

# MUSTERPRÜFUNG

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.

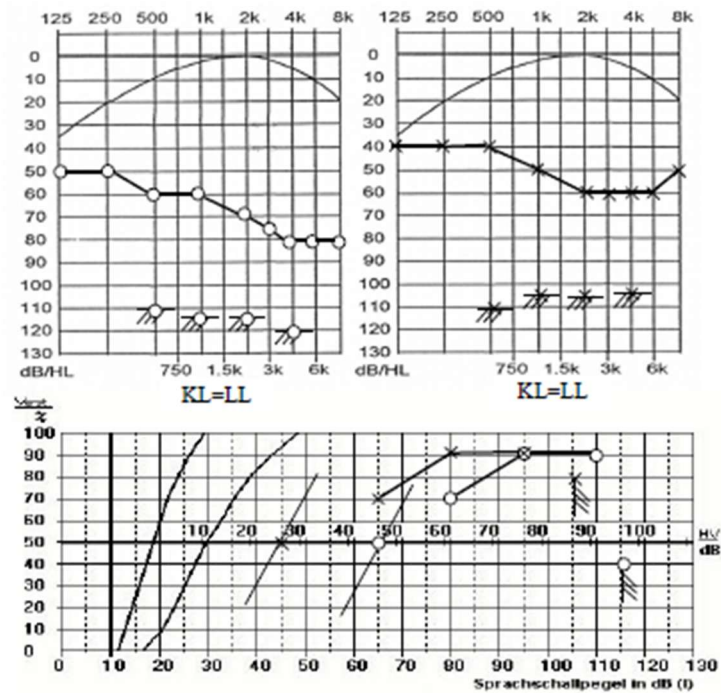
Bitte beachten Sie, dass sich rechtliche Grundlagen, technische Normen sowie fachliche Inhalte seitdem geändert haben können. Die Musterklausur erhebt daher keinen Anspruch auf inhaltliche Aktualität oder Vollständigkeit. Sie können aus Gründen der Übersichtlichkeit ganz oder teilweise nur stichpunktartig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

### Fallbeispiel:

Ihre Kundin ist die 49-jährige Melanie Müller. Sie ist Friseurmeisterin und in einem angesagten Friseursalon angestellt. Sie war bisher monaural (rechte Seite) mit einem günstigen HdO-Gerät mit Schallschlauch versorgt.

Audiogramme:



Auszüge aus dem audiologischen Vorgespräch:

- Sie wechselt häufig die Frisuren und trägt zum Sport immer einen Zopf.
- Sie ist bei einer „vdek“-Kasse versichert und ist bereit, einen privaten Eigenanteil von insgesamt maximal 2.900,- € zu leisten.
- Sie hat relativ große Gehörgänge, aber enganliegende Ohren.
- Das Klettern ist ihre große Leidenschaft (in der Kletterhalle sowie im Gebirge, dort natürlich mit Helm).
- Sie möchte so versorgt werden, dass ihre Hörgeräteversorgung möglichst nicht erkennbar ist und hat großes Interesse an einer IdO-Versorgung.
- Sie benötigt seit Kurzem eine Lesebrille und empfindet das gleichzeitige Tragen von Brille und Hörgerät als unangenehm.
- Bei ihrem alten Hörgerät störten sie das Geräusch des Haartrockners im Friseursalon, das Scheppern von Dingen, die auf den Fliesenboden fallen, und die Windgeräusche beim Klettern in der Natur.
- Außerdem möchte sie ihr Hörgerät bzw. ihre Hörgeräte mit ihrem aktuellen Android-Smartphone bedienen.

### **Aufgabe 1:**

Frau Müller ist bereits seit acht Jahren auf der rechten Seite mit einem HdO-Gerat versorgt. Sie ist mit ihrem alten Gerat und der monauralen Versorgung nicht mehr zufrieden. Sie möchte binaural versorgt werden. Sie haben festgestellt, dass Sie neben der Verordnung auch eine bewilligte Versorgungsanzeige benötigen. In der Anzeige sind die Kriterien der Hilfsmittelrichtlinie für eine beidseitige Versorgung einzuhalten, um Leistungen von Frau Müllers Versicherung zu erhalten.

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

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 Einsilberverschanden 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:

## **Aufgabe 2:**

Während des Beratungsgesprächs gehen Sie auf das Interesse von Frau Müller an einer IdO-Versorgung ein.

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.

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.

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.

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | HdO mit normalem Schallschlauch |
| <input type="checkbox"/> | HdO mit Ex-Hörer                |
| <input type="checkbox"/> | HdO mit Slimtube                |

### Aufgabe 3:

Hinweise zu den Hörgeräten:

- Alle Hörgeräte arbeiten digital und verfügen über eine Störgeräuschunterdrückung, eine gute Rückkopplungsunterdrückung sowie mindestens drei Hörprogramme.
- Alle Anpassbereiche berücksichtigen keine Verstärkungsreserve.
- Die HFA-Werte beziehen sich alle auf den Ohrsimulator.
- Falls Sie sich für eine binaurale Versorgung entschieden haben, wünscht die Kundin zwei gleiche Hörgeräte.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Hörgerätetyp A</b><br/>privater Eigenanteil:<br/>350€ pro Seite<br/>(inkl. Otoplastik)</p> <p>IdO Conchagerät<br/>Batteriegröße: 312<br/>6 Kanäle</p> <p>HFA-OSPL<sub>90</sub> = 125dB<br/>MPO: -25dB</p> <p>zusätzliche Features:</p> <p>adaptives Richtmikrofon<br/>Okklusionsmanager<br/>Hörbereichserweiterung<br/>Programmwahl über Taster<br/>VC-Steller (optional)<br/>Telefonspule (optional)</p>                                  | <p><b>Hörgerätetyp B</b><br/>privater Eigenanteil:<br/>1350€ pro Seite<br/>(inkl. Otoplastik)</p> <p>IdO CIC<br/>Batteriegröße: 10<br/>8 Kanäle</p> <p>HFA-OSPL<sub>90</sub> = 121dB<br/>MPO: -25dB</p> <p>zusätzliche Features:</p> <p>Okklusionsmanager<br/>Impulsschallunterdrückung<br/>Störgeräuschunterdrückung (Modulationsanalyse und Wiener Filter)<br/>binaurale Synchronisation<br/>Bedienbarkeit über Smartphone (iOS und Android)<br/>spritzwassergeschützt</p> |
| <p><b>Hörgerätetyp C</b><br/>privater Eigenanteil:<br/>1650€ pro Seite<br/>(inkl. Otoplastik)</p> <p>IdO CIC<br/>12 Kanäle<br/>Batteriegröße: 10</p> <p>HFA-OSPL<sub>90</sub> = 122dB<br/>MPO: -25dB</p> <p>zusätzliche Features:</p> <p>Mikrofonrauschunterdrückung<br/>Impulsschallunterdrückung<br/>Datalogging / Datalearning<br/>binaurale Signalverarbeitung<br/>Fernbedienung (optional)<br/>Bedienbarkeit über Smartphones (nur iOS)</p> | <p><b>Hörgerätetyp D</b><br/>privater Eigenanteil:<br/>1450€ pro Seite<br/>(inkl. Otoplastik)</p> <p>IdO IIC<br/>Batteriegröße: 10<br/>12 Kanäle</p> <p>HFA-OSPL<sub>90</sub> = 107dB<br/>MPO: -25dB</p> <p>zusätzliche Features:</p> <p>Datalogging / Datalearning<br/>Störgeräuschunterdrückung (Modulationsanalyse und Wiener Filter)<br/>Hörbereichserweiterung<br/>Mikrofonrauschunterdrückung</p>                                                                      |

Fotsetzung Aufgabe 3 auf der nächsten Seite.

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):

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.

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:

Begründungen:

#### **Aufgabe 4:**

Als Frau Müller erfahren hat, dass sie hörgeschädigt ist, war sie 41 Jahre alt. Damals war die Diagnose für sie ein Schock. Immer wieder beteuerte sie: „Das kann doch gar nicht wahr sein! Ich bin doch viel zu jung dafür.“

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

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:

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.

### Aufgabe 5:

Die Anpasssoftware des von Ihnen für Frau Müller ausgewählten Hörgeräts bietet die Möglichkeit, die angezeigten Verstärkungswerte entweder als REIG – Werte oder als Verstärkungswerte für den 2cm<sup>3</sup>-Kuppler darzustellen. Die folgende linke Tabelle zeigt die Verstärkungswerte für den 2cm<sup>3</sup>-Kuppler im 1000Hz-Kanal. Zur Umrechnung der Verstärkungswerte verwendet die Software die REUG- und RECD-Werte aus der rechten Tabelle.

| 2cm <sup>3</sup> - Kuppler  | 1000Hz |
|-----------------------------|--------|
| V für L <sub>E</sub> = 50dB | 21dB   |
| V für L <sub>E</sub> = 65dB | 16dB   |
| V für L <sub>E</sub> = 80dB | 11dB   |
| CR50-80                     |        |

|            | 500Hz | 1kHz | 2,5kHz | 4kHz |
|------------|-------|------|--------|------|
| REUG in dB | 0     | 4    | 8      | 16   |
| RECD in dB | 6     | 8    | 8      | 12   |

In der Hörgerätesoftware wird das Kompressionsverhältnis für den jeweiligen Kanal zwischen L<sub>E</sub> = 50dB und L<sub>E</sub> = 80dB berechnet und angezeigt. Welches CR wird im 1000Hz-Kanal angezeigt? Geben Sie den Rechenweg mit an (Formel und eingesetzte Werte).

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<sub>E</sub> von 50dB durch die Angabe des Rechenwegs (Formel und eingesetzte Werte):

| REIG                        | 1000Hz | Rechenweg nur für den L <sub>E</sub> von 50dB |
|-----------------------------|--------|-----------------------------------------------|
| V für L <sub>E</sub> = 50dB |        |                                               |
| V für L <sub>E</sub> = 65dB |        |                                               |
| V für L <sub>E</sub> = 80dB |        |                                               |

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?

**Aufgabe 6:**

Sie führen bei Frau Müller eine Lautheitsskalierung durch.

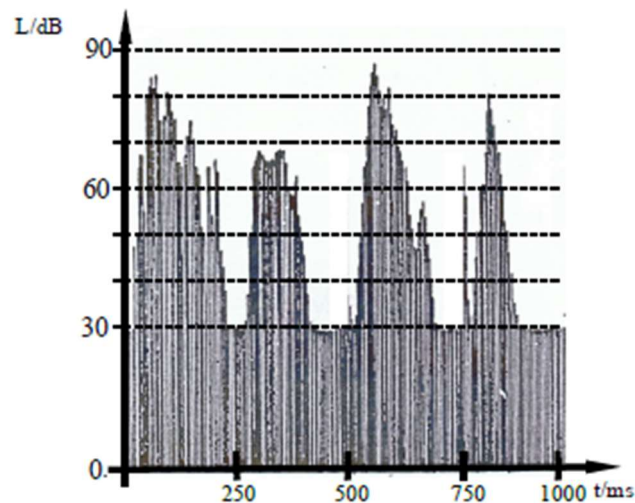
Beschreiben Sie den zu erwartenden Verlauf des Skalierungsergebnisses gegenüber der Kurve eines Normalhörenden:

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

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

### **Aufgabe 7:**

Das folgende Bild zeigt das Pegel-Zeit-Diagramm eines unbekannten Signals. Das Hörgerät, das Sie für Frau Müller ausgesucht haben, verfügt über ein Störschallunterdrückungssystem, das u.a. den Modulationsgrad auswertet, um zwischen Nutz- und Störsignal zu unterscheiden.



Erklären Sie, was unter dem Modulationsgrad verstanden wird:

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

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

☐

Rauschen einer Klimaanlage

☐

Normallaute Sprache in sehr ruhiger Umgebung

☐

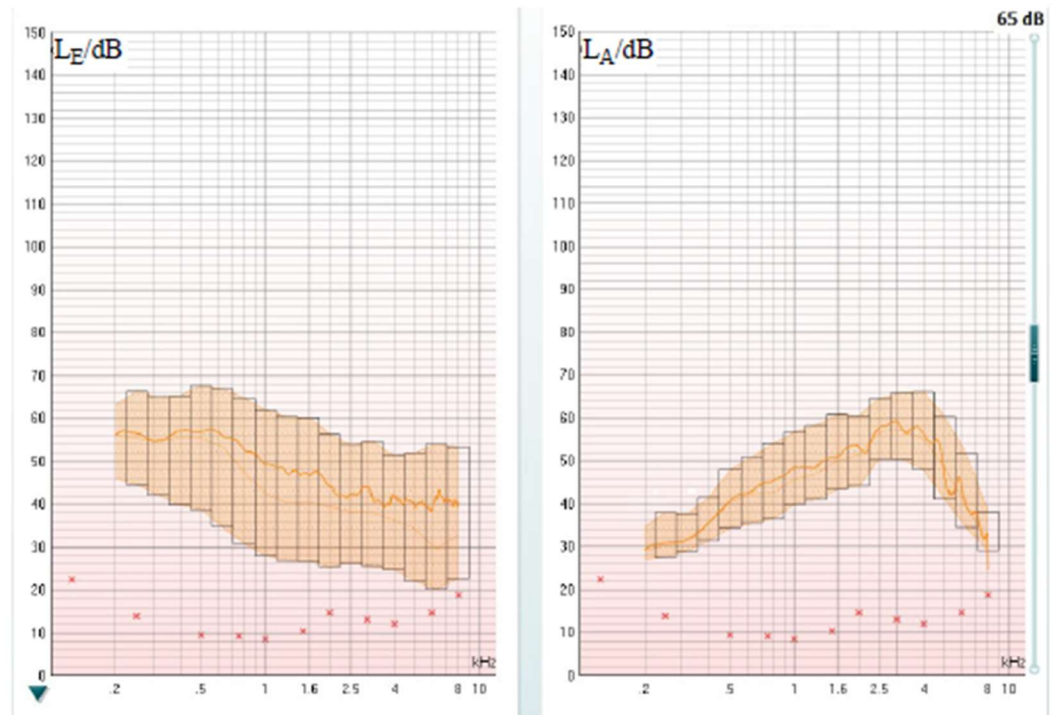
Mikrofonrauschen

☐

Normallaute Sprache in lautem Bürolärm

### Aufgabe 8:

Die folgenden Diagramme zeigen das Ergebnis einer Hörgerätemessung in der Perzentildarstellung (P30, P65 und P99) für ein Hörgerät, das Sie mit Frau Müller probieren. Als Eingangssignal wurde das ISTS-Signal mit 65dB verwendet.



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:

$V_{P30} =$  \_\_\_\_\_

$V_{P99} =$  \_\_\_\_\_

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:

CR = \_\_\_\_\_

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

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!

☐

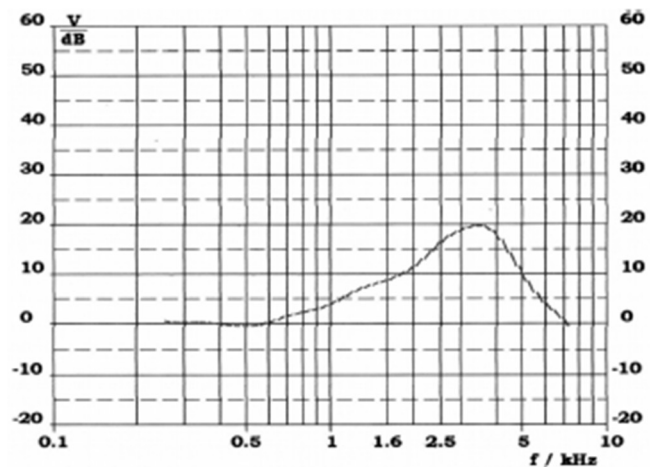
Mittellange bis lange Ein- Ausschwingzeit (>300ms)

☐

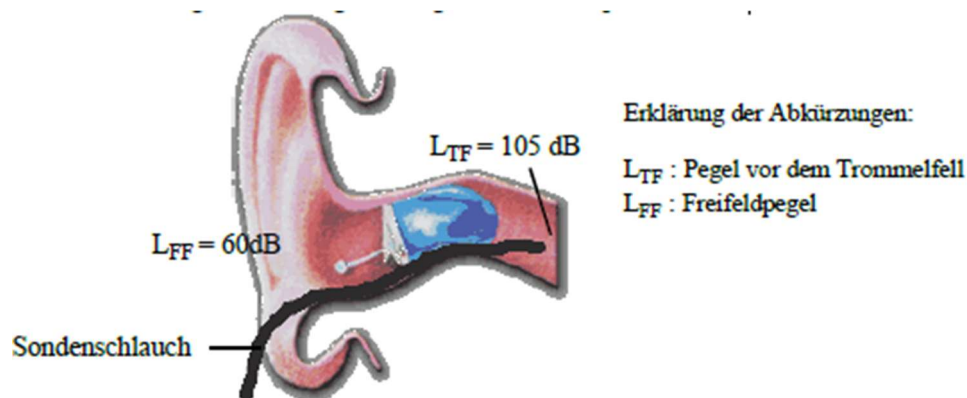
Sehr kurze Ein- Ausschwingzeit (<5ms)

### Aufgabe 9:

Frau Müller hat sich für ein Gerät entschieden. Für die Sondererklärung nach dem Medizinproduktegesetz dokumentieren Sie die Verstärkung des Hörsystems mit Hilfe einer Insitu-Messung. Die Messung ohne Hörsystem wurde mit einem Freifeldpegel von 60dB durchgeführt und hat das nebenstehende Ergebnis geliefert.



Die nächste Grafik zeigt die Messung mit Hörgerät für die Frequenz 3000Hz.



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

| Größe | Wert der Größe in dB |
|-------|----------------------|
| REUR  |                      |
| REAG  |                      |
| REAR  |                      |
| REIG  |                      |

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