

MUSTERLÖSUNG

Hörsystemanpassung
und Patientenberatung

Gesellenprüfung im Hörakustiker-Handwerk



Urheberrechtshinweis

Die Aufgaben und Inhalte dieser Musterklausur zur Gesellenprüfung im Hörakustiker-Handwerk sind urheberrechtlich geschützt.

Rechteinhaberin ist die Bundesinnung der Hörakustiker KdÖR.

Eine Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung – insbesondere Kopieren, Scannen, Fotografieren, elektronische Speicherung oder Upload in Internet- und Lernplattformen sowie sonstige Weitergabe an Dritte – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Bundesinnung der Hörakustiker KdÖR nicht gestattet.

Die Nutzung ist ausschließlich im Rahmen der berufsschulischen und betrieblichen Ausbildung zur Vorbereitung auf die Gesellenprüfung im Hörakustiker-Handwerk zulässig.

Hinweis zur Musterklausur

Diese Unterlage ist eine Musterklausur des Gesellenprüfungsausschusses der Bundesinnung der Hörakustiker KdÖR. Sie wurde in dieser oder in ähnlicher Form im Zeitraum 2019 in der Gesellenprüfung eingesetzt und dient ausschließlich als Beispiel für Aufbau, Struktur und Anforderungsniveau von Prüfungsaufgaben.

Bitte beachten Sie, dass sich rechtliche Grundlagen, technische Normen sowie fachliche Inhalte seitdem geändert haben können. Die Musterklausur erhebt daher keinen Anspruch auf inhaltliche Aktualität oder Vollständigkeit. Sie können aus Gründen der Übersichtlichkeit ganz oder teilweise nur stichpunktartig formuliert sein.

Bitte beachten Sie, dass die Aufgabenstellung – insbesondere durch den verwendeten Operator – in der Prüfungssituation regelmäßig eine ausführlich ausformulierte Antwort verlangt. Die hier dargestellten Lösungsvorschläge sind daher bei Bedarf in vollständige, zusammenhängende Antworten zu übertragen.

Aufgabe 1:

Nennen Sie die audiometrischen Voraussetzungen (Indikation) der aktuellen Hilfsmittelrichtlinie (Abschnitt Hörhilfen) für eine beidohrige Hörgeräteversorgung:

Der Hörverlust auf dem besseren Ohr ist bei mindestens einer der audiometrischen Frequenzen zwischen 500Hz und 4000Hz größer gleich 30dB
und
die Verstehensquote für einsilbige Wörter bei 65dB ist auf dem besseren Ohr kleiner gleich (alternative Formulierung: darf nicht größer sein; maximal) 80 Prozent.

Ist anhand der audiometrischen Daten von Frau Müller nach den Kriterien der Hilfsmittelrichtlinie eine Indikation für eine beidseitige Versorgung gegeben?

Ja

☒

Nein

☐

Bei der Überprüfung des Hörhilfenversorgungs-Ergebnisses mit dem Freiburger Einsilbertest im freien Schallfeld bei 65dB ohne Störgeräusch haben Sie ohne Hörgeräte noch ein Einsilberverschenden von 70 Prozent bei Frau Müller festgestellt. Wie groß muss das Sprachverstehen bei 65dB ohne Störgeräusch im freien Schallfeld mit Hörgeräten mindestens sein, damit die Hörgeräteversorgung entsprechend der aktuellen Hilfsmittelrichtlinie erfolgreich ist? Begründen Sie Ihre Angabe:

20 Prozentpunkte + 70 Prozent = 90 Prozent
oder annähernd dB_{opt} = 90 Prozent

Aufgabe 2:

Erläutern Sie zwei Vorteile, welche die gewünschte IdO-Versorgung gegenüber der bisherigen HdO-Versorgung für Frau Müller hat. Beziehen Sie Ihre Erläuterungen auf das konkrete Fallbeispiel. Es werden nur die ersten zwei Antworten bewertet.

IdO-Geräte können eine sehr kleine Bauform haben und aufgrund ihrer Position im Gehörgang sehr unauffällig sein (CIC oder IIC), was Frau Müller wünscht.

IdO-Geräten beeinflussen das Tragen ihrer Lesebrille nicht bzw. die enganliegenden Ohren spielen keine Rolle.

Bei IdO-Geräte stört der Helm beim Klettern weniger als bei der HdO-Versorgung

Kleine IdO-Geräte sind aufgrund ihrer Position im Gehörgang vor Wind besser geschützt als HdO-Geräte. Windgeräusche sind also weniger unangenehm als bei HdO-Geräten ohne Windgeräuschunterdrückung.

Erläutern Sie zwei Nachteile bei einer sehr unauffälligen IdO-Versorgung gegenüber ihrer bisherigen HdO-Versorgung auf die sich Frau Müller einstellen sollte. Beziehen Sie Ihre Erläuterungen auf das konkrete Fallbeispiel. Es werden nur die ersten beiden Antworten bewertet.

Bei sehr kleinen IdO-Geräten (CIC, IIC) werden häufiger geringere Batteriegrößen verwendet, dadurch steigt der Batteriebedarf und damit die Kosten;

kein „Platz“ für eine größere Zusatzbohrung (insbesondere linke Seite), um einen möglichen Okklusionseffekt zu verringern,

Kein Richtmikrofonsystem möglich bei kleinen IdO-Geräten, was im Friseursalon von Vorteil sein könnte.

CIC- oder IIC-Geräte sind aufgrund ihrer sehr kleinen Bauform häufig schwer zu handhaben; **dieser Nachteil gilt im Fall Müller nicht**

Nach der Beratung hat sich Frau Müller für eine IdO-Versorgung entschieden. Da Sie mit Frau Müller eine vergleichende Anpassung durchführen, entscheiden Sie sich in der Testphase HdO-Geräte zu verwenden, die später als IdO-Geräte bestellt werden können. Kreuzen Sie an, bei welcher HdO-Bauform Frau Müller den realistischsten Eindruck einer IdO-Versorgung erhält.

	HdO mit normalem Schallschlauch
X	HdO mit Ex-Hörer
	HdO mit Slimtube

Aufgabe 3:

Wählen Sie aus den vier Hörgerätetypen den Typ aus, der am Besten für Frau Müller geeignet ist. Berücksichtigen Sie dabei die unter Aufgabe 1 gewählte Versorgungsart.

Ausgewählter Hörgerätetyp (ggf. mit richtigem Hörer): **B**

Erläutern Sie drei Gründe, warum der von Ihnen im oberen Aufgabenteil ausgewählte Hörgerätetyp für Frau Müller besonders gut geeignet ist. Beziehen Sie Ihre Erläuterungen auf das konkrete Fallbeispiel. Es werden nur die ersten drei Antworten bewertet.

CIC-Bauform, Frau Müller wünscht eine möglichst unauffällige Versorgung.

Der Anpassbereich passt zum Hörverlust (vor allem zur rechten Seite), wenn man eine Reserve (von 10dB bis 15dB) berücksichtigt

Der Hörgerätetyp lässt sich mit dem Smartphone von Frau Müller bedienen.

Der Typ verfügt über eine Impulsschallunterdrückung und kann so die störenden Impulsgeräusche verringern.

Für eine binaurale Versorgung ergibt sich eine Gesamtzahlung von 2700€ und Frau Werner wollte maximal 2900€ zahlen. (Argument zählt nicht bei monauraler Versorgung)

Der Hörgerätetyp verfügt über eine gute Störgeräuschunterdrückung, die das Geräusch des Haartrockners reduziert.

Nennen Sie einen Hörgerätetyp aus dem oberen Aufgabenteil, der nicht für Frau Müller geeignet ist, und begründen Sie Ihre Auswahl, indem Sie zwei Gründe erläutern, warum er nicht geeignet ist! Es werden nur die ersten zwei Antworten bewertet.

Nicht geeigneter Hörgerätetyp: **A, C oder D**

Begründungen:

Hörgerätetyp A hat eine zu große / auffällige Bauform, Frau Müller wollte möglichst nicht sichtbare Hörgeräteversorgung.

Der Typ verfügt über keine Impulsschallunterdrückung und kann so nicht die störenden Impulsgeräusche verringern.

Der Hörgerätetyp lässt sich nicht mit dem Smartphone von Frau Müller bedienen.

Für eine binaurale Versorgung ergibt sich bei Hörgerätetyp C eine Gesamtzahlung von 3300€ und Frau Werner wollte maximal 2900€ zahlen.

Der Hörgerätetyp lässt sich nicht mit dem Android Smartphone von Frau Müller bedienen.

Der Anpassbereich passt bei Hörgerätetyp D nicht zum Hörverlust (vor allem zur rechten Seite), wenn man eine Verstärkungsreserve (von 10dB bis 15dB) berücksichtigt

Der L_{Amax} ist für die rechte Seite zu gering.

Der Hörgerätetyp lässt sich nicht mit dem Smartphone von Frau Müller bedienen.

Der Typ verfügt über keine Impulsschallunterdrückung und kann so nicht die störenden Impulsgeräusche verringern.

Aufgabe 4:

In welcher Phase der Konfliktbewältigungsspirale befand sich Frau Müller direkt nach der Diagnosestellung? Nennen Sie die Phase und begründen Sie Ihre Entscheidung:

Gewissheit, da Frau Müller den Fakt / die Diagnose jetzt bestätigt bekommen hat, es aber noch nicht wahrhaben will. emotionales „nein“ gegenüber einem verstandesmäßigem „ja“

Mittlerweile hat Frau Müller ihre Hörbeeinträchtigung akzeptiert und trägt das Gerät sehr regelmäßig. Welche Phase der Konfliktbewältigungsspirale hat Frau Müller erreicht? Nennen Sie die Phase und die dazu gehörende Dimension genau:

Aktivität, aktional-selbstgesteuerte Dimension

Nennen Sie die Phasen in der richtigen Reihenfolge, welche Frau Müller bis zum jetzigen Zeitpunkt durchlaufen hat. Führen Sie die jetzige Phase nicht mit auf.

Ungewissheit - Gewissheit - Aggression - Verhandlung - Depression - Annahme -

Aufgabe 5:

In der Hörgerätesoftware wird das Kompressionsverhältnis für den jeweiligen Kanal zwischen $L_E = 50\text{dB}$ und $L_E = 80\text{dB}$ berechnet und angezeigt. Welches CR wird im 1000Hz-Kanal angezeigt? Geben Sie den Rechenweg mit an (Formel und eingesetzte Werte).

$$CR = \Delta L_E / \Delta L_A = (80\text{dB} - 50\text{dB}) / (91\text{dB} - 71\text{dB}) = 30\text{dB} / 20\text{dB} = 1,5:1$$

Tragen Sie in die folgende Tabelle alle Werte ein, die sich ergeben, wenn in der Anpasssoftware die REIG-Darstellung gewählt wird. Begründen Sie Ihre Werte nur für den L_E von 50dB durch die Angabe des Rechenwegs (Formel und eingesetzte Werte):

REIG	1000Hz	Rechenweg nur für den L_E von 50dB
V für $L_E = 50\text{dB}$	25dB	$REIG = CG + RECD - REUG$ $REIG = 21\text{dB} + 8\text{dB} - 4\text{dB}$ $REIG = 25\text{dB}$
V für $L_E = 65\text{dB}$	20dB	
V für $L_E = 80\text{dB}$	15dB	

Welche Werte müssen bei der Hörgerätevoreinstellung für die Testphase angegeben werden, damit der Hörgerätehersteller realistische RECD-Werte annehmen kann, wenn die RECD nicht messtechnisch ermittelt wurde?

Akustische Parameter der Otoplastik oder ZuBo, Zapfenlänge (GGRV),
[Typ des Schallschlauchs] nicht bei Ex-Hörer-Geräten

Aufgabe 6:

Beschreiben Sie den zu erwartenden Verlauf des Skalierungsergebnisses gegenüber der Kurve eines Normalhörenden:

Verlauf ist deutlich steiler: Beginn der Hörwahrnehmung erst bei höheren Pegeln, UG aber bei ähnlichen Pegeln wie Normalhörender bzw. Kurve der Patientin trifft die Kurve eines Normalhörenden bei sehr lauten Pegeln.

Erklären Sie das oben beschriebene Ergebnis unter Berücksichtigung der pathophysiologischen Veränderungen (krankhafte Veränderungen im Innenohr) bei Frau Müller:

Ausfall des cochleären Verstärkers bzw. Ausfall der aktiven Wanderwelle bzw. Defekt der äußeren Haarzellen

Daher Hören mittels (flacher) passiver WW

Geringe Pegelerhöhung führt zu einer deutlich ausgeprägteren Aktivierung benachbarter innerer HSZ alternativ: Wegfall der Dämpfungsfunktion

Geben Sie an, wie man dieses Phänomen bezeichnet und woran man es im Tonaudiogramm erkennt:

Lautheitsausgleich oder Recruitment

Im TA: abgesenkte Hörschwelle bei normaler UG alternativ: eingeschränkte Dynamik

Aufgabe 7:

Erklären Sie, was unter dem Modulationsgrad verstanden wird:

Der Modulationsgrad entspricht der Dynamik des Eingangssignals oder eine Beschreibung der Dynamik z.B. Unterschied zwischen des größten und des kleinsten Momentanwertes des Eingangssignals oder der Hüllkurve.

Geben Sie an, wie groß der Modulationsgrad ist, und begründen Sie Ihre Angabe:

Rechnung als Begründung: $88\text{dB} - 30\text{dB} = 58\text{dB}$ (Beschreibung auch möglich)

Kreuzen Sie im Folgenden an, um was für ein Signal es sich handelt:

☐

Rauschen einer Klimaanlage

☒

Normallaute Sprache in sehr ruhiger Umgebung

☐

Mikrofonrauschen

☐

Normallaute Sprache in lautem Bürolärm

Aufgabe 8:

Wie hoch ist die Verstärkung des Hörgeräts im Terzband um 2500Hz für das 30. und das 99. Perzentil?
Geben Sie an, wie Sie die Perzentilverstärkungen ermittelt haben:

$$V_{p30} = 50\text{dB} - 26\text{dB} = 24\text{dB}$$

$$V_{p99} = 65\text{dB} - 54\text{dB} = 11\text{dB}$$

Toleranz: $\pm 2\text{dB}$

Welches dynamische Kompressionsverhältnis ergibt sich zwischen dem 30. und dem 99. Perzentil im Terzband um 2500Hz? Geben Sie an, wie Sie das Kompressionsverhältnis ermittelt haben:

$$\text{CR} = 54\text{dB} - 26\text{dB} / (65\text{dB} - 50\text{dB}) = 28\text{dB} / 15\text{dB} = 1,9: 1 \text{ oder } 1,9$$

Toleranz: 2:1 bis 1,8:1

Was sagt das 99. Perzentil des Eingangssignals im Terzband um 2500Hz aus?

99 Prozent der Pegel des Eingangssignals liegen (im Terzband um 2500 Hz in diesem Zeitabschnitt) bei 54dB $\pm 1\text{dB}$ oder darunter

In der Anpasssoftware wird das statische Kompressionsverhältnis im 1000 Hz-Kanal mit 2,0:1 angegeben.
Kreuzen Sie im Folgenden an, welche Regelzeiten die AGC hat!

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☐ | Mittellange bis lange Ein- Ausschwingzeit (>300ms) |
| ☒ | Sehr kurze Ein- Ausschwingzeit (<5ms) |

Aufgabe 9:

Füllen Sie für die Frequenz 3000Hz die folgende Tabelle aus:

Größe	Wert der Größe in dB
REUR	79dB $\pm$ 2dB
REAG	45dB $\pm$ 0dB
REAR	105dB $\pm$ 0dB
REIG	26dB $\pm$ 2dB

Welche der im oberen Aufgabenteil angegebenen Größen, stellt die akustisch wirksame Verstärkung bzw. den Verstärkungsgewinn dar?

REIG