7143, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1904

*Tabelle 16-76 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten einseitigen Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist*

		Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja		4	24	28
Nein		13	288	301
Total		17	312	329

McNemar-Test, Teststatistik: 2.7027, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1002

Tabelle 16-77 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten einseitigen Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte einseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	6	20	26	
Nein	15	314	329	
Total	21	334	355	

McNemar-Test, Teststatistik: 0.4571, p-Wert (nicht adjustiert): 0.499

Tabelle 16-78 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten inadäquat versorgten beidseitigen Hörstörungen in Altersgruppe K zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	16	15	31	
Nein	16	120	136	
Total	32	135	167	

McNemar-Test, Teststatistik: 0, p-Wert (nicht adjustiert): 1

Tabelle 16-79 Kontingenztafel und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten inadäquat versorgten beidseitigen Hörstörungen in Altersgruppe J zu t0 und zu t1 gleich ist

		Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1		Total
		Ja	Nein	
Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0				
Ja	48	17	65	
Nein	27	237	264	

Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Total	75	254	329

McNemar-Test, Teststatistik: 1.8409, p-Wert (nicht adjustiert): 0.1748

*Tabelle 16-80 Kontingenztabelle und McNemar-Test zur Nullhypothese, dass die Rate der inadäquat versorgten beidseitigen Hörstörungen in Altersgruppe E zu t0 und zu t1 gleich ist*

Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t1			
	Ja	Nein	Total
Inadäquat versorgte beidseitige Hörstörung zum Zeitpunkt t0			
Ja	173	25	198
Nein	29	128	157
Total	202	153	355

McNemar-Test, Teststatistik: 0.1667, p-Wert (nicht adjustiert): 0.6831

*Tabelle 16-81 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte einseitige Hörstörungen*

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	0.3809
Altersgruppe J	0.3005
Altersgruppe E	0.4990

*Tabelle 16-82 Mit der Bonferroni-Holm-Prozedur adjustierte p-Werte der McNemar-Tests für die einzelnen Altersgruppen bezüglich der Veränderung bezogen auf inadäquat versorgte beidseitige Hörstörungen*

	Mit Bonferroni-Holm adjustierte p-Werte des McNemar Tests
Altersgruppe K	1.0000
Altersgruppe J	0.5245
Altersgruppe E	1.0000

Es wird für die Subgruppen der Personen mit einer einseitigen bzw. beidseitigen Hörstörung zu t0 und t1 ausgezählt, bei wie vielen Personen innerhalb der entsprechenden Subgruppe eine Überprüfung einer vorhandenen Hörhilfe stattgefunden hat, bei der außerdem eine Angabe zur Versorgung erfolgte und in wie vielen dieser Fälle die Versorgung nicht adäquat war. Dabei werden nur Personen betrachtet, bei denen zum entsprechenden Zeitpunkt im CRF eine Angabe zur adäquaten Versorgung gemacht wurde. Die Ergebnisse befinden sich in Tabelle 16-83 bis Tabelle 16-86.

Tabelle 16-83 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit einseitiger Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 2 <sup>1</sup>	Gesamt, N=3 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t0</b>				
Ja	1 (100%)	0 (NA%)	1 (50%)	2 (67%)
Nein	0 (0%)	0 (NA%)	1 (50%)	1 (33%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-84 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit einseitiger Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 1 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 0 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 4 <sup>1</sup>	Gesamt, N=5 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu t1</b>				
Ja	1 (100%)	0 (NA%)	2 (50%)	3 (60%)
Nein	0 (0%)	0 (NA%)	2 (50%)	2 (40%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-85 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit beidseitiger Hörstörung zum Zeitpunkt t0

Variable	Gruppe K N = 3 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 6 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 31 <sup>1</sup>	Gesamt, N=40 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T0</b>				
Ja	1 (33%)	1 (17%)	2 (6.5%)	4 (10%)
Nein	2 (67%)	5 (83%)	29 (94%)	36 (90%)

<sup>1</sup>n (%)

Tabelle 16-86 Überprüfung vorhandener Hörhilfen bei Personen mit beidseitiger Hörstörung zum Zeitpunkt t1

Variable	Gruppe K N = 8 <sup>1</sup>	Gruppe J N = 6 <sup>1</sup>	Gruppe E N = 34 <sup>1</sup>	Gesamt, N=48 <sup>1</sup>
<b>Adäquate Versorgung zu T1</b>				
Ja	4 (50%)	2 (33%)	3 (8.8%)	9 (19%)
Nein	4 (50%)	4 (67%)	31 (91%)	39 (81%)

<sup>1</sup>n (%)

Außerdem wird jeweils zu t0 und zu t1 der Anteil inadäquat versorgter Hörstörungen an allen Hörstörungen innerhalb der Subgruppen der Personen mit einer einseitigen bzw. beidseitigen Hörstörung berechnet. Die Ergebnisse befinden sich in Tabelle 16-87 bis Tabelle 16-90. Die Fallzahl beschreibt die Anzahl aller Personen in der jeweiligen Subgruppe. Es ist zu beachten, dass bei den Ergebnissen unklares Hörvermögen nicht berücksichtigt wurde.

Tabelle 16-87 Anteil inadäquat versorgter einseitiger Hörstörungen an allen einseitigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	18	0.944	0.742	0.990
Altersgruppe J	31	1.000	0.890	1.000
Altersgruppe E	32	0.969	0.843	0.994

Tabelle 16-88 Anteil inadäquat versorgter einseitiger Hörstörungen an allen einseitigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	11	0.909	0.623	0.984
Altersgruppe J	25	1.000	0.867	1.000
Altersgruppe E	24	0.917	0.742	0.977

*Tabelle 16-89 Anteil inadäquat versorgter beidseitiger Hörstörungen an allen beidseitigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t0 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	42	0.976	0.877	0.996
Altersgruppe J	72	0.986	0.925	0.998
Altersgruppe E	228	0.991	0.969	0.998

*Tabelle 16-90 Anteil inadäquat versorgter beidseitiger Hörstörungen an allen beidseitigen Hörstörungen zum Zeitpunkt t1 - Fälle mit unklarem Hörvermögen exkludiert*

	Fallzahl	Punktschätzung des Anteils	Untergrenze 95%-KI	Obergrenze 95%-KI
Altersgruppe K	44	0.909	0.788	0.964
Altersgruppe J	88	0.977	0.921	0.994
Altersgruppe E	215	0.986	0.960	0.995

## Anlage 2: Detaillierte Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Evaluation

### 1 Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Gesamtkosten

Über alle Studienteilnehmenden hinweg steigen die Gesamtkosten im Mittel um 2,10 € ( $p = 0,028$ ). Im Prä-Zeitraum liegen die Gesamtkosten bei  $\emptyset 23,63 \text{ €} \pm 59,58 \text{ €}$ , im Post-Zeitraum bei  $\emptyset 25,72 \text{ €} \pm 60,51 \text{ €}$  (vgl. Tabelle 1).

Betrachtet man die Gesamtkosten in den verschiedenen Altersgruppen, zeigt sich, dass die Gesamtkosten in den höheren Altersgruppen geringer sind. Während die jüngste Altersgruppe im Prä-Zeitraum Kosten von  $\emptyset 50,05 \text{ €} \pm 110,73 \text{ €}$  verursacht, liegen die Prä-Kosten der mittleren Gruppe bei  $\emptyset 25,56 \text{ €} \pm 56,19 \text{ €}$  und die der Erwachsenen bei  $\emptyset 17,13 \text{ €} \pm 46,53 \text{ €}$ . Die Gegenüberstellung der durchschnittlichen Gesamtkosten nach Altersgruppen ist in Tabelle 2 dargestellt. Die Unterschiede der Prä-Kosten zwischen den Altersgruppen sind statistisch signifikant ( $p < 0,01$ ). Die Unterschiede der Post-Kosten sind lediglich zwischen der jüngsten Altersgruppe und den anderen beiden statistisch signifikant ( $p < 0,01$ ), nicht jedoch zwischen der mittleren Altersgruppe und den Erwachsenen ( $p = 0,084$ ). In der jüngsten Altersgruppe bis 5 Jahre sinken die Kosten im Mittel um 10,45 € ( $p = 0,443$ ), in der mittleren Altersgruppe (6-17 Jahre) bleiben sie mit einer Senkung von 0,71 € nahezu gleich ( $p = 0,391$ ) und in der Gruppe der Erwachsenen steigen die Kosten um durchschnittlich 6,81 € ( $p < 0,01$ ).

In Tabelle 3 sind die Gesamtkosten aufgegliedert nach Hörzustand in t0 dargestellt. Die Kosten der Studienteilnehmenden mit bekannter Hörstörung oder einem unklaren Hörzustand sind höher als bei Studienteilnehmenden ohne oder mit neu diagnostizierter Hörstörung. Die Kosten einer bekannten, adäquat versorgten Hörstörung liegen im Prä-Zeitraum bei  $\emptyset 42,64 \text{ €} \pm 53,89 \text{ €}$  und im Post-Zeitraum bei  $\emptyset 20,49 \text{ €} \pm 16,84 \text{ €}$  und sinken damit im Vergleich von Prä- und Post-Zeitraum durchschnittlich um 22,15 €. Es ist jedoch zu beachten, dass dieser Gruppe lediglich vier Personen zugeordnet werden können, weshalb die Validität der durchschnittlichen Kosten für diese Gruppe stark eingeschränkt ist. Die Kosten in der Gruppe des unklaren Hörstatus steigen um 9,15 €. In allen anderen Gruppen bleiben die Kosten etwa gleich hoch. Der Unterschied zwischen Prä- und Post-Zeitraum ist in keiner der Untergruppen statistisch signifikant.

## 2 Deskriptive Beschreibung und Prä-Post-Vergleich der Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen

Wie in Tabelle 4 dargestellt, wurden bei einem sehr großen Anteil der Studienteilnehmenden im Beobachtungszeitraum keinerlei Inanspruchnahmen mit Hörbezug abgerechnet. Jedoch steigt der Anteil von 13 % auf 18 %. Der Prä-Post-Unterschied von 0,04 € ist statistisch signifikant ( $p = 0,024$ ).

Werden die Altersgruppen getrennt dargestellt, zeigt sich in der jüngsten Altersgruppe sowohl Prä als auch Post eine deutlich höhere Inanspruchnahme von Leistungen mit Hörbezug als in den anderen Gruppen. In der jüngsten Altersgruppe nehmen sowohl Prä als auch Post 35 % der Versicherten Leistungen mit Hörbezug in Anspruch. Bei den anderen beiden Gruppen steigt der Anteil je von 11 % auf 16 %. Wie in Tabelle 5 dargestellt, sind die durchschnittlichen Kosten bei der jüngsten Altersgruppe mit  $\emptyset 1,88 \text{ €} \pm 12,01 \text{ €}$  am höchsten, sinken aber um 0,66 € auf  $\emptyset 1,22 \text{ €} \pm 4,94 \text{ €}$ . In der mittleren Altersgruppe sinken die Kosten mit Hörbezug von  $\emptyset 0,22 \text{ €} \pm 2,55 \text{ €}$  auf  $\emptyset 0,15 \text{ €} \pm 1,28 \text{ €}$  und steigen bei den Erwachsenen  $\emptyset 0,16 \text{ €} \pm 0,82 \text{ €}$  auf  $\emptyset 0,42 \text{ €} \pm 2,52 \text{ €}$ . Der Unterschied zwischen Prä- und Post ist bei den Erwachsenen statistisch signifikant ( $p = 0,035$ ).

Wie Tabelle 6 zeigt, waren in t0 vier Personen mit bekannter Hörstörung adäquat versorgt. Davon haben im Prä- und Post-Zeitraum je drei Personen hörbezogene Leistungen in Anspruch genommen, die Kosten sanken von 24,29 € auf 7,66 € um durchschnittlich 16,63 €. Es ist jedoch zu beachten, dass dieser Gruppe lediglich vier Personen zugeordnet werden können, weshalb die Validität der durchschnittlichen Kosten für diese Gruppe stark eingeschränkt ist. Bei den inadäquat versorgten Personen mit bekannter Hörstörung zeigt sich ein Anstieg der Inanspruchnahme von 42 % auf 47 % und bei Personen mit neuen Hörstörungen von 6 % auf 21 %. Wie in Tabelle 21 des Evaluationsberichts dargestellt, führt dies nur bei wenigen Studienteilnehmenden zu einem Wechsel in den Zustand „Hörstörung bekannt, adäquat versorgt“. Der Prä-Post-Unterschied ist für den Zustand „Hörstörung neu“ statistisch signifikant ( $p < 0,001$ ), für die anderen Zustände nicht.

Aufgrund der geringen Anzahl an Personen mit adäquat versorgter Hörstörung wurden die Kosten auch für übergeordnete Kategorien „Hörstörung ja“, „Hörstörung nein“, „Hörstörung unklar“ dargestellt (vgl. Tabelle 7). Die Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme steigen in der Gruppe der Hörstörungen von  $\emptyset 0,60 \text{ €} \pm 5,83 \text{ €}$  auf  $\emptyset 0,78 \text{ €} \pm 3,82 \text{ €}$ . Der Prä-Post-Unterschied ist in dieser Gruppe statistisch signifikant ( $p = 0,004$ ). In der Gruppe ohne Hörstörungen liegen die Kosten mit  $\emptyset 0,02 \text{ €}$  bzw.  $\emptyset 0,01 \text{ €}$  deutlich unter denen mit Hörstörungen. In der Gruppe mit unklarem Hörzustand liegen die Kosten mit  $\emptyset 0,35 \text{ €}$  bzw.  $\emptyset 0,38 \text{ €}$  zwischen den beiden anderen Gruppen. Die Unterschiede zwischen Prä- und Post-Zeitraum sind bei unklarem Hörzustand oder ohne Hörstörung nicht statistisch signifikant.

Tabelle 8 zeigt darüber hinaus die Kosten in den jeweiligen Gruppen aufgeteilt nach Leistungsbereichen. Insgesamt bleiben Anzahl und durchschnittliche Kosten in den meisten Leistungsbereichen ähnlich. Lediglich bei Studienteilnehmenden mit Hörstörungen steigt die Anzahl der Inanspruchnahmen für Hilfsmittel und ambulant ärztliche Leistungen und damit auch die Kosten von durchschnittlich 0,16 € auf 0,48 € bzw. 0,01 € auf 0,02 €.

### **3 Interventionskosten**

Aus den Berechnungen der Arbeitskosten ergibt sich ein Brutto-AG-Lohn der screenenden Personen von 0,59 € pro Minute, der MFAs von 0,45 € pro Minute und der Ärzte von 1,00 € bei Ä2 und 0,72 € bei Ä1.

Insgesamt ergibt sich ein Mehraufwand an Arbeitszeit für die Intervention von 113 Minuten pro Studienteilnehmenden, der das aufsuchende Screening in Anspruch genommen hat. Die Organisation des Screenings ist mit 26,47 min für die Vorbereitung und 44,76 min für die An- und Abreise besonders zeitintensiv. Die Organisation des Screenings und das Screening vor Ort wird dabei von screenenden Personen durchgeführt, die Durchführung des Konsils und das Verfassen der Arztbriefe von Ärzten und die Vor- und Nachbereitung des Konsils und der Arztbriefe von MFAs.

Bei einer Bepreisung der aufgeführten Zeiteinsätze mit den ermittelten Arbeitszeitkosten und den Reisekosten ergeben sich Interventionskosten von insgesamt ca. 86 €. Die Kostenbestandteile der verschiedenen Prozessbestandteile sind in Tabelle 10 dargestellt. Das Screening vor Ort liegt in Summe bei ca. 19 €, das Konsil bei ca. 1 € und die Arztbriefe bei ca. 6 €. Das entspricht ca. 26 € für die medizinischen Bestandteile des Screenings. Dem gegenüber stehen ca. 59 € für die Organisation und Anreise.

Wird die geringere Einstufung des Arztes bei Ä1 zugrunde gelegt, betragen die Interventionskosten ca. 84 €.

Die Interventionskosten von ungerundet 85,50 € werden zusätzlich den GKV-Routinedaten hinzugefügt und dem Post-Zeitraum zugeordnet. Dies entspricht durchschnittlich 0,24 € pro Tag. Die Gesamtkosten über alle Studienteilnehmer im Post-Zeitraum liegen ohne Interventionskosten bei  $\emptyset$  25,72 €  $\pm$  60,51 € (siehe Kapitel Ergebnisse Gesamtkosten) und mit Interventionskosten bei  $\emptyset$  25,97 €  $\pm$  60,54 € (Tabelle 11). Der Unterschied zwischen Prä- und Post-Zeitraum ist auch bei Berücksichtigung der Interventionskosten statistisch signifikant ( $p = 0,001$ ).

Bei den Subgruppenanalysen (Altersgruppen und Hörzustand) ändern sich die Ergebnisse der Gruppenvergleiche durch die Interventionskosten ebenfalls nicht. Der Prä-Post-Unterschied ist nur in

der Altersgruppe der Erwachsenen statistisch signifikant ( $p < 0,001$ ). Bei Gruppierung nach Hörzustand ist der Prä-Post-Unterschied in keiner der Gruppen statistisch signifikant.

Die Kosten für hörbezogene Inanspruchnahmen steigen entsprechend durch die Berücksichtigung der Interventionskosten ebenfalls um 0,24 € im Post-Zeitraum (Tabelle 12, Tabelle 13, Tabelle 14). Der Prä-Post-Unterschied über alle Studienteilnehmenden ist weiterhin statistisch signifikant ( $p < 0,001$ ).

### 3.1 Tabellen gesundheitsökonomische Evaluation

Tabelle 1: Durchschnittliche Gesamtkosten pro Tag für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt.

	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Minimum	Maximum
<b>Prä-Gesamtkosten pro Tag</b>	729	<b>23,62 €</b>	59,57 €	00,00 €	844,09 €
<b>Post-Gesamtkosten pro Tag</b>	729	<b>25,72 €</b>	60,51 €	00,00 €	926,94 €
<b>Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten</b>	729	<b>2,10 €</b>	49,44 €		

Tabelle 2: Durchschnittliche Gesamtkosten pro Tag aufgegliedert nach Altersgruppe für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt.

Altersgruppe		N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Minimum	Maximum
<b>0-5 Jahre</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	65	50,05 €	110,73 €	1,17 €	844,09 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	65	39,60 €	72,85 €	0,81 €	516,67 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	65	- 10,45 €	109,90 €		
<b>6-17 Jahre</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	307	25,56 €	56,19 €	0,00 €	641,43 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	307	24,85 €	46,87 €	0,00 €	400,75 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	307	- 0,71 €	33,36 €		
<b>Ab 18 Jahre</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	357	17,13 €	46,53 €	0,00 €	793,42 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	357	23,95 €	67,87 €	0,00 €	926,94 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	357	6,81 €	42,58 €		

Tabelle 3: Durchschnittliche Gesamtkosten pro Tag aufgegliedert nach dem Hörzustand in t0 für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt.

Zustand in t0		N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Minimum	Maximum
<b>Hörstörung bekannt, adäquat versorgt</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	4	42,64 €	53,89 €	12,14 €	123,27 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	4	20,49 €	16,84 €	10,26 €	45,65 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	4	- 22,15 €	37,37 €		
<b>Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	60	36,58 €	77,35 €	0,17 €	496,39 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	60	36,92 €	64,21 €	0,86 €	400,75 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	60	0,33 €	25,25 €		
<b>Hörstörung neu entdeckt</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	214	19,53 €	27,45 €	0,00 €	233,08 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	214	19,82 €	29,43 €	0,00 €	307,85 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	214	0,29 €	17,29 €		

<b>Keine Hörstörung</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	334	20,74 €	66,77 €	0,00 €	844,09 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	334	19,95 €	57,69 €	0,00 €	926,94 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	334	- 0,79 €	45,48 €		
<b>Unklarer Hörzustand</b>	Prä-Gesamtkosten pro Tag	48	27,78 €	34,37 €	1,16 €	205,62 €
	Post-Gesamtkosten pro Tag	48	36,93 €	53,46 €	2,62 €	299,23 €
	Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten	48	9,15 €	51,73 €		

Tabelle 4: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt. Es ist aufgeführt, wie viele Studienteilnehmende Kosten verursacht haben, der Mittelwert wird jedoch über alle Studienteilnehmenden berechnet.

	<b>N</b>	<b>N davon mit Kosten</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Std.-Abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag</b>	729	96 (13 %)	0,34 €	4,00 €	0,00 €	95,91 €
<b>Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag</b>	729	128 (18 %)	0,38 €	2,46 €	0,00 €	43,72 €
<b>Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten</b>	729		0,04 €	3,61 €		

Tabelle 5: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag aufgegliedert nach Altersgruppen für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt. Es ist aufgeführt, wie viele Studienteilnehmende Kosten verursacht haben, der Mittelwert wird jedoch über alle Studienteilnehmenden berechnet.

<b>Altersgruppe</b>	<b>N</b>	<b>N davon mit Kosten</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Std.-Abweichung</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	
<b>0 – 5 Jahre</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	65	23 (35 %)	1,88 €	12,01 €	0,00 €	95,91 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	65	23 (35 %)	1,22 €	4,94 €	0,00 €	29,43 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	65		- 0,66 €	8,95 €		
<b>6 – 17 Jahre</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	307	34 (11 %)	0,22 €	2,55 €	0,00 €	43,84 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	307	48 (16 %)	0,15 €	1,28 €	0,00 €	20,77 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	307		- 0,07 €	2,85 €		
<b>Ab 18 Jahre</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	357	39 (11 %)	0,16 €	0,82 €	0,00 €	8,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	357	57 (11 %)	0,42 €	2,52 €	0,00 €	43,72 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	357		0,26 €	2,27 €		

Tabelle 6: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag aufgliedert nach Hörzustand für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt. Es ist aufgeführt, wie viele Studienteilnehmende Kosten verursacht haben, der Mittelwert wird jedoch über alle Studienteilnehmenden berechnet.

Zustand in t0		N	N davon mit Kosten	Mittelwert	Std.-Abweichung	Minimum	Maximum
<b>Hörstörung bekannt, adäquat versorgt</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	4	3 (75 %)	24,29 €	47,75 €	0,00 €	95,91 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	4	3 (75 %)	7,66 €	14,52 €	0,00 €	29,43 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	4		- 16,63 €	33,23 €		
<b>Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	60	25 (42 %)	1,02 €	1,93 €	0,00 €	8,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	60	28 (47 %)	1,94 €	6,50 €	0,00 €	43,72 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	60		0,92 €	5,70 €		
<b>Hörstörung neu entdeckt</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	214	12 (6 %)	0,04 €	0,37 €	0,00 €	3,96 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	214	44 (21 %)	0,33 €	1,69 €	0,00 €	20,77 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	214		0,29 €	1,74 €		
<b>Keine Hörstörung</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	334	35 (10 %)	0,02 €	0,12 €	0,00 €	2,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	334	31 (9 %)	0,01 €	0,07 €	0,00 €	1,14 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	334		- 0,01 €	0,14 €		
<b>Unklarer Hörzustand</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	48	11 (23 %)	0,38 €	2,15 €	0,00 €	14,85 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	48	9 (19 %)	0,35 €	1,24 €	0,00 €	6,60 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	48		- 0,03 €	2,45 €		

Tabelle 7: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag aufgliedert nach Vorliegen einer Hörstörung für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt. Es ist aufgeführt, wie viele Studienteilnehmende Kosten verursacht haben, der Mittelwert wird jedoch über alle Studienteilnehmenden berechnet.

Hörstörung ja/nein		N	N davon mit Kosten	Mittelwert	Std.-Abweichung	Minimum	Maximum
<b>Hörstörung ja</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	278	40 (14 %)	0,60 €	5,83 €	0,00 €	95,91 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	278	75 (27 %)	0,78 €	3,82 €	0,00 €	43,72 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	278		0,18 €	5,04 €		
<b>Hörstörung nein</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	334	35 (10 %)	0,02 €	0,12 €	0,00 €	2,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	334	31 (9 %)	0,01 €	0,07 €	0,00 €	1,14 €

	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	334		- 0,01 €	0,14 €		
<b>Hörstörung unklar</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	48	11 (23 %)	0,38 €	2,15 €	0,00 €	14,85 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag	48	9 (19 %)	0,35 €	1,24 €	0,00 €	6,60 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten	48		- 0,03 €	2,45 €		

Tabelle 8: Durchschnittliche Kosten pro Tag in den verschiedenen Leistungsbereichen für hörbezogene Inanspruchnahmen aufgliedert nach Vorliegen einer Hörstörung für den Prä- und Post-Zeitraum. Die Interventionskosten sind **nicht** berücksichtigt. Es ist aufgeführt, wie viele Studienteilnehmende Kosten verursacht haben, der Mittelwert wird jedoch über alle Studienteilnehmenden berechnet.

		Krankenhaus stationär			Krankenhaus ambulant			Ambulant ärztlich			Hilfsmittel (Hörgeräte)		
Hörstörung ja/nein		N	N davon mit Kosten	Mittelwert	N	N davon mit Kosten	Mittelwert	N	N davon mit Kosten	Mittelwert	N	N davon mit Kosten	Mittelwert
<b>Hörstörung ja</b>	Prä	278	3 (1 %)	<b>0,36 €</b>	278	8 (3 %)	<b>0,06 €</b>	278	25 (9 %)	<b>0,01 €</b>	278	14 (5 %)	<b>0,16 €</b>
	Post	278	3 (1 %)	<b>0,23 €</b>	278	8 (3 %)	<b>0,04 €</b>	278	60 (22 %)	<b>0,02 €</b>	278	25 (9 %)	<b>0,48 €</b>
<b>Hörstörung nein</b>	Prä	334	0 (0 %)	<b>0,00 €</b>	334	0 (0 %)	- €	334	35 (10 %)	<b>0,01 €</b>	334	1 (0 %)	<b>0,01 €</b>
	Post	334	0 (0 %)	<b>0,00 €</b>	334	1 (0 %)	<b>0,00 €</b>	334	30 (9 %)	<b>0,01 €</b>	334	0 (0 %)	<b>0,00 €</b>
<b>Hörstörung unklar</b>	Prä	48	1 (2 %)	<b>0,31 €</b>	48	2 (4 %)	<b>0,05 €</b>	48	9 (19 %)	<b>0,02 €</b>	48	0 (0 %)	<b>0,00 €</b>
	Post	48	1 (2 %)	<b>0,11 €</b>	48	4 (8 %)	<b>0,12 €</b>	48	5 (19 %)	<b>0,01 €</b>	48	1 (2 %)	<b>0,11 €</b>

Tabelle 9: Durchschnittlicher Zeitverbrauch pro Arbeitsschritt für die Mehraufwände durch das HörGeist-Programm.

	Prozessbestandteil	Zeit pro Teilnehmenden [min]	Ø pro Inanspruchnahme bei optionalen Bestandteilen [min]
<b>Organisation des Screenings</b>	Organisatorische Vorbereitung	<b>26,47</b>	
	Arbeitszeit An- & Abreise (Kilometerpauschale)	<b>44,76</b>	
<b>Screening vor Ort</b>	Screening	<b>13,20</b>	
	Diagnostik	<b>11,84</b>	16,32 (72,7 %)
	Vor- und Nachbereitung vor Ort	<b>7,03</b>	
<b>Konsil</b>	Konsil	<b>0,71</b>	4,02 (17,8 %)
	Vor- und Nachbereitung des Konsils	<b>0,50</b>	2,80 (17,8 %)
<b>Arztbriefe</b>	Arztbrief	<b>4,38</b>	

	Vor- und Nachbereitung des Arztbriefs	<b>4,25</b>
<b>Summe</b>		<b>113,14</b>

Tabelle 10: Durchschnittliche Kosten pro Arbeitsschritt für die Mehraufwände durch das HörGeist-Programm. Beträge sind gerundet.

	Prozessbestandteil	Kosten pro Teilnehmenden [€]	Ø pro Inanspruchnahme bei optionalen Bestandteilen [€]
<b>Organisation des Screenings</b>	Organisatorische Vorbereitung	<b>16</b>	
	Arbeitszeit An- & Abreise	<b>26</b>	
	Kilometerpauschale	<b>17</b>	
<b>Screening vor Ort</b>	Screening	<b>8</b>	
	Diagnostik	<b>7</b>	10 (72,7 %)
	Vor- und Nachbereitung vor Ort	<b>4</b>	
<b>Konsil</b>	Konsil	<b>1</b>	4 (17,8 %)
	Vor- und Nachbereitung des Konsils	<b>1</b>	3 (17,8 %)
<b>Arztbriefe</b>	Arztbrief	<b>4</b>	
	Vor- und Nachbereitung des Arztbriefs	<b>2</b>	
<b>Summe</b>		<b>86</b>	

Tabelle 11: Durchschnittliche Gesamtkosten inklusive Interventionskosten pro Tag für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz.

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Minimum	Maximum
<b>Prä-Gesamtkosten pro Tag</b>	729	23,62 €	59,57 €	0,00 €	844,09 €
<b>Post-Gesamtkosten pro Tag inklusive Interventionskosten</b>	729	25,97 €	60,54 €	0,23 €	927,17 €
<b>Prä-Post-Differenz der Gesamtkosten inklusive Interventionskosten</b>	729	2,35 €	49,48 €		

Tabelle 12: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag inklusive Interventionskosten für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz.

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Minimum	Maximum
<b>Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag</b>	729	0,34 €	4,00 €	0,00 €	95,91 €
<b>Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten</b>	729	0,62 €	2,46 €	0,23 €	43,95 €
<b>Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten</b>	729	0,28 €	3,61 €		

Tabelle 13: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag inklusive Interventionskosten aufgegliedert nach Altersgruppen für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz.

Altersgruppe		N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Minimum	Maximum
<b>0 – 5 Jahre</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	65	1,88 €	12,01 €	0,00 €	95,91 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	65	1,47 €	4,93 €	0,23 €	29,67 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	65	- 0,41 €	8,95 €		
<b>6 – 17 Jahre</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	307	0,22 €	2,55 €	0,00 €	43,84 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	307	0,38 €	1,28 €	0,23 €	21,00 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	307	0,17 €	2,84 €		
<b>Ab 18 Jahre</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	357	0,16 €	0,82 €	0,00 €	8,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	357	0,67 €	2,53 €	0,23 €	43,95 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	357	0,51 €	2,27 €		

Tabelle 14: Durchschnittliche Kosten für hörbezogene Inanspruchnahme pro Tag inklusive Interventionskosten aufgegliedert nach Hörzustand für den Prä- und Post-Zeitraum, sowie die Differenz.

Zustand in t0	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Minimum	Maximum
---------------	---	------------	---------------------	---------	---------

<b>Hörstörung bekannt, adäquat versorgt</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	4	24,29 €	47,75 €	0,00 €	95,91 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	4	7,89 €	14,52 €	0,23 €	29,67 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	4	- 16,40 €	33,23 €		
<b>Hörstörung bekannt, inadäquat versorgt</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	60	1,02 €	1,93 €	0,00 €	8,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	60	2,17 €	6,50 €	0,23 €	43,95 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	60	1,16 €	5,70 €		
<b>Hörstörung neu entdeckt</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	214	0,04 €	0,37 €	0,00 €	3,96 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	214	0,57 €	1,69 €	0,23 €	21,00 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	214	0,53 €	1,74 €		
<b>Keine Hörstörung</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	334	0,02 €	0,12 €	0,00 €	2,03 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	334	0,24 €	0,07 €	0,23 €	1,37 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	334	0,23 €	0,14 €		
<b>Unklarer Hörzustand</b>	Prä-Kosten mit Hörbezug pro Tag	48	0,38 €	2,15 €	0,00 €	14,85 €
	Post-Kosten mit Hörbezug pro Tag inklusive Interventionskosten	48	0,59 €	1,24 €	0,23 €	6,84 €
	Prä-Post-Differenz der hörbezogenen Kosten inklusive Interventionskosten	48	0,21 €	2,45 €		

### Anlage 3: Detaillierte Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Modellierung

Die für das Modell verwendete Sensitivität aus der klinischen Evaluation beträgt 0,964 (Hörscreening-Verfahren ohne Berücksichtigung von unklaren Testergebnissen zum Zeitpunkt t0). Der Anteil der Personen, die eine Diagnostik in der Regelversorgung im Jahr vor Einschreibung beansprucht haben, beträgt 9,9 % und wird ebenfalls für das Modell verwendet.

Zum Zeitpunkt t0 wiesen in beiden Gruppen 6 (0,59 %) Personen eine adäquat versorgte bekannte Hörstörung, 105 (9,95 %) Personen eine inadäquat versorgte bekannte Hörstörung und 580 (55,05 %) keine Hörstörung auf. Bei 341 (32,35 %) Personen in der HörGeist-Gruppe wurde eine Hörstörung neu entdeckt, in der Gruppe mit Regelversorgung waren es 34 (3,20 %) Personen. Unentdeckte Hörstörungen lagen bei 22 (2,06 %) Personen in der HörGeist-Gruppe vor und bei 329 Personen (31,20 %) in der Gruppe mit Regelversorgung (vgl. Tabelle 1). Die ursprünglich geplante Einteilung der Population in Geschlechts- und Altersgruppen wurde während der Modellierung verworfen, da die geringe Zahl der adäquat versorgten Hörgeschädigten eine solche Differenzierung nicht zuließ.

Tabelle 1: Baseline Zustände (t0) in der HörGeist-Gruppe und der Gruppe mit Regelversorgung

	HörGeist-Gruppe		Regelversorgung	
	n	%	n	%
<b>Adäquat versorgte bekannte Hörstörung</b>	6	0,59 %	6	0,59 %
<b>Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung</b>	105	9,95 %	105	9,95 %
<b>Neu entdeckte Hörstörung</b>	341	32,35 %	34	3,20 %
<b>Unentdeckte Hörstörung</b>	22	2,06 %	329	31,20 %
<b>Keine Hörstörung</b>	580	55,05 %	580	55,05 %
<b>Gesamt</b>	1.053	100,00 %	1.053	100,0 %

Die Übergangswahrscheinlichkeiten sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 2: Übergangswahrscheinlichkeiten der HörGeist-Gruppe

t0	t1 Adäquat versorgte bekannte Hörstörung	Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung	Neu entdeckte Hörstörung	Unentdeckte Hörstörung	Keine Hörstörung
<b>Adäquat versorgte bekannte Hörstörung</b>	60 %	40 %	0 %	0 %	0 %
<b>Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung</b>	7 %	83 %	0 %	0 %	10 %
<b>Neu entdeckte Hörstörung</b>	1 %	77 %	0 %	0 %	22 %
<b>Unentdeckte Hörstörung</b>	0 %	0 %	96 %	4 %	0 %
<b>Keine Hörstörung</b>	0 %	0 %	14 %	3 %	83 %

Tabelle 3: Übergangswahrscheinlichkeiten der Gruppe mit Regelversorgung

t0	t1	Adäquat versorgte bekannte Hörstörung	Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung	Neu entdeckte Hörstörung	Unentdeckte Hörstörung	Keine Hörstörung
Adäquat versorgte bekannte Hörstörung		60 %	40 %	0 %	0 %	0 %
Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung		7 %	83 %	0 %	0 %	10 %
Neu entdeckte Hörstörung		1 %	77 %	0 %	0 %	22 %
Unentdeckte Hörstörung		0 %	0 %	10 %	90 %	0 %
Keine Hörstörung		0 %	0 %	1 %	16 %	83 %

Die Kosten, die für die einzelnen Zustände ermittelt werden konnten, sind in Tabelle 4 dargestellt. Die Kosten wurden auf Basis von 612 Versicherten ermittelt. Für adäquat versorgte bekannte Hörstörungen ergaben sich jährliche Kosten von 8.878,29 € pro Jahr, für inadäquat versorgte bekannte Hörstörungen ergaben sich 371,46 €, für neu entdeckte Hörstörungen fielen jährliche Kosten von 14,18 € an und für Personen ohne Hörstörung 5,85 €. Für unentdeckte Hörstörungen wurden dieselben Kosten angenommen, wie für keine Hörstörungen. Für die Gruppe mit HörGeist-Programm wurden zudem in jedem Zustand Screeningkosten in Höhe von +85,50 € aufgeschlagen.

Die Berechnung der Kosten war nur für die Personen möglich, für die entsprechende Routedaten für den Zeitraum zur Verfügung standen. Dies hat zur Folge, dass die Kosten teilweise nur auf geringen Fallzahlen basieren, bspw. für den Zustand der adäquat versorgte bekannte Hörstörung nur auf 4 Personen. Da durch diese geringe Fallzahl keine valide Berechnung der Kosteneffektivität möglich ist, wird darauf im Folgenden verzichtet.

Tabelle 4: Krankheitsspezifische Kosten auf Basis der Routedaten

	n	Kosten (€)
Adäquat versorgte bekannte Hörstörung	4	8.878,29 €
Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung	60	371,46 €
Neu entdeckte Hörstörung	214	14,18 €
Unentdeckte Hörstörung*	/	5,85 €
Keine Hörstörung	334	5,85 €

\*Annahme: Unentdeckte Hörstörungen weisen dieselben krankheitsspezifischen Kosten auf, wie keine Hörstörung.

In Abbildung 1 ist die Entwicklung der Studienpopulation im HörGeist-Programm über 10 Jahre mit jährlichem Screening modelliert. Die Kohorte startet zur Baseline mit insgesamt 1.053 Personen, von denen nach 10 Jahren 34 Personen verstorben sind. Der Anteil der Personen mit adäquat versorgter bekannter Hörstörung nimmt über die Jahre kontinuierlich zu, von 6 Personen zur Baseline auf 83 Personen in Jahr 10. Auch der Anteil der inadäquat versorgten bekannten Hörstörungen nimmt über die Jahre kontinuierlich zu, allerdings auf einem deutlich höheren Niveau. In der Baseline weisen 105 Personen eine inadäquat versorgte bekannte Hörstörung auf, nach 10 Jahren sind es 479 Personen. Der Anteil neu entdeckter Hörstörungen

nimmt dagegen kontinuierlich von 341 Personen zur Baseline auf 66 Personen in Jahr 10 ab. Die Zahl der Personen mit unentdeckter Hörstörung nimmt in der Gruppe mit HörGeist-Programm von der Baseline mit 22 Personen bis zum Jahr 10 mit 12 Personen leicht ab. Den größten Anteil in der Gruppe mit HörGeist-Programm zur Baseline machen Personen ohne Hörstörung (n = 580) aus. Dieser Anteil nimmt über die 10 Jahre kontinuierlich ab. In Jahr 10 haben noch 378 Personen keine Hörstörung.

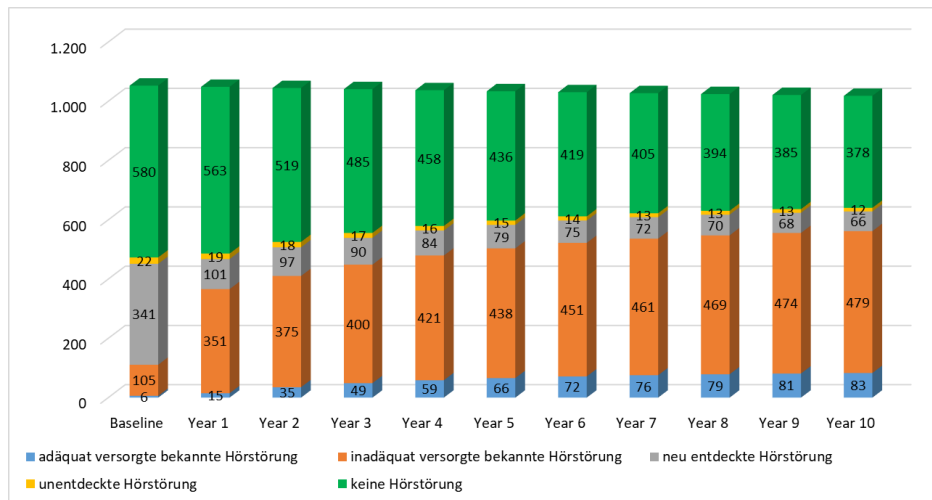


Abbildung 1: Entwicklung der Gruppe mit HörGeist-Programm über 10 Jahre bei jährlichem Screening

In Abbildung 2 ist die Entwicklung einer Kohorte in der Regelversorgung ohne HörGeist-Programm abgebildet. Der Anteil adäquat versorgter bekannter Hörstörungen steigt hier leicht an, allerdings auf einem niedrigeren Niveau als mit Screening. In der Baseline weisen 6 Personen eine adäquat versorgte bekannte Hörstörung auf, im Jahr 10 sind es dann 41 Personen und damit etwa halb so viele Personen wie in der Gruppe mit dem HörGeist-Programm. Auch der Anteil der Personen mit inadäquat versorgten bekannten Hörstörungen steigt kontinuierlich an. In der Baseline haben 105 Personen eine inadäquat versorgte bekannte Hörstörung und in Jahr 10 sind es 253, also auch nur etwa halb so viele Personen wie in der Gruppe mit dem HörGeist-Programm. Der Anteil an Personen mit neu entdeckten Hörstörungen ist in der Regelversorgung über den gesamten Zeitraum eher gering. Der Anteil an Personen mit unentdeckter Hörstörung steigt von der Baseline mit 329 Personen bis zum Jahr 10 mit 451 Personen kontinuierlich an und ist damit der größte Anteil in der Gruppe mit Regelversorgung. Der Anteil an Personen ohne Hörstörung nimmt dagegen ab. In der Baseline weisen 580 Personen keine Hörstörung auf, in Jahr 10 sind es 227 und damit 151 Personen weniger als im selben Jahr in der Gruppe mit HörGeist-Programm.

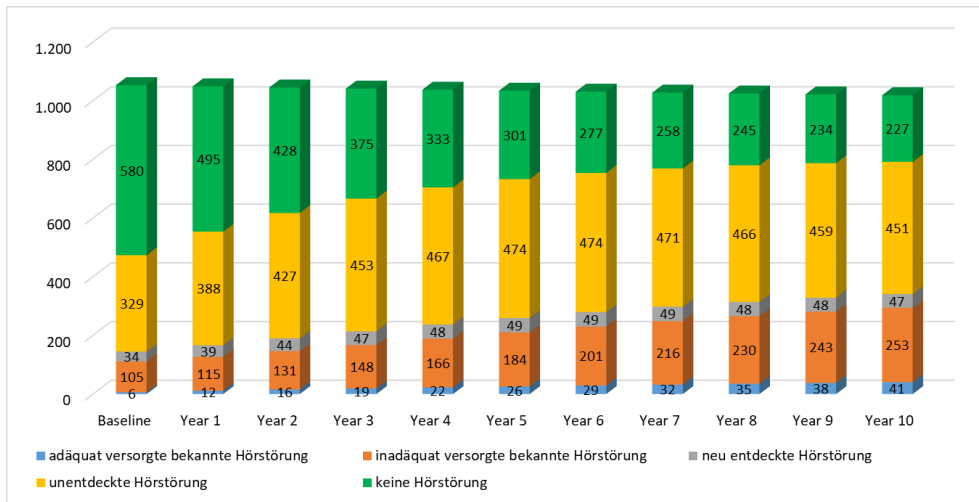


Abbildung 2: Entwicklung der Gruppe mit Regelversorgung über 10 Jahre

## Anlage 4: Übersicht der Abrechnungsziffern für die Inanspruchnahme von hörbezogenen Leistungen

### 1 ICD für stationäre und ambulante Krankenhausleistungen (Hauptdiagnosen)

H90.-	<b>Hörverlust durch Schallleitungs- oder Schallempfindungsstörung</b>	
	Inkl.:	Schwerhörigkeit oder Taubheit, angeboren Hörsturz (idiopathisch) (H91.2) Hörverlust: lärminduziert (H83.3)
	Exkl.:	Hörverlust: ototoxisch (H91.0) Hörverlust: o.n.A. (H91.9) Schwerhörigkeit oder Taubheit o.n.A. (H91.9) Taubstummheit, anderenorts nicht klassifiziert (H91.3)
H90.0	Beidseitiger Hörverlust durch Schallleitungsstörung	
H90.1	Einseitiger Hörverlust durch Schallleitungsstörung bei nicht eingeschränktem Hörvermögen der anderen Seite	
H90.2	Hörverlust durch Schallleitungsstörung, nicht näher bezeichnet	
	Inkl.:	Schallleitungsschwerhörigkeit o.n.A.
H90.3	Beidseitiger Hörverlust durch Schallempfindungsstörung	
	Inkl.:	Beidseitige Schallempfindungsschwerhörigkeit
H90.4	Einseitiger Hörverlust durch Schallempfindungsstörung bei nicht eingeschränktem Hörvermögen der anderen Seite	
	Inkl.:	Einseitige Schallempfindungsschwerhörigkeit
H90.5	Hörverlust durch Schallempfindungsstörung, nicht näher bezeichnet	
	Inkl.:	Angeborene Schwerhörigkeit oder Taubheit o.n.A. Hörverlust: neural o.n.A. Hörverlust: perzeptiv o.n.A.

		Hörverlust: sensorineural o.n.A. Hörverlust: sensorisch o.n.A. Hörverlust: zentral o.n.A. Schallempfindungsschwerhörigkeit o.n.A.
H90.6	Kombinierter beidseitiger Hörverlust durch Schallleitungs- und Schallempfindungsstörung	
H90.7	Kombinierter einseitiger Hörverlust durch Schallleitungs- und Schallempfindungsstörung bei nicht eingeschränktem Hörvermögen der anderen Seite	
H90.8	Kombinierter Hörverlust durch Schallleitungs- und Schallempfindungsstörung, nicht näher bezeichnet	
H91.-	<b>Sonstiger Hörverlust</b>	
	Exkl.:	Abnorme Hörempfindung (H93.2) Hörverlust, verschlüsselt unter H90.- Lärmschwerhörigkeit (H83.3) Psychogene Schwerhörigkeit oder Taubheit (F44.6) Transitorische ischämische Schwerhörigkeit oder Taubheit (H93.0) Zeruminalpfropf (H61.2)
H91.0	Ototoxischer Hörverlust	
	Info:	Soll die toxische Substanz angegeben werden, ist eine zusätzliche Schlüsselnummer (Kapitel XX) zu benutzen.
H91.1	Presbyakusis	
	Inkl.:	Altersschwerhörigkeit
H91.2	Idiopathischer Hörsturz	
	Inkl.:	Akuter Hörverlust o.n.A.
H91.3	Taubstummheit, anderenorts nicht klassifiziert	
H91.8	Sonstiger näher bezeichneter Hörverlust	
H91.9	Hörverlust, nicht näher bezeichnet	
	Inkl.:	Schwerhörigkeit oder Taubheit: hohe Frequenzen betroffen Schwerhörigkeit oder Taubheit: niedrige Frequenzen betroffen Schwerhörigkeit oder Taubheit: o.n.A.

H61.2

Zeruminalpfropf

Impaktiertes Zerumen

## 2 OPS für stationäre und ambulante Krankenhausleistungen

<b>OPS</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Therapie (T) oder Diagnostik (D)</b>
1-242	Audiometrie	D
1-208	Registrierung evozierter Potenziale	D
1-208.0	Akustisch [AEP]	D
1-208.1	Früh-akustisch [FAEP/BERA]	D
1-208.8	Otoakustische Emissionen [OAE]	D
9-31	Phoniatische und pädaudiologische Komplexbehandlung	T
9-312	Integrierte pädaudiologische Komplexbehandlung	T
5-20	Andere Operationen an Mittel- und Innenohr	T
5-209	Andere Operationen am Mittel- und Innenohr	T
5-209.0	Tympanosympathektomie	T
5-209.1	Operation an der Tuba auditiva	T
5-209.10	Ballondilatation	T
5-209.1x	Sonstige	T
5-209.2	Einführung eines Kochleaimplantates	T
5-209.23	Mit mehreren Elektroden (z.B. Doppel-Array)	T
5-209.24	Mit Einzelelektrode, nicht gehörerhaltend	T
5-209.25	Mit Einzelelektrode, gehörerhaltend	T
5-209.2x	Sonstige	T
5-209.3	Implantation von Knochenankern zur Befestigung eines Hörgerätes	T
5-209.30	Ohne Befestigung einer Kupplung am Knochenanker	T

5-209.31	Mit Befestigung einer Kupplung am Knochenanker	T
5-209.4	Verschluss einer Labyrinthfistel	T
5-209.5	Verschluss einer Mastoidfistel	T
5-209.6	Remastoidektomie	T
5-209.7	Wechsel eines Kochleaimplantates	T
5-209.8	Entfernung eines Kochleaimplantates	T
5-209.b	Wechsel eines aktiven mechanischen Hörimplantates	T
5-209.c	Entfernung eines aktiven mechanischen Hörimplantates	T
5-209.d	Befestigung einer Kupplung an einem bereits implantierten Knochenanker als selbständiger Eingriff	T
5-209.e	Einführung eines aktiven mechanischen Hörimplantates	T
5-209.e0	An das runde Fenster	T
5-209.e1	An das ovale Fenster	T
5-209.e2	An den Steigbügel	T
5-209.e3	An die Gehörknöchelchenkette	T
5-209.e4	An den Knochen	T
5-209.ex	An sonstige Strukturen	T
5-209.f	Einführung eines Implantates zur direkten akustischen Stimulation der Kochlea [DACI]	T
5-209.g	Wechsel eines Implantates zur direkten akustischen Stimulation der Kochlea [DACI]	T
5-209.h	Entfernung eines Implantates zur direkten akustischen Stimulation der Kochlea [DACI]	T
5-209.x	Sonstige	T
5-209.y	N.n.bez.	T

### 3 EBM für ambulante, ärztliche Leistungen

EBM	Beschreibung	Therapie (T) oder Diagnostik (D)
01704	Zuschlag für die Beratung im Rahmen des Neugeborenen-Hörscreenings	D
01705	Neugeborenen-Hörscreening	D
03335	Orientierende audiometrische Untersuchung nach vorausgegangener, dokumentierter, auffälliger Hörprüfung	D

04335	Orientierende audiometrische Untersuchung nach vorausgegangener, dokumentierter, auffälliger Hörprüfung	D
09320	Tonschwellenaudiometrie	D
09321	Zuschlag Sprachaudiometrie	D
09322	Zuschlag Sprachaudiometrie	D
09323	Reflexbestimmung an den Mittelohrmuskeln	D
09324	Abklärung einer vestibulo-cochleären Erkrankung mittels Messung(en) otoakustischer Emissionen	D
09326	Abklärung einer retro-cochleären Erkrankung	D
09327	Hörschwellenbestimmung in Sedierung	D
09335	Zuschlag zu der Gebührenordnungsposition 09320 bei Durchführung einer Kinderaudiometrie an einer speziellen Kinderaudiometrieanlage	D
09336	Kindersprachaudiometrie an einer speziellen Kinderaudiometrieanlage	D
09372	Hörgeräteversorgung beim Jugendlichen und Erwachsenen	T
09373	Zusatzpauschale für die erste Nachuntersuchung nach Hörgeräteversorgung beim Jugendlichen und Erwachsenen	T
09374	Zusatzpauschale für die Nachsorge(n) bei Hörgeräteversorgung	T
09375	Zuschlag zu den Gebührenordnungspositionen 09373 und 09374 bei Abstimmung mit dem Hörgeräteakustiker	T
20220	Zuschlag für die phoniatisch-pädaudiologische Grundversorgung	D
20320	Tonschwellenaudiometrie	D
20321	Zuschlag Sprachaudiometrie	D
20322	Zuschlag Kinderaudiometrie an einer sonstigen Kinderaudiometrieanlage	D
20323	Reflexbestimmung an den Mittelohrmuskeln	D
20324	Abklärung einer vestibulo-cochleären Erkrankung mittels Messung(en) otoakustischer Emissionen	D
20326	Abklärung einer retro-cochleären Erkrankung	D
20327	Hörschwellenbestimmung in Sedierung	D
20335	Zuschlag zur Gebührenordnungsposition 20320 bei Durchführung einer Kinderaudiometrie an einer speziellen Kinderaudiometrieanlage	D
20336	Kindersprachaudiometrie an einer speziellen Kinderaudiometrieanlage	D
20338	Hörgeräteversorgung beim Säugling, Kleinkind oder Kind	T

20339	Zusatzpauschale für die erste Nachuntersuchung nach Hörgeräteversorgung beim Säugling, Kleinkind oder Kind	T
20340	Zusatzpauschale für die Nachsorge(n) bei Hörgeräteversorgung beim Säugling, Kleinkind oder Kind	T
20370	Zusatzpauschale Abklärung Störung der zentral-auditiven Wahrnehmung	T
20372	Hörgeräteversorgung beim Jugendlichen und Erwachsenen	T
20373	Zusatzpauschale für die erste Nachuntersuchung nach Hörgeräteversorgung	T
20374	Zusatzpauschale für die Nachsorge(n) bei Hörgeräteversorgung	T
20375	Zuschlag zu den Gebührenordnungspositionen 20373 und 20374 bei Abstimmung mit dem Hörgeräteakustiker	T

#### **4 Positionsnummern für Hilfsmittel**

Zur Auswertung von Inanspruchnahmen von Hörhilfen wurden alle Hilfsmittel aus dem Kapitel 13 „Hörhilfen“ anhand der ersten zwei Ziffern der Positionsnummer („13“) identifiziert.

## Anlage 5: Input-Parameter der gesundheitsökonomischen Modellierung

<b>Sensitivität</b>		
Screening-Sensitivität	0,964	Studienergebnis
<b>Baseline-Zustände</b>		
Adäq. vers. HS, Intervention	0,0059	Studienergebnis
Inadäq. vers. HS, Intervention	0,0995	Studienergebnis
Neu entd. HS, Intervention	0,3235	Studienergebnis
Unentd. HS, Intervention	0,0206	Studienergebnis
Keine HS, Intervention	0,5505	Studienergebnis
Adäq. vers. HS, Kontrolle	0,0059	Studienergebnis
Inadäq. vers. HS, Kontrolle	0,0995	Studienergebnis
Neu entd. HS, Kontrolle	0,0320	Studienergebnis
Unentd. HS, Kontrolle	0,3120	Studienergebnis
Keine HS, Kontrolle	0,5505	Studienergebnis
<b>Transitionswahrscheinlichkeiten</b>		
p_bekHS_adaequat->bekHS_adaequat, Intervention	0,600	Studienergebnis
p_bekHS_adaequat->bekHS_inadaequat, Intervention	0,400	Studienergebnis
p_bekHS_inadaequat->bekHS_adaequat, Intervention	0,071	Studienergebnis
p_bekHS_inadaequat->bekHS_inadaequat, Intervention	0,833	Studienergebnis
p_bekHS_inadaequat->keine_HS, Intervention	0,095	Studienergebnis
p_HS_neu->bekHS_adaequat, Intervention	0,011	Studienergebnis
p_HS_neu->bekHS_inadaequat, Intervention	0,769	Studienergebnis
p_HS_neu->keine_HS, Intervention	0,220	Studienergebnis
p_HS_unentd->HS_neu, Intervention	0,964	Studienergebnis
p_HS_unentd->HS_unentd, Intervention	0,036	Studienergebnis
p_keine_HS->HS_neu, Intervention	0,141	Studienergebnis
p_keine_HS->HS_unentd, Intervention	0,031	Studienergebnis
p_keine_HS->keine_HS, Intervention	0,828	Studienergebnis
p_bekHS_adaequat->bekHS_adaequat, Kontrolle	0,600	Studienergebnis
p_bekHS_adaequat->bekHS_inadaequat, Kontrolle	0,400	Studienergebnis
p_bekHS_inadaequat->bekHS_adaequat, Kontrolle	0,071	Studienergebnis

p_bekHS_inadaequat->bekHS_inadaequat, Kontrolle	0,833	Studienergebnis
p_bekHS_inadaequat->keine_HS, Kontrolle	0,095	Studienergebnis
p_HS_neu->bekHS_adaequat, Kontrolle	0,011	Studienergebnis
p_HS_neu->bekHS_inadaequat, Kontrolle	0,769	Studienergebnis
p_HS_neu->keine_HS, Kontrolle	0,220	Studienergebnis
p_HS_unentd->HS_neu, Kontrolle	0,095	Studienergebnis
p_HS_unentd->HS_unentd, Kontrolle	0,905	Studienergebnis
p_keine_HS->HS_neu, Kontrolle	0,014	Studienergebnis
p_keine_HS->HS_unentd, Kontrolle	0,158	Studienergebnis
p_keine_HS->keine_HS, Kontrolle	0,828	Studienergebnis
<b>Sterbewahrscheinlichkeiten</b>		
p_mort_männlich_0_5	0.00067	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_6_17	0.00014	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_18_22	0.00048	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_23_27	0.00050	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_28_32	0.00060	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_33_37	0.00092	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_38_42	0.00144	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_43_47	0.00226	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_48_52	0.00373	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_53_57	0.00630	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_58_62	0.01066	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_63_67	0.01734	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_68_72	0.02641	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_männlich_73	0.08938	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_0_5	0.00061	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_6_17	0.00011	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_18_22	0.00023	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_23_27	0.00021	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_28_32	0.00032	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_33_37	0.00052	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_38_42	0.00081	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_43_47	0.00128	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_48_52	0.00213	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_53_57	0.00352	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_58_62	0.00586	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_63_67	0.00969	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_68_72	0.01519	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
p_mort_weiblich_73	0.07777	Destatis 2025a, Destatis 2025b, Dieckmann 2016
<b>Kosten</b>		
Adäquat versorgte bekannte Hörstörung	8.878,29 €	Routinedatenanalyse
Inadäquat versorgte bekannte Hörstörung	371,46 €	Routinedatenanalyse

Neu entdeckte Hörstörung	14,18 €	Routinedatenanalyse
Unentdeckte Hörstörung	5,85 €	Routinedatenanalyse
Keine Hörstörung	5,85 €	Routinedatenanalyse

Destatis 2025a: Sterbetafel (Periodensterbetafel): Deutschland, Jahre, Geschlecht, Vollendetes Alter.

Online: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Tabellen/\\_tabellen-innen-lebenserwartung-sterbetafel.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Tabellen/_tabellen-innen-lebenserwartung-sterbetafel.html)

Destatis 2025b: Bevölkerung: Deutschland, Stichtag, Altersjahre, Nationalität/ Geschlecht/

Familienstand. Online: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html)

Dieckmann, Friedrich; Giovis, Christos; Röhm, Ines (2016): Die Lebenserwartung von Menschen mit geistiger Behinderung in Deutschland. In: Müller, Sandra Verena; Gärtner, Claudia (Hrsg.): Lebensqualität im Alter. Perspektiven für Menschen mit geistiger Behinderung und psychischen Erkrankungen, Wiesbaden: Springer VS, 55-74