

2006

Gewerbliche Lehrabschlussprüfungen  
**Multimediaelektroniker /  
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich  
**Basiswissen AUDIO**

## **Vorlage für Experten und Expertinnen**

**Zeit** 120 Minuten für alle 4 Positionen  
(Für die Position *Audio* wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)

**Hilfsmittel** erlaubt: Taschenrechner (netzunabhängig)  
nicht erlaubt: Datenaustausch

**Notenskala** **Maximale Punktezahl: 22**

|      |   |      |                   |
|------|---|------|-------------------|
| 21   | - | 22   | Punkte = Note 6   |
| 19   | - | 20,5 | Punkte = Note 5,5 |
| 16,5 | - | 18,5 | Punkte = Note 5   |
| 14,5 | - | 16   | Punkte = Note 4,5 |
| 12,5 | - | 14   | Punkte = Note 4   |
| 10   | - | 12   | Punkte = Note 3,5 |
| 8    | - | 9,5  | Punkte = Note 3   |
| 5,5  | - | 7,5  | Punkte = Note 2,5 |
| 3,5  | - | 5    | Punkte = Note 2   |
| 1,5  | - | 3    | Punkte = Note 1,5 |
| 0    | - | 1    | Punkte = Note 1   |

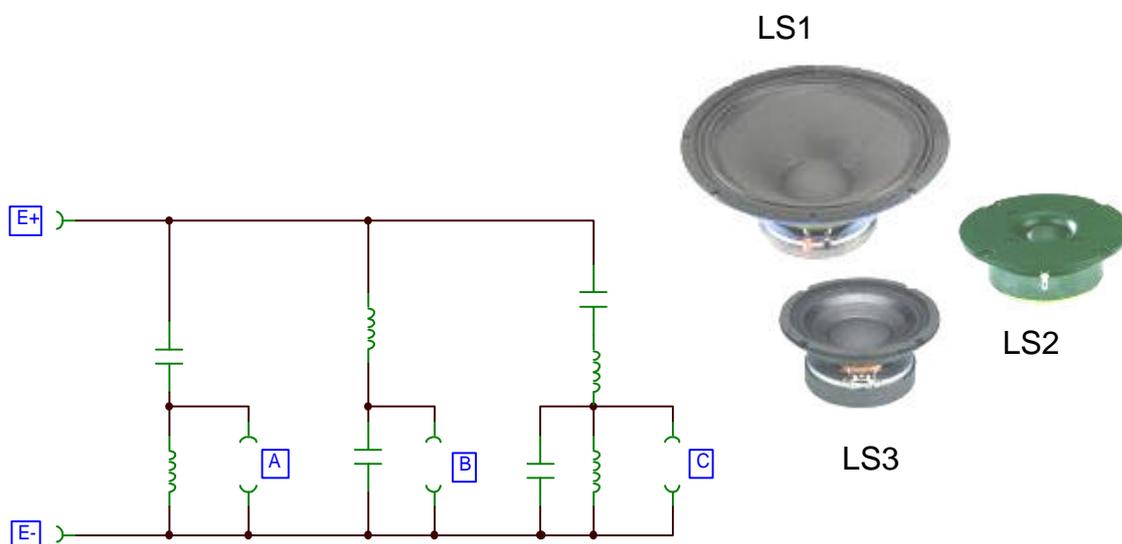
**Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2007 zu Übungszwecken verwendet werden !**

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Lehrabschlussprüfungsfragen im Beruf  
MultimediaelektronikerIn  
Herausgeber: DBK, Deutschschweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz, Luzern

Fragen / **Lösungen**

Punkte

1. Ein Kunde bringt Ihnen eine zerlegte Lautsprecherbox mit der Bitte, diese wieder zusammen zu bauen. Leider sind auf der Frequenzweiche die Anschlüsse für die Lautsprecher nicht bezeichnet. Sie erstellen aus der Schaltung folgendes Schema.



Benennen Sie die Lautsprecher und ordnen Sie diese den richtigen Anschlüssen zu.

|      |                     |            |          |
|------|---------------------|------------|----------|
| LS1: | <b>Bass-LS</b>      | Anschluss: | <b>B</b> |
| LS2: | <b>Hochton-LS</b>   | Anschluss: | <b>A</b> |
| LS3: | <b>Mittelton-LS</b> | Anschluss: | <b>C</b> |

...../2

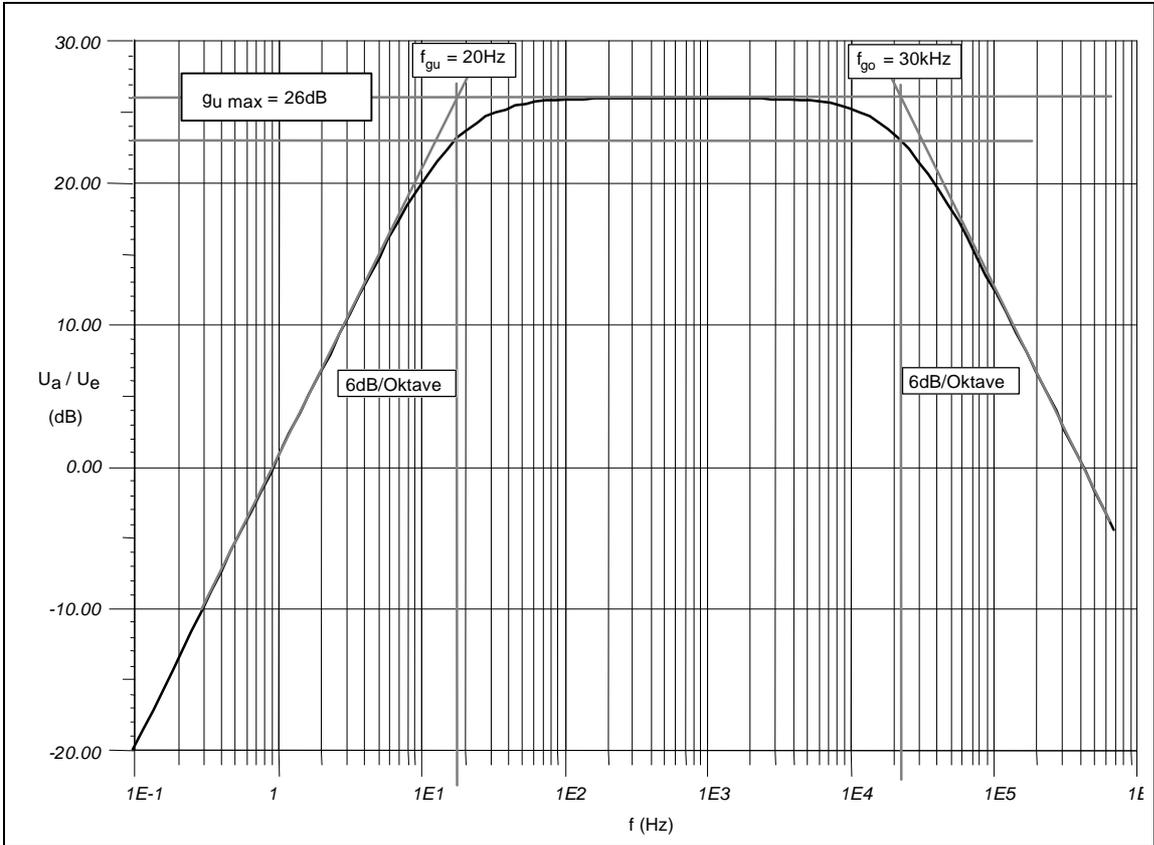
2. Die Digitalisierung analoger Signale erfolgt in vier Schritten. Benennen Sie die einzelnen Blöcke



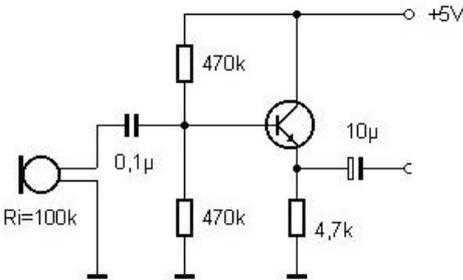
...../2

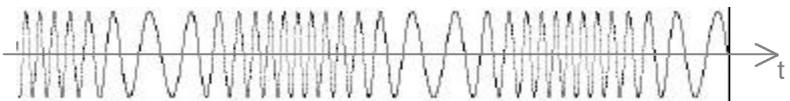
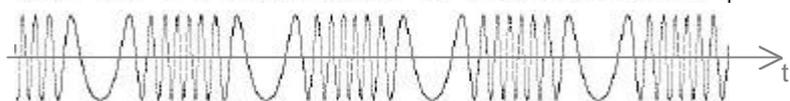
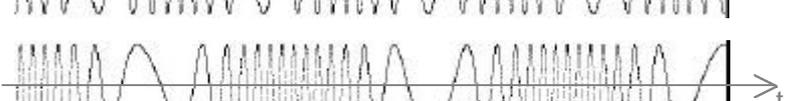
Übertrag

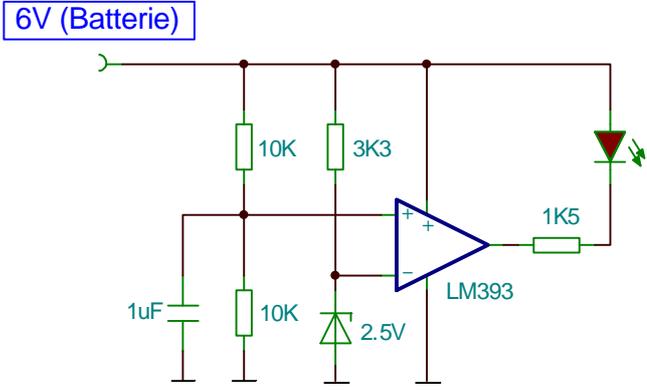
...../4

| Fragen / <i>Lösungen</i>  | Punkte                            |    |                       |      |                      |       |  |              |         |
|---|-----------------------------------|----|-----------------------|------|----------------------|-------|--|--------------|---------|
| Übertrag  | ...../4                           |    |                       |      |                      |       |  |              |         |
| <p>3. Den technischen Angaben eines Verstärkers entnehmen Sie folgende Werte:</p> <table border="1" data-bbox="336 371 1174 611"> <tr> <td>max. Spannungsverstärkungsfaktor:</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>untere Grenzfrequenz:</td> <td>20Hz</td> </tr> <tr> <td>obere Grenzfrequenz:</td> <td>30kHz</td> </tr> <tr> <td>Flankensteilheit unterhalb / oberhalb der Grenzfrequenz:</td> <td>6dB / Oktave</td> </tr> </table> <p>Tragen Sie den Frequenzgang in das Diagramm ein.</p>  | max. Spannungsverstärkungsfaktor: | 20 | untere Grenzfrequenz: | 20Hz | obere Grenzfrequenz: | 30kHz | Flankensteilheit unterhalb / oberhalb der Grenzfrequenz: | 6dB / Oktave | ...../4 |
| max. Spannungsverstärkungsfaktor:   | 20                                |    |                       |      |                      |       |  |              |         |
| untere Grenzfrequenz:   | 20Hz                              |    |                       |      |                      |       |  |              |         |
| obere Grenzfrequenz:  | 30kHz                             |    |                       |      |                      |       |  |              |         |
| Flankensteilheit unterhalb / oberhalb der Grenzfrequenz:  | 6dB / Oktave                      |    |                       |      |                      |       |  |              |         |
| Übertrag  | ...../8                           |    |                       |      |                      |       |  |              |         |



| Fragen / <i>Lösungen</i>  | Punkte         |
|---|----------------|
| Übertrag  | ...../12       |
| <p>5. In einem Schema finden Sie die Schaltung zur Anpassung eines Kristallmikrofons an einen Verstärker.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Welche Transistor Grundschaltung kommt hier zum Einsatz?</p> <p><u><b>Kollektorschaltung / Emitterfolger</b></u></p> <p>...../1</p> <p>b) Welche Aufgabe haben die beiden 470kΩ Widerstände?</p> <p><u><b>Basisspannungsteiler / Arbeitspunkteinstellung</b></u></p> <p>...../1</p> <p>c) Wie verhält sich das Ausgangssignal der Schaltung gegenüber dem Eingangssignal in Bezug auf seine Amplitude und die Phasenlage?</p> <p><u><b>Amplitude <math>U_a</math> etwas kleiner als <math>U_e</math> (<math>v_u &lt; 1</math>)</b></u></p> <p><u><b>Phasenverschiebung <math>\mathbf{j} = 0^\circ</math></b></u></p> <p>...../1</p> |                |
| <p>6. Erklären Sie die Bezeichnung 2.1 Lautsprechersystem.</p> <p><b>Ein 2.1 Lautsprechersystem besteht aus 2 Lautsprecher für die Wiedergabe der mittleren- und hohen Frequenzen (Satelliten) und einem Lautsprecher für die tiefen Töne (Subwoofer). Die Satelliten werden für optimale Stereowiedergabe aufgestellt. Die Platzierung des Subwoofers ist unkritisch, da tiefe Frequenzen (&lt; 150Hz) nicht mehr geordnet werden können (Laufzeitunterschied vom linken zum rechten Ohr zu gering).</b></p>   | <p>...../2</p> |
| Übertrag  | ...../17       |

| Fragen / <i>Lösungen</i>   | Punkte   |          |          |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
|--|----------|----------|----------|----------|--|--|---|---|---|---|-------------------|--|----------|--|--|--------------------|----------|--|--|--|-------------------|--|--|----------|--|--------------------|--|--|--|----------|-------------------------------|
| Übertrag   | ...../17 |          |          |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
| <p>7. Die folgenden Diagramme zeigen vier unterschiedliche analog modulierte NF-Signale. Die Trägerfrequenz ist für alle 4 Diagramme gleich. Jeweils 2 Informationssignale haben eine tiefe oder hohe Frequenz mit grosser oder kleiner Lautstärke.</p> <p>a) Mit welcher Modulationsart wurden diese Signale erzeugt?</p> <p><b><i>Frequenzmodulation</i></b></p> <hr/> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">A</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">B</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <span style="margin-right: 10px;">C</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 10px;">D</span>  </div> </div> <p>b) Welche Eigenschaften treffen auf das jeweilige Diagramm zu?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">Diagramm</th> </tr> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lauter, hoher Ton</td> <td></td> <td><b>X</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>leiser, tiefer Ton</td> <td><b>X</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>leiser, hoher Ton</td> <td></td> <td></td> <td><b>X</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>lauter, tiefer Ton</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>X</b></td> </tr> </tbody> </table> |          | Diagramm |          |          |  |  | A | B | C | D | lauter, hoher Ton |  | <b>X</b> |  |  | leiser, tiefer Ton | <b>X</b> |  |  |  | leiser, hoher Ton |  |  | <b>X</b> |  | lauter, tiefer Ton |  |  |  | <b>X</b> | <p>...../1</p> <p>...../2</p> |
|  | Diagramm |          |          |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
|  | A        | B        | C        | D        |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
| lauter, hoher Ton  |          | <b>X</b> |          |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
| leiser, tiefer Ton   | <b>X</b> |          |          |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
| leiser, hoher Ton  |          |          | <b>X</b> |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
| lauter, tiefer Ton   |          |          |          | <b>X</b> |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |
| Übertrag   | ...../20 |          |          |          |  |  |   |   |   |   |                   |  |          |  |  |                    |          |  |  |  |                   |  |  |          |  |                    |  |  |  |          |                               |

| Fragen / <i>Lösungen</i>   | Punkte                        |
|--|-------------------------------|
| Übertrag   | ...../20                      |
| <p>8. Bei einem Gerät mit Batteriebetrieb wird für die Warnung einer zu niedrigen Batteriespannung folgende Schaltung eingesetzt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Mit welchem Bauteil wird die Referenzspannung erzeugt?</p> <p><u>Mit der 2.5V Zenerdiode am invertierenden Eingang des OP's</u></p> <p>b) Unter welchen Wert muss die Batteriespannung sinken, damit die LED zu leuchten beginnt? Begründen Sie Ihre Spannungsangabe in Stichworten.</p> <p><b><math>U_{\text{Batterie}} &lt; 5V</math></b></p> <p>→ <b><math>U_{(+)\text{-Eing.OP}} &lt; 2.5V</math> (Spannungsteiler <math>2 * 10k</math>Wergibt halbe <math>U_{\text{Batterie}}</math>)</b></p> <p>→ <b><math>U_{(+)\text{-Eing.OP}} &lt; \text{als } U_{\text{Ref.}}</math></b></p> <p>→ <b><math>U_{\text{Out OP}} \gg 0V</math></b></p> <p>→ <b>LED brennt</b></p> | <p>...../1</p> <p>...../1</p> |
| <b>Total</b>   | ...../22                      |