

**Position 1:**

Ermitteln der Kundenbedürfnisse und Verkaufen von Hörsystemen  
Anpassen von Hörsystemen

**Unterposition 1.2:**

Messungen bei den Kunden und Kundinnen sowie technisches Anpassen von Hörsystemen

## **EXPERTENVORLAGE**

**Zeit** 60 Minuten für 13 Aufgaben

**Bewertung**

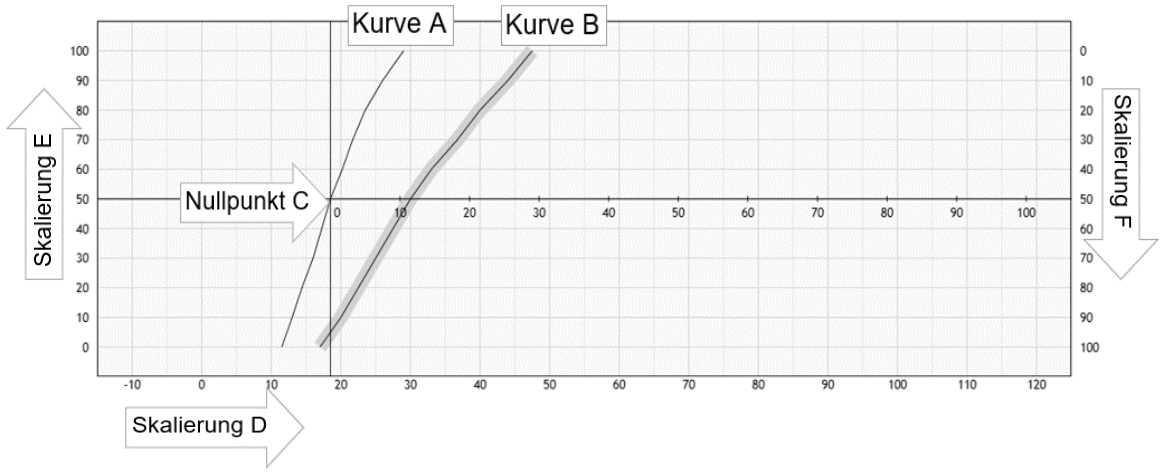
- Die maximal erreichbare Punktzahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl Lösungen verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Bei der Bewertung der einzelnen Aufträge können ½ Punkte vergeben werden

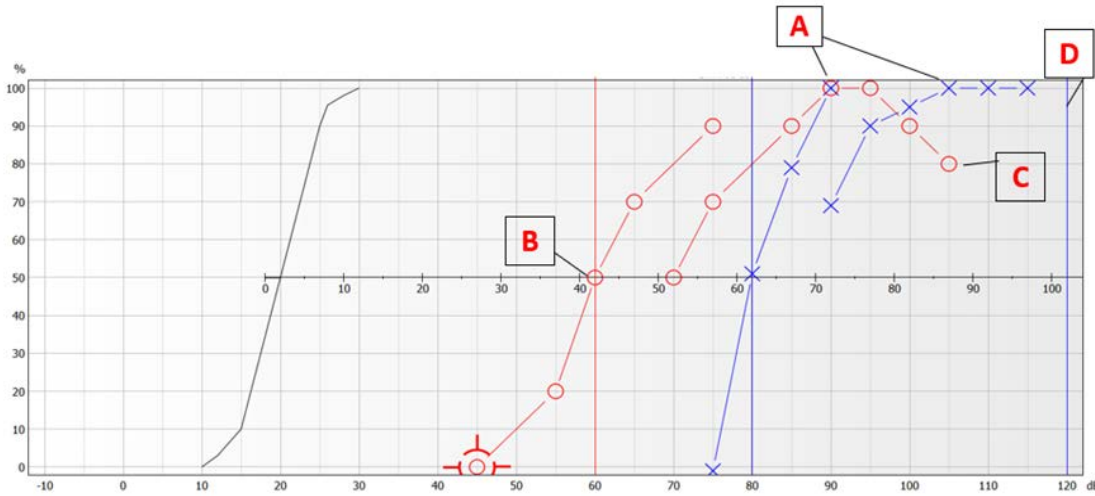
**Hilfsmittel** Taschenrechner

**Punkte:**

<b>Maximale Punktzahl</b>	<b>51</b>
Erzielte Punkte (werden in die Zusammenfassung der Punkte und in die Hinweise für Experten übertragen)	.....

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen vor dem **1. September 2022 nicht** zu Übungszwecken verwendet werden.

Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<p><b>Aufgabe 1</b></p> <p>Sie erklären Herr Vaillant die Ergebnisse des Hörtests. Während des Gesprächs bittet er Sie, die Referenzkurven im Sprachaudiogramm zu erklären.</p> <p>Beschreiben Sie die Elemente A B C D E F, die im folgenden Diagramm aufgeführt sind.</p>			
		6	
Kurve A):	<b>stellt die Diskriminationskurve einer Gruppe von normal hörenden Menschen dar, die mit zweisilbigen Wörtern erzeugt wurde.</b>		
Kurve B):	<b>stellt die Diskriminationskurve einer Gruppe von normal hörenden Menschen dar, die mit einsilbigen Wörtern erzeugt wurde.</b>		
Nullpunkt C):	<b>der 0 dB HL (Hörschwelle) wird definiert durch die korrekten Antworten bei 50 % der zweisilbigen Wörter für eine normal hörende Person. Dieser 0 dB HL entspricht einem Schalldruckpegel von 18/20 dB SPL (Schalldruckpegel).</b>		
Skalierung D):	<b>Lautstärkeskala in dB SPL.</b>		
Skalierung E):	<b>zeigt die Werte der Sprachverständlichkeit an.</b>		
Skalierung F):	<b>zeigt die Werte für den Diskriminationsverlust an.</b>	1 Punkt pro korrekter Antwort.	
Übertrag		6	

Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		6	
<div><h3>Aufgabe 2</h3><p>Beschriften Sie die Punkte A B C D im folgenden Diagramm.</p></div>		4	
<div><p><b>Feld A:</b> <math>dB_{opt}</math> Rechts und Links</p><p><b>Feld B:</b> Hörverlust für Sprache, A1 Wert</p><p><b>Feld C (Kurvenverlauf):</b> Helmkurve</p><p><b>Feld D:</b> U-Schwelle</p><p>1 Punkt pro korrekter Antwort.</p></div>			
<div><h3>Aufgabe 3</h3><p>Das Prinzip des Weber-Tests besteht darin, durch Feststellung einer Lateralisation des Hörempfindens die Art der Hörstörung zu ermitteln.</p><p>Erläutern Sie das Prinzip des Webertests und erklären Sie die Lateralisation aufgrund der unterschiedlichen anatomischen Gegebenheiten bei Schallleitung und Schallempfindung.</p><p><u>Der Klang der Stimmgabel wird von beiden Cochleae wahrgenommen, und im Falle einer Schallleitungsstörung kann die Schallenergie nicht entweichen, und daher wird der Ton auf der Seite des schlechteren Ohrs lauter wahrgenommen. Bei einer Schallempfindungsstörung wird der Ton stärker auf der Seite des besseren Ohrs wahrgenommen.</u></p></div>		4	
Übertrag		14	

Ausgangssituation 1	Anzahl Punkte maximal	Punkte erreicht
Übertrag	14	
<p><b>Aufgabe 4</b></p> <p>Sie haben ein Hörsystem ausgewählt, dessen technologisches Niveau den Kriterien der Anamnese, des Hörverlusts und der Bedarfsanalyse entspricht.</p> <p>Heute ist Herr Vaillant zum Anpassen seines Hörsystems gekommen; Sie stellen die akustischen Parameter ein und konfigurieren das Hörsystem.</p> <p>Nennen Sie vier Kriterien, die Sie bei der Erstanpassung (First-Fit) zwingend berücksichtigen müssen.</p> <p><b>z. Bsp.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Die audiometrische Untersuchung</u></b></li> <li>• <b><u>Der Typ des Hörgerätes</u></b></li> <li>• <b><u>Die verschiedenen Kriterien der akustischen Parameter:</u></b></li> <li>• <b><u>Typ der akustischen Ankopplung</u></b> (Schirmchen, Muschel, Dome)</li> <li>• <b><u>Die Belüftung</u></b> (offen/geschlossen oder Grösse der Belüftungsbohrung)</li> <li>• <b><u>Der Typ des Schallschlauchs bei HdO-Hörgeräten</u></b> («Slim Tube», Tygon)</li> <li>• <b><u>Wie viel Erfahrung</u></b> der Kunde mit dem Tragen eines Hörgerätes hat (unerfahren, erfahren, sehr erfahren)</li> <li>• <b><u>Der Typ des Hörers/Lautsprechers</u></b> (RIC)</li> <li>• <b><u>Die Anpassformel</u></b> entsprechend der Methodik des Herstellers oder entsprechend einer allgemeinen Anpassformel, wie DSLv5 oder NAL-NL2.</li> </ul>	4	
Übertrag	18	

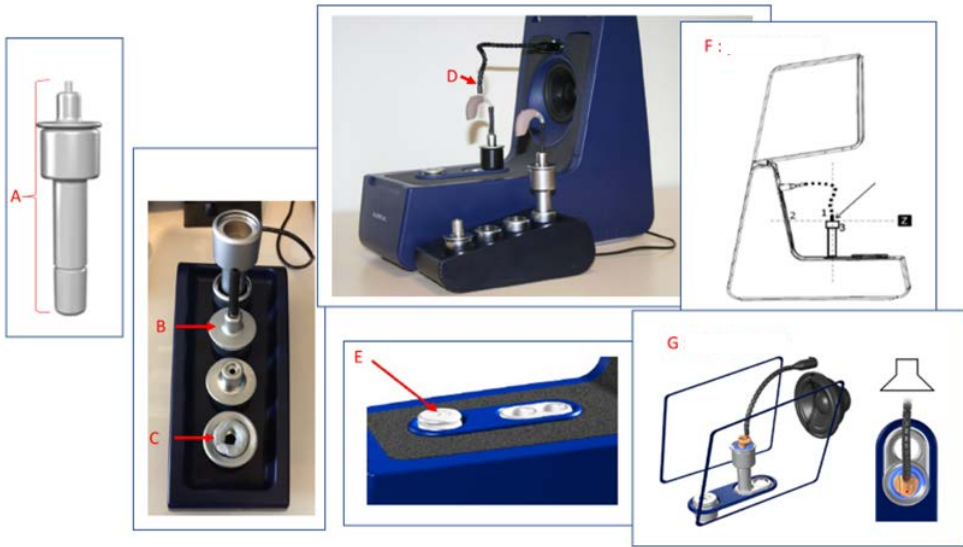
Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		18	
<b>Aufgabe 5</b>  Nennen Sie zwei Vorteile einer Anpassformel, welche überschwellige Messungen berücksichtigt im Vergleich zu einer Anpassformel, welche nur die Hörschwelle berücksichtigt.  1. <b><u>Die Berechnung der Zielvorgaben bei einer Anpassformel mit Berücksichtigung überschwelliger Messwerte basiert auf der Hörschwelle sowie auf der überschwelligen subjektiven Unbehaglichkeitsschwelle. Die Zielvorgabe der maximalen Ausgangsleistung des Gerätes berücksichtigt die individuelle Unbehaglichkeitsschwelle.</u></b>  2. <b><u>Die Normalisierung der Lautheit in der Restdynamik des Hörgeschädigten ist besser sichergestellt.</u></b>		2	
Übertrag		20	

Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		20	
<p><b>Aufgabe 6</b></p> <p>Sie haben die Erstanpassung (First-Fit) von Herrn Vaillant abgeschlossen und möchten die Wirksamkeit seines Hörsystems anhand verschiedener objektiver Messungen und Erfolgsmessungen überprüfen.</p> <p>Geben Sie vier Messungen an, die während einer kompletten In-Situ-Messung durchzuführen sind. Falls Sie Abkürzungen verwenden, erklären Sie, was diese bedeuten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verstärkungswirkung des offenen Gehörgangs (REUG / OEG)</b></li> <li>• <b>In-Situ-Verstärkung (REIG)</b></li> <li>• <b>Maximaler Ausgangsschalldruck (MPO)</b></li> <li>• <b>Dynamik / Wiedergabekurven für LE50, LE65, LE80</b></li> </ul>		4	
<p><b>Aufgabe 7</b></p> <p>Sie haben folgende Schritte der In-Situ-Messungen durchgeführt: mit offenem Ohr und bei stumm geschalteten Hörgeräten, die Herrn Vaillant angelegt wurden.</p> <p>Jetzt schalten Sie die Hörgeräte ein und setzen die Messungen mit dem Sprachtestsignal (ISTS) statt mit dem «Rosa Rauschen»-Signal fort.</p> <p>Begründen Sie diese Umstellung.</p> <p><b><u>Dieses unverständliche «ISTS»-Signal ist realistischer als das «Rosa-Rauschen»-Signal, weil es einen möglichst hohen Anteil der natürlichen Spracheigenschaften (Spektrum, Frequenz, Obertöne) enthält. Somit werden Verstärkung und Ausgangspegel nicht durch eine spezifische Signalverarbeitung im Sinne der Störgeräuschunterdrückung beeinflusst.</u></b></p>		2	
Übertrag		26	

Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		26	
<b>Aufgabe 8</b>  Sie führen bei Herrn Vaillant in der vierten Sitzung eine Erfolgskontrolle im Lärm durch. Dafür verwenden Sie den OLSA. Sie machen folgende Messungen:  1. Messung ohne Hörsystem: Störsignal: 65dB Nutzsignal: 67dB  2. Messung mit Hörsystem: Störsignal: 65dB Nutzsignal: 63dB  a) Rechnen Sie den SNR mit und ohne Hörsystem aus und geben Sie das Resultat (Verbesserung oder Verschlechterung) in dB an.  Ohne Hörsystem: <b>SNR = 67dB – 65dB = +2dB</b>  Mit Hörsystem: <b>SNR = 63dB – 65dB = -2dB</b>  b) Wieviel Prozent versteht Herr Vaillant dadurch in etwa besser im Lärm?  <b>Ca. 40%</b>		2	
		2	
Übertrag		30	

Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		30	
<b>Aufgabe 9</b>  Herr Vaillant ist bei seiner ersten jährlichen Überprüfung; er berichtet, dass eines der beiden Geräte schwächer zu sein scheint, und beschwert sich, dass es nach wenigen Stunden der Nutzung jeweils abstellt. Gleichzeitig hat er in den letzten Wochen einen Rückgang der Leistungsfähigkeit dieses Hörsystems festgestellt.  Die audiometrische Untersuchung zeigt keine Verschlechterung seines Hörverlusts.  Nennen Sie drei Punkte, die bei der Überprüfung der Hörgeräte von Herrn Vaillant zu beachten sind.   <i><b>Den <u>Ladezustand des Akkus</u> oder die <u>verbleibende Batteriekapazität</u> prüfen</b></i> <i><b>Den <u>Zustand von Mikrofon und Hörer überprüfen</u> und gegebenenfalls <u>Verunreinigungen entfernen</u> oder die <u>Schutzfilter austauschen</u></b></i> <i><b>Das Hörsystem abhören, um einen möglichen Mangel zu identifizieren (Qualitätsminderung, Verzerrungen, Unterbrechungen, interne Rückkopplung, Leistungsabfall usw.)</b></i>		3	
Übertrag		33	



Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		33	
<b>Aufgabe 10</b>  Herr Vaillant bringt Ihnen ein Im-Ohr-Hörsystem (CIC), das einem Bewohner der medizinisch-sozialen Einrichtung gehört, in der Herr Vaillant arbeitet, da der Benutzer sich über Pfeifgeräusche beschwert.  Sie überprüfen dieses Hörsystem, indem Sie es abhören. Sie bemerken einen Pfeifton, wenn Sie den Hörer-Ausgang verschliessen.  a) Worin besteht das Problem?  <i><b>Der Hörer/Lautsprecher ist im Bereich seiner Aufhängung nicht richtig positioniert, was zu einer internen akustischen Rückkopplung führt.</b></i>  b) Welche Massnahmen sind zu ergreifen?  <i><b>Diese Situation erfordert, dass das Gerät für die Instandsetzung ins Werk eingeschickt wird.</b></i>		1	
<b>Aufgabe 11</b>  Nachdem Sie die Sichtkontrolle durchgeführt und das Datenblatt des Gerätes überprüft haben, entscheiden Sie sich dazu, eine technische Überprüfung in der Messbox durchzuführen. Beschreiben Sie entsprechend der angegebenen Auswahl in der Abbildung die Komponenten, aus denen sich die Messbox zusammensetzt.			
			
A) 2ccm-Kuppler, bestehend aus dem Adapter, dem Prüfhohlraum und dem Messmikrofon B) Adapter des Kupplers für die Messung von HdO-Hörgeräten C) Adapter des Kupplers für die Messung von IIC-ITE- und RIC-Hörgeräten D) Referenzmikrofon E) Der Klinkenstecker zum Anschluss des Batteriesimulators und die Kabelsicherung. F) Positionierungsanordnung zur Kalibrierung des Referenzmikrofons G) Positionierungsanordnung der Im-Ohr-Hörgeräte IIC-ITE		7	
Übertrag		42	

Ausgangssituation 1		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		42	
<b>Aufgabe 12</b>  Geben Sie das in Ihrem Unternehmen verwendete Messboxsystem an.  Führen Sie fünf mögliche Fehler bei der Durchführung von Messungen mit dem HIT-Modul auf.  <b>z. Bsp.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Inkorrekte Positionierung des Hörgerätes.</i></li> <li>• <i>Inkorrektes Anschliessen des Messmikrofons, das nicht dem Gerät entspricht (hoch/niedrig).</i></li> <li>• <i>Mangelnde Dichtigkeit bei Messungen mit dem HA-1-Adapter.</i></li> <li>• <i>Positionierung des Referenzmikrofons zu weit entfernt von den Mikrofonen des Geräts.</i></li> <li>• <i>Ungesichertes Kabel der Energieversorgungssonde, kann beim Schliessen der Messbox dazu führen, dass das Gerät verrutscht.</i></li> <li>• <i>Inkorrekte Vorauswahl der akustischen Parameter der Hörgeräte für die Messung in der Messbox.</i></li> <li>• <i>Durchführung einer technischen Messung, ohne das Hörsystem zu entsperren.</i></li> <li>• <i>Durchführung einer Messung mit akustischer Rückkopplung (Larsen-Effekt) beim Schliessen der Messbox.</i></li> </ul>		5	
<b>Aufgabe 13</b>  Beschreiben Sie den KEMAR und in welcher Situation er eingesetzt wird.  <i>Der KEMAR (Knowles Electronic Manikin for Acoustic Research) ist <u>eine standardisierte Puppe</u>, die vom Unternehmen Knowles Electronics, einem Hersteller von Kopfhörern und Mikrofonen, entwickelt wurde.</i>  <i>Es handelt sich um ein <u>Messgerät, das mit einem 1,26 cm<sup>3</sup> grossen Ohrsimulatorkuppler ausgestattet ist, der dem durchschnittlichen Resthohlraum im menschlichen Gehörgang entspricht</u>. Dadurch ermöglicht er <u>realistischere Messungen</u>, weil er <u>auch den Beugungseffekt des Kopfes berücksichtigt</u>.</i>  <i>Er wird von Herstellern von Hörgeräten, Kopfhörern und Telefonen verwendet, um ihre Produkte zu testen.</i>		4	
Total		51	