

Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 1 Analysieren und Ausmessen**

Schriftliche Prüfung

## **EXPERTENVORLAGE**

**Zeit** 60 Minuten für 8 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

**Hilfsmittel**

|               |                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| erlaubt       | Taschenrechner (netzunabhängig)<br>Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)<br>Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ<br>Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden) |
| nicht erlaubt | Datenaustausch<br>Kommunikationsgeräte                                                                                                                             |

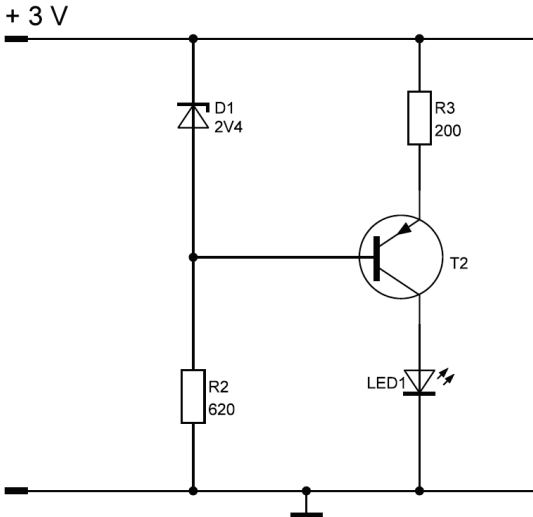
| Notenskala | Maximale Punktezahl: |   | 32          |               |          |                 |
|------------|----------------------|---|-------------|---------------|----------|-----------------|
|            | 30.5                 | - | 32.0        | Punkte        | =        | Note 6.0        |
|            | 27.5                 | - | 30.0        | Punkte        | =        | Note 5.5        |
|            | 24.0                 | - | 27.0        | Punkte        | =        | Note 5.0        |
|            | 21.0                 | - | 23.5        | Punkte        | =        | Note 4.5        |
|            | <b>18.0</b>          | - | <b>20.5</b> | <b>Punkte</b> | <b>=</b> | <b>Note 4.0</b> |
|            | 14.5                 | - | 17.5        | Punkte        | =        | Note 3.5        |
|            | 11.5                 | - | 14.0        | Punkte        | =        | Note 3.0        |
|            | 8.0                  | - | 11.0        | Punkte        | =        | Note 2.5        |
|            | 5.0                  | - | 7.5         | Punkte        | =        | Note 2.0        |
|            | 2.0                  | - | 4.5         | Punkte        | =        | Note 1.5        |
|            | 0.0                  | - | 1.5         | Punkte        | =        | Note 1.0        |

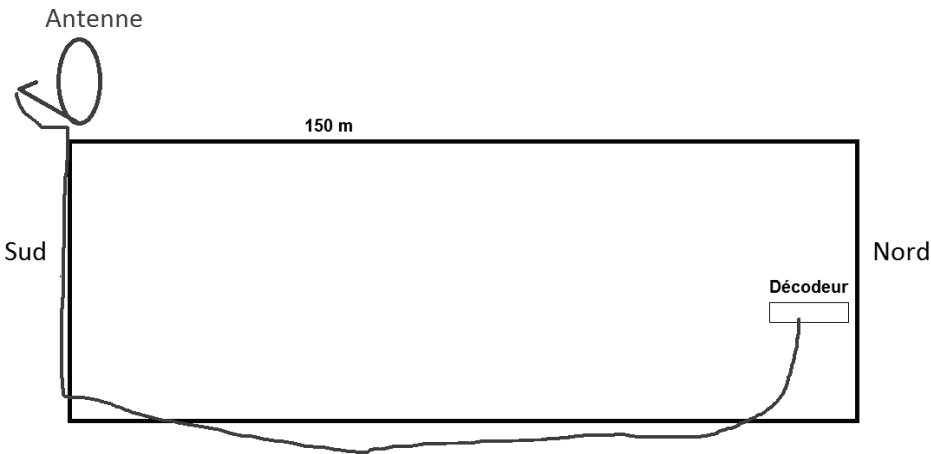
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

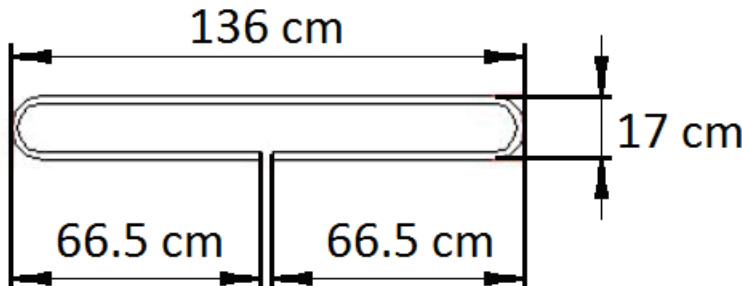
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in EFZ  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

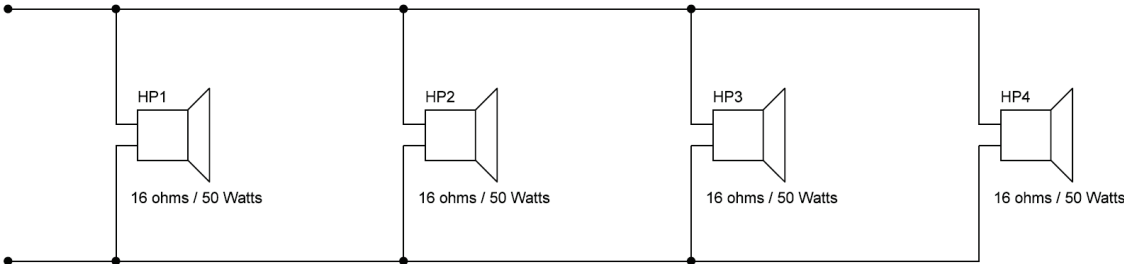
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Anzahl Punkte |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | maximal       | erreicht |
| <b>Aufgabe 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |               |          |
| <p>Ein Kunde bringt Ihnen nach einem Gewitter seinen LCD-TV, der sich nicht mehr einschalten lässt.</p> <p>Ihr Chef gibt Ihnen das Schema (nächste Seite) und teilt Ihnen mit, dass er an Pin 3 des Haupt-Transformators 0 V misst und 5.2 V an der Kathode von Diode 6107 am Ausgang des Stand-by-Trafo.</p> <p>Listen Sie sechs Bauteile auf, welche den Fehler verursachen könnten und kreisen Sie diese auf dem Schema ein.</p> <p><b>Relais 1450</b><br/> <b>Graetz-Gleichrichter 6807</b><br/> <b>Elko 2816</b><br/> <b>Spulen/Induktivitäten 5004, 5007, 5008</b><br/> <b>Transistor/FET 7005</b><br/> <b>High side Drive 7007</b><br/> <b>Transformator 5001</b><br/> <b>Spule/Induktivität 5040</b></p> |  | 6             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 6             |          |

|  |  | Anzahl Punkte |          |
|--|--|---------------|----------|
|  |  | maximal       | erreicht |
|  |  | Übertrag      | 6        |
|  |  | Übertrag      | 6        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Anzahl Punkte |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 6             |          |
| <b>Aufgabe 2</b><br><br><p>Nach der erfolgreichen Reparatur – der LCD-TV lässt sich wieder einschalten – stellen Sie fest, dass die Fernsteuerung am TV-Gerät keine Reaktion hervorruft. Die LED1 ist defekt.</p> <p>Um eine neue LED zu bestellen, bittet Sie Ihr Chef, den Strom durch die LED1 zu berechnen.</p>  <p><math>U_{R3} = U_Z - U_{BE} = 2.4 - 0,7 = 1.7 \text{ V}</math></p> <p><math>I_E = I_C = U_{R3} / R_3 = 1.7 / 200 = 8.5 \text{ mA}</math></p> |  | 1             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 1             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 8             |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Anzahl Punkte |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 8             |          |
| <b>Aufgabe 3</b><br>Auf Anfrage eines Kunden müssen Sie ein Angebot für eine Satelliten-Installation machen.<br>Der einzige Ort, wo sich die Satellitenantenne platzieren lässt, ist 150 m weit vom Haus entfernt.<br><br>Skizzieren Sie die Situation (Antenne - Sat-Receiver; Décodeur) |  | 2             |          |
|                                                                                                                                                                                                        |  |               |          |
| Welches Übertragungsverfahren schlagen Sie für die Verbindung Antenne - Receiver vor? Nennen Sie Ihre Lösung und begründen Sie diese in ein bis zwei Sätzen.                                                                                                                              |  | 1             |          |
| <b>Fiber Optik / Glasfaser LNB</b><br><b>Beim Koaxialkabel ist die Dämpfung schon nach 20 m sehr gross.</b>                                                                                                                                                                               |  | 2             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 13            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | Anzahl Punkte |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | 13            |          |
| <b>Aufgabe 4</b><br><br>Während einer Konferenz mit dem Thema "Kommunikation" wirft ein Teilnehmer versehentlich die Tafel mit den Frequenzbereichen, welche in der Multimediatechnik verwendet werden, um.<br><br>Ihr Chef gibt Ihnen den Auftrag, die Bezeichnungen der verschiedenen Technologien am richtigen Ort zu platzieren.<br><br>GSM / IEEE 802.11.b / Radio FM / DOCSIS / IEEE 802.11.a / Radio DAB+ / UMTS / DVB-T |                      |               |          |
| 5 – 67 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>DOCSIS</b>        | 0.5           |          |
| 87.5 -108 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Radio FM</b>      | 0.5           |          |
| 188.928 – 229.072 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Radio DAB+</b>    | 0.5           |          |
| 302 – 862 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>DVB-T</b>         | 0.5           |          |
| 880 – 960 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>GSM</b>           | 0.5           |          |
| 1880 – 1920 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>UMTS</b>          | 0.5           |          |
| 2400 – 2500 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>IEEE 802.11.b</b> | 0.5           |          |
| 5150 – 5720 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>IEEE 802.11.a</b> | 0.5           |          |
| <b>Aufgabe 5</b><br><br>Ihr Chef gibt Ihnen die unten abgebildete Antenne mit dem Auftrag zu berechnen, für welche Frequenz diese sich eignet.<br>Berücksichtigen Sie den Verkürzungsfaktor von 95 %.                                                                                                                                                                                                                           |                      |               |          |
| <div></div> <div><math>\lambda=2*1.36m = 2.72\ m</math><br/><math>ckurz = c * 0.95 = 285\ Mm/s</math><br/><math>f=ckurz/\lambda=104.8\ MHz</math></div>                                                                                                                                                                                      |                      | 3             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | 20            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  | Anzahl Punkte                                                            |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  | maximal                                                                  | erreicht                                                                |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                  | 20                                                                       |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| <b>Aufgabe 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                  |                                                                          |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| <p>Der Verwalter des Gemeindesaals teilt Ihnen mit, dass die Sound-Anlage nicht mehr geht. Vor Ort stellen Sie fest, dass der Leistungsverstärker kaputt ist.</p> <p>Mit Hilfe des Schemas, welches Sie von Ihrem Chef haben, müssen Sie aus der Lagerliste den passenden Verstärker heraussuchen.</p> <div></div>                                                                                                                                                                        |                                                                                  |                                                                          |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| a) Berechnen Sie die Eigenschaften der Installation (Leistung und Impedanz).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                  |                                                                          |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| $Z_{tot} = 16 // 16 // 16 // 16 = 4 \Omega$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  | 1                                                                        |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| $P_{tot} = HP1 + HP2 + HP3 + HP4 = 50 + 50 + 50 + 50 = 200 W$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                  | 1                                                                        |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| b) Kreuzen Sie den passenden Verstärker an.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  | 1                                                                        |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| <table><tr><td><input type="checkbox"/> Verstärker 1<br/>Leistung 12.5 W<br/>Impedanz 4 Ω</td><td><input type="checkbox"/> Verstärker 2<br/>Leistung 250 W<br/>Impedanz 4 Ω</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/> Verstärker 3<br/>Leistung 180 W<br/>Impedanz 4 Ω</td><td><input type="checkbox"/> Verstärker 4<br/>Leistung 200 W<br/>Impedanz 16 Ω</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Verstärker 5<br/>Leistung 50 W<br/>Impedanz 8 Ω</td><td><input type="checkbox"/> Verstärker 6<br/>Leistung 100 W / 100V<br/>Impedanz 100 Ω</td></tr></table> |                                                                                  | <input type="checkbox"/> Verstärker 1<br>Leistung 12.5 W<br>Impedanz 4 Ω | <input type="checkbox"/> Verstärker 2<br>Leistung 250 W<br>Impedanz 4 Ω | <input checked="" type="checkbox"/> Verstärker 3<br>Leistung 180 W<br>Impedanz 4 Ω | <input type="checkbox"/> Verstärker 4<br>Leistung 200 W<br>Impedanz 16 Ω | <input type="checkbox"/> Verstärker 5<br>Leistung 50 W<br>Impedanz 8 Ω | <input type="checkbox"/> Verstärker 6<br>Leistung 100 W / 100V<br>Impedanz 100 Ω |  |  |
| <input type="checkbox"/> Verstärker 1<br>Leistung 12.5 W<br>Impedanz 4 Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Verstärker 2<br>Leistung 250 W<br>Impedanz 4 Ω          |                                                                          |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Verstärker 3<br>Leistung 180 W<br>Impedanz 4 Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> Verstärker 4<br>Leistung 200 W<br>Impedanz 16 Ω         |                                                                          |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| <input type="checkbox"/> Verstärker 5<br>Leistung 50 W<br>Impedanz 8 Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Verstärker 6<br>Leistung 100 W / 100V<br>Impedanz 100 Ω |                                                                          |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                  | 23                                                                       |                                                                         |                                                                                    |                                                                          |                                                                        |                                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Anzahl Punkte |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 23            |          |
| <p><b>Aufgabe 7</b></p> <p>Die Lernende im zweiten Lehrjahr bereitet sich auf ihre Teilprüfung vor. Nach mehreren Anläufen gelingt es ihr, das folgende Oszillogramm auf ihrem Messgerät darzustellen.</p> <p>Die Lernende bitten Sie, ihr bei der Berechnung der Frequenz und dem Effektivwert der Spannung zu helfen.</p> <div data-bbox="165 468 804 940" data-label="Figure"> <p style="text-align: center;">5V/Div, 25ms/Div</p> </div> <p>Berechnen Sie die Frequenz und den Effektivwert der Spannung.</p> <p><b><math>f = 1/T = 1/100\text{ ms} = 10\text{ Hz}</math></b><br/> <b><math>U_{\text{eff}} = 10\text{ V}</math></b></p>                              |  | 2             | 2        |
| <p><b>Aufgabe 8</b></p> <p>Ein Kunde möchte seine Musiksammlung (520 Stunden) auf einen USB-Memorystick speichern und im Auto abspielen. Er bittet Sie, ihm den optimalen Speicher zu empfehlen.</p> <p>Berechnen Sie die notwendige Speicherkapazität und nennen Sie die Kapazität des passenden Memorysticks, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass ein MP3 File mit 128 kBit/s abgespielt wird.</p> <p><b><math>n_{\text{Bit}} = 520 \times 3600\text{s} \times 128\text{ kBit/s} = 239.62\text{ GBit}</math></b><br/> <b><math>n_{\text{Byte}} = 239.62\text{ GBit}/8 = 29.9\text{ GByte}</math></b></p> <p><b>Der Kunde braucht einen 32 GB Memorystick</b></p> |  | 2             | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 1             |          |
| Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 32            |          |

Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 2 Unterhalten und Reparieren**

Schriftliche Prüfung

## EXPERTENVORLAGE

Zeit 60 Minuten für 5 Aufgaben

Bewertung Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

Hilfsmittel erlaubt Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)  
Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ  
Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden)

nicht erlaubt Datenaustausch  
Kommunikationsgeräte

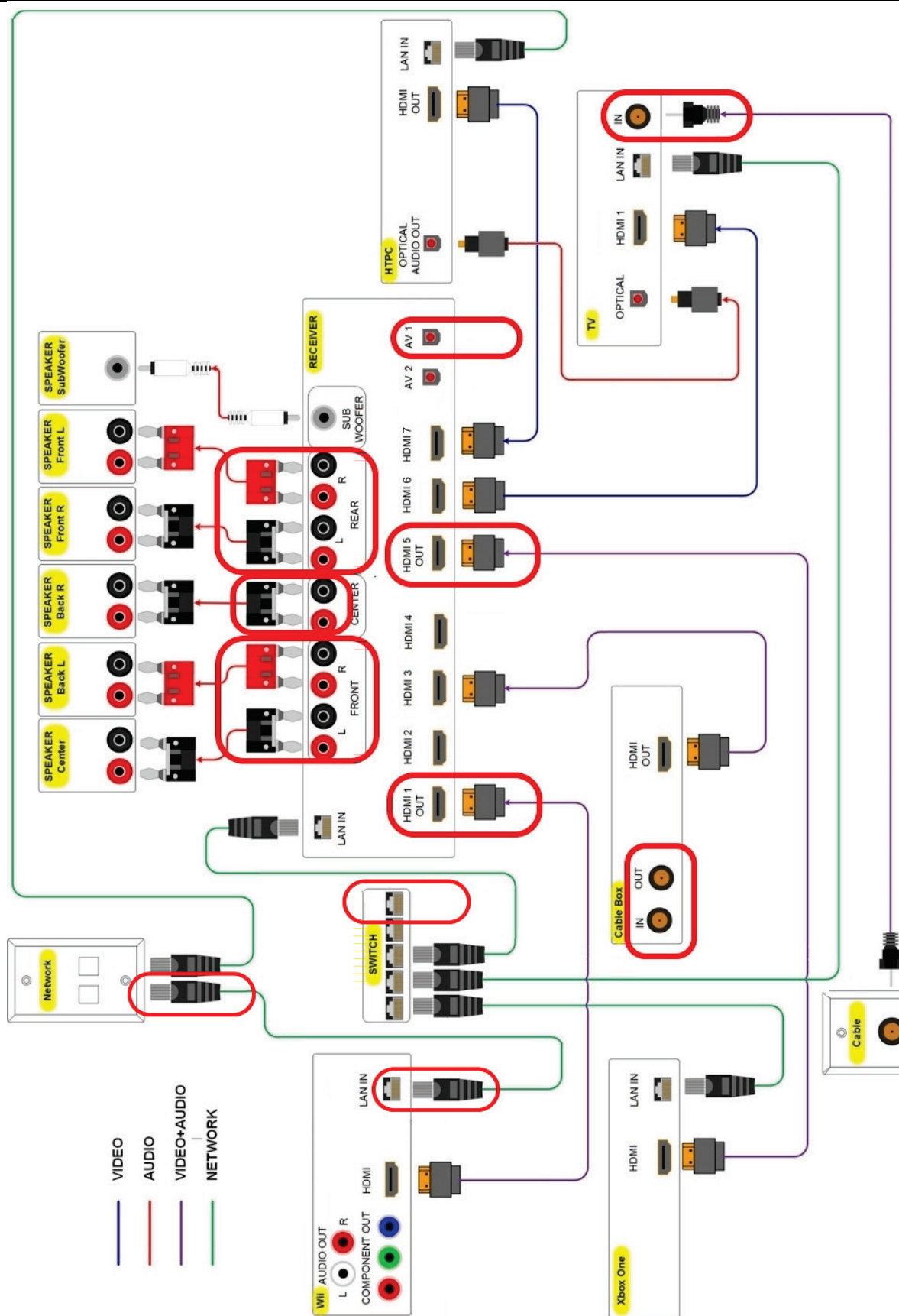
| Notenskala | Maximale Punktezahl: | 33                 |          |             |            |
|------------|----------------------|--------------------|----------|-------------|------------|
|            | 31.5 -               | 33.0 Punkte        | =        | Note        | 6.0        |
|            | 28.5 -               | 31.0 Punkte        | =        | Note        | 5.5        |
|            | 25.0 -               | 28.0 Punkte        | =        | Note        | 5.0        |
|            | 21.5 -               | 24.5 Punkte        | =        | Note        | 4.5        |
|            | <b>18.5 -</b>        | <b>21.0 Punkte</b> | <b>=</b> | <b>Note</b> | <b>4.0</b> |
|            | 15.0 -               | 18.0 Punkte        | =        | Note        | 3.5        |
|            | 12.0 -               | 14.5 Punkte        | =        | Note        | 3.0        |
|            | 8.5 -                | 11.5 Punkte        | =        | Note        | 2.5        |
|            | 5.0 -                | 8.0 Punkte         | =        | Note        | 2.0        |
|            | 2.0 -                | 4.5 Punkte         | =        | Note        | 1.5        |
|            | 0.0 -                | 1.5 Punkte         | =        | Note        | 1.0        |

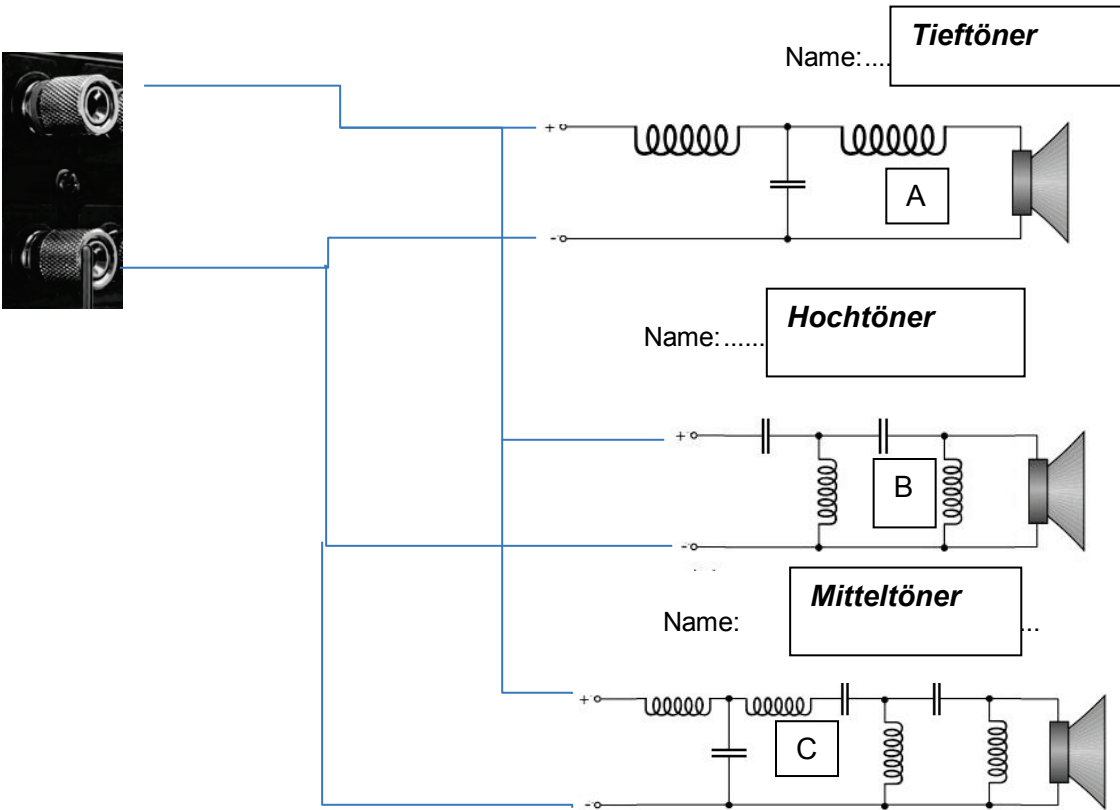
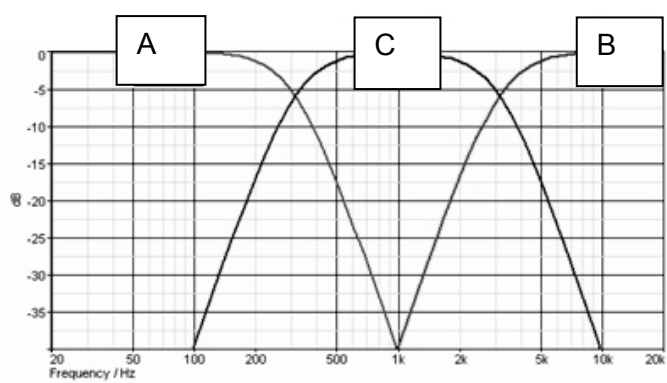
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in EFZ  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Anzahl Punkte |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | maximal       | erreicht |
| <b>Aufgabe 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| <p>Nach seinem Umzug in eine neue Wohnung bittet Sie ein Kunde, seine Multimedia-Anlage neu zu installieren.</p> <p>Der Kunde hat sich inzwischen über das Internet einen neuen Fernseher gekauft. Er folgte dem Rat eines Freundes und brachte die Firmware auf den neusten Stand. Seither ist es ihm nicht mehr möglich, die Favoriten-Programme zu editieren. Bevor Sie zum Kunden fahren, wollen Sie herausfinden, wie es zu diesem Problem gekommen ist.</p> <p>Sie rufen den Kunden an, um Auskünfte über seine Installation zu erhalten.</p> |  |               |          |
| <p>a) Schreiben Sie vier wesentliche Fragen auf, die Sie dem Kunden stellen.<br/>z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marke und Typ des TV-Geräts.</li> <li>- Wie wurde das Firmware Update durchgeführt? (Ablauf)</li> <li>- Welche Firmware Version ist installiert?</li> <li>- Hat es vor dem Update funktioniert?</li> <li>- Ist während des Updates eine Fehlermeldung aufgetaucht?</li> <li>- Wurde das Update unterbrochen und neu gestartet?</li> </ul>                                                                        |  | 4             |          |
| <p>b) Nennen Sie drei mögliche Ursachen, die zu diesem Problem geführt haben können.<br/>z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlerhaftes Vorgehen beim Speichern der Favoriten.</li> <li>- Mangelhafte Firmware Version.</li> <li>- Firmware file beschädigt.</li> <li>- TV Gerät schlecht angeschlossen, billiges Anschlusskabel</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |  | 3             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 7             |          |

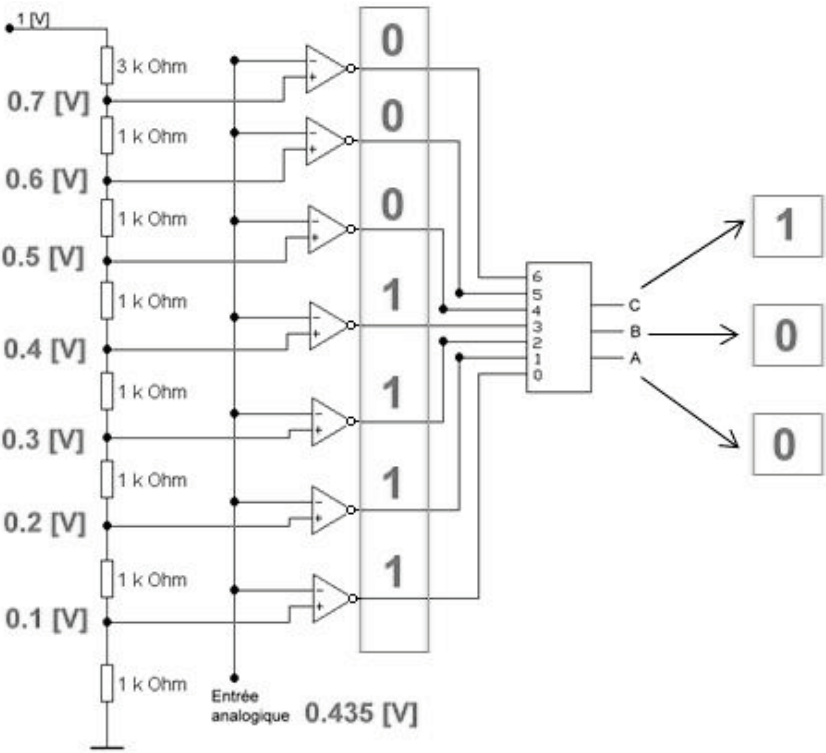
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Anzahl Punkte |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 7             |          |
| <b>Aufgabe 2</b><br><p>Vor Ort stellen Sie fest, dass der Kunde schon alle Geräte miteinander verbunden hat. Sie entdecken verschiedene Installationsfehler und schliessen daraus, dass sich der Kunde bei den Verbindungen geirrt haben muss.</p> <p>Sie skizzieren sorgfältig einen detaillierten Installationsplan und weisen auf falsche Verbindungen hin. Danach zeichnen Sie die korrekten Verbindungen ein.</p> <p>Ihr Auftrag:</p> <p>Erstellen Sie eine Liste mit allen Geräten in der Installation.</p> <p>Geräteliste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wii Console</i></li> <li>• <i>Xbox One</i></li> <li>• <i>Ethernet Switch</i></li> <li>• <i>Kabel TV Box</i></li> <li>• <i>5.1 Verstärker/Receiver</i></li> <li>• <i>Home Theater Personal Computer (HTPC) (media center)</i></li> <li>• <i>TV – Gerät</i></li> <li>• <i>5.1 Lautsprechersystem</i></li> </ul> <p>Listen Sie acht Fehler auf, die Sie im nachfolgenden Verkabelungsschema entdeckt haben. Die Installation soll möglichst optimal zu den Geräten passen. Schreiben Sie die Fehlernummer an der entsprechenden Stelle ins Schema.</p> <p>Fehlerliste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wii Console ist verbunden, mit HDMI1 OUT (statt HDMI2)</i></li> <li>• <i>Ethernet Switch ist nicht mit der Netzwerk-Eingangssteckdose verbunden</i></li> <li>• <i>HTPC optical OUT statt zum TV, zum AV1 Receiver</i></li> <li>• <i>XBox statt zum HDMI5 OUT, zum HDMI4</i></li> <li>• <i>Antenne (Cable) zuerst zur TV-Box und von da zum TV-Gerät</i></li> <li>• <i>RR nicht zum FL</i></li> <li>• <i>RL nicht zum FR</i></li> <li>• <i>FR nicht zum BackL</i></li> <li>• <i>FL nicht zum Center</i></li> <li>• <i>Center nicht zum BackR</i></li> </ul> |  | 4             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 4             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 15            |          |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Anzahl Punkte |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 15            |          |
| <b>Aufgabe 3</b><br><p>Nachdem Sie das System korrekt verkabelt haben, stellen Sie fest, dass die Lautsprecherbox <i>Front Left</i> nicht funktioniert.</p> <p>Sie öffnen die Lautsprecherbox und sehen, dass sämtliche Anschlussdrähte abgefallen sind. Zum Glück klebt auf der Rückseite der Lautsprecherbox das Verdrahtungsschema.</p> <p>a) Ergänzen Sie im Schema die Leitungen von den Filtern bis zu den Klemmen.</p> <p>b) Beschriften Sie die drei Lautsprecher mit der korrekten Bezeichnung.</p> |  | 1             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 1.5           |          |
| <p>c) Benennen Sie die Filter mit den Buchstaben A, B, C.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 1.5           |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 19            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   | Anzahl Punkte |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   | maximal       | erreicht   |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   | 19            |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| <p><b>Aufgabe 4</b></p> <p>Nachdem Sie sämtliche Fehler in der Verkabelung und der Konfiguration behoben haben, stellen Sie fest, dass der Ton über WLAN ab und zu ausfällt.</p> <p>Am Ende der Gebrauchsanleitung finden Sie eine Anleitung zur Fehlerbehebung, allerdings ist diese in Englischer Sprache verfasst; Ebenso im Internet lässt sich keine deutschsprachige Version finden.</p> <p>Ihr Chef gibt Ihnen den Auftrag, den Text auf Deutsch zu übersetzen. Übersetzen Sie die vier Absätze möglichst sinngemäss.</p> <div><div>English</div><div><p>YOUR SL2 WIRELESS SURROUND LINK</p><p><b>Troubleshooting</b></p><table><tr><th>Problem</th><th>What to do</th></tr><tr><td>1</td><td>Check to be sure both the SL2 transmitter and receiver power packs are properly plugged into functioning AC power outlets. Refer to "Making the connections" on page 6.</td></tr><tr><td>1.</td><td>Überprüfen Sie, ob die Powerpacks von SL2 Sender und Empfänger an einer funktionierenden Steckdose eingesteckt sind. Siehe auch "Herstellen einer Verbindung" auf Seite 6.</td></tr><tr><td>2</td><td>Make sure that cables are properly connected to the SL2 transmitter, the Acoustimass® module, the SL2 receiver, and the surround speakers. The connectors must be inserted securely in the jacks.</td></tr><tr><td>2.</td><td>Prüfen Sie, ob die Kabel folgender Geräte angeschlossen sind: SL2 Sender, Acoustimass Modul, SL2 Empfänger und Surround Speakers. Die Stecker müssen fest in den Buchsen stecken.</td></tr></table></div></div>  |                                                                                                                                                                                                   | Problem       | What to do | 1 | Check to be sure both the SL2 transmitter and receiver power packs are properly plugged into functioning AC power outlets. Refer to "Making the connections" on page 6. | 1. | Überprüfen Sie, ob die Powerpacks von SL2 Sender und Empfänger an einer funktionierenden Steckdose eingesteckt sind. Siehe auch "Herstellen einer Verbindung" auf Seite 6. | 2 | Make sure that cables are properly connected to the SL2 transmitter, the Acoustimass® module, the SL2 receiver, and the surround speakers. The connectors must be inserted securely in the jacks. | 2. | Prüfen Sie, ob die Kabel folgender Geräte angeschlossen sind: SL2 Sender, Acoustimass Modul, SL2 Empfänger und Surround Speakers. Die Stecker müssen fest in den Buchsen stecken. | 2 |  |
| Problem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | What to do                                                                                                                                                                                        |               |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Check to be sure both the SL2 transmitter and receiver power packs are properly plugged into functioning AC power outlets. Refer to "Making the connections" on page 6.                           |               |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Überprüfen Sie, ob die Powerpacks von SL2 Sender und Empfänger an einer funktionierenden Steckdose eingesteckt sind. Siehe auch "Herstellen einer Verbindung" auf Seite 6.                        |               |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Make sure that cables are properly connected to the SL2 transmitter, the Acoustimass® module, the SL2 receiver, and the surround speakers. The connectors must be inserted securely in the jacks. |               |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prüfen Sie, ob die Kabel folgender Geräte angeschlossen sind: SL2 Sender, Acoustimass Modul, SL2 Empfänger und Surround Speakers. Die Stecker müssen fest in den Buchsen stecken.                 |               |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   | 23            |            |   |                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                   |   |  |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Anzahl Punkte |          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | maximal       | erreicht |
| Übertrag |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 23            |          |
| 3        | <p>Locate the small opening labeled Reset on the bottom of both the SL2 transmitter and the SL2 receiver. Using a fine-pointed tool (like a straightened paper clip), press inside the opening on the transmitter. And, within 30 seconds, in the same way press inside the opening on the receiver.</p> <p>3. <i>An der Unterseite des SL2 Senders und SL2 Empfängers gibt es eine kleine Öffnung, beschriftet mit RESET.</i><br/> <i>Setzen Sie mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (aufgebogene Büroklammer) innerhalb von 30 Sekunden Sender und Empfänger zurück.</i></p> <p>Move the receiver, the transmitter, or both so the transmission path between them does not intersect with large metal objects in your room or other obstructions (like a fish tank full of water).</p> <p>4. <i>Platzieren Sie Sender und Empfänger so, dass in Ihrem Raum keine grossen metallischen Gegenstände oder andere Hindernisse dazwischen stehen (wie ein Aquarium gefüllt mit Wasser) .</i></p> | 2             |          |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2             |          |
| Übertrag |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 27            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                              |  | Anzahl Punkte |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                              |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                     |  | 28            |          |
| <b>Aufgabe 5</b><br><br>Um Sie auf Ihre Prüfung vorzubereiten, lässt Sie Ihr Chef an einem Flash Converter (ADC) einige Berechnungen machen.<br><br>Die Eingangsspannung $U_{\text{ein}}$ beträgt 435 mV.                                    |  |               |          |
|                                                                                                                                                           |  | 2             |          |
| a) Schreiben Sie in den gestrichelten Rahmen die Ausgangszustände der Komparatoren (0;1).<br><br>b) Schreiben Sie die Ausgangszustände (0;1) des Coders in die Felder A, B, C. (Ausgang A ist LSB, C ist MSB)                                |  | 2             |          |
| Berechnungen<br><br>$R_{\text{tot}} = 7 \cdot 1\text{ k}\Omega + 3\text{ k}\Omega = 10\text{ k}\Omega$<br>$I_{\text{quer}} = 1\text{ V} / 10\text{ k}\Omega = 0.1\text{ mA}$<br>$U_R = 1\text{ k}\Omega \cdot 0.1\text{ mA} = 100\text{ mV}$ |  | 2             |          |
| Total                                                                                                                                                                                                                                        |  | 33            |          |

Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 3 Installieren und Inbetriebnahme**

Schriftliche Prüfung

## **EXPERTENVORLAGE**

**Zeit** 60 Minuten für 7 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

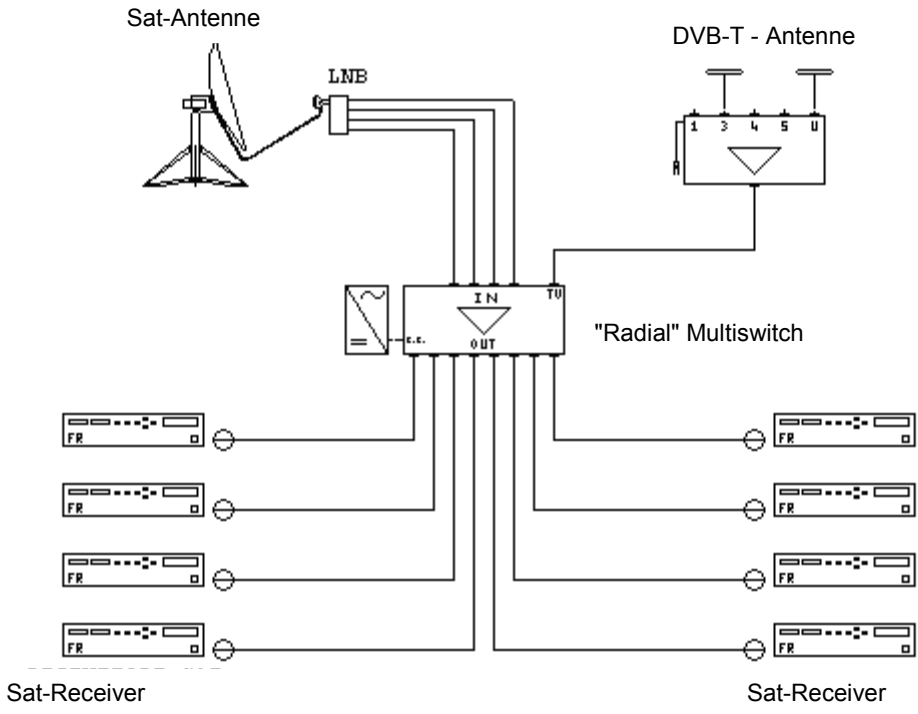
**Hilfsmittel**

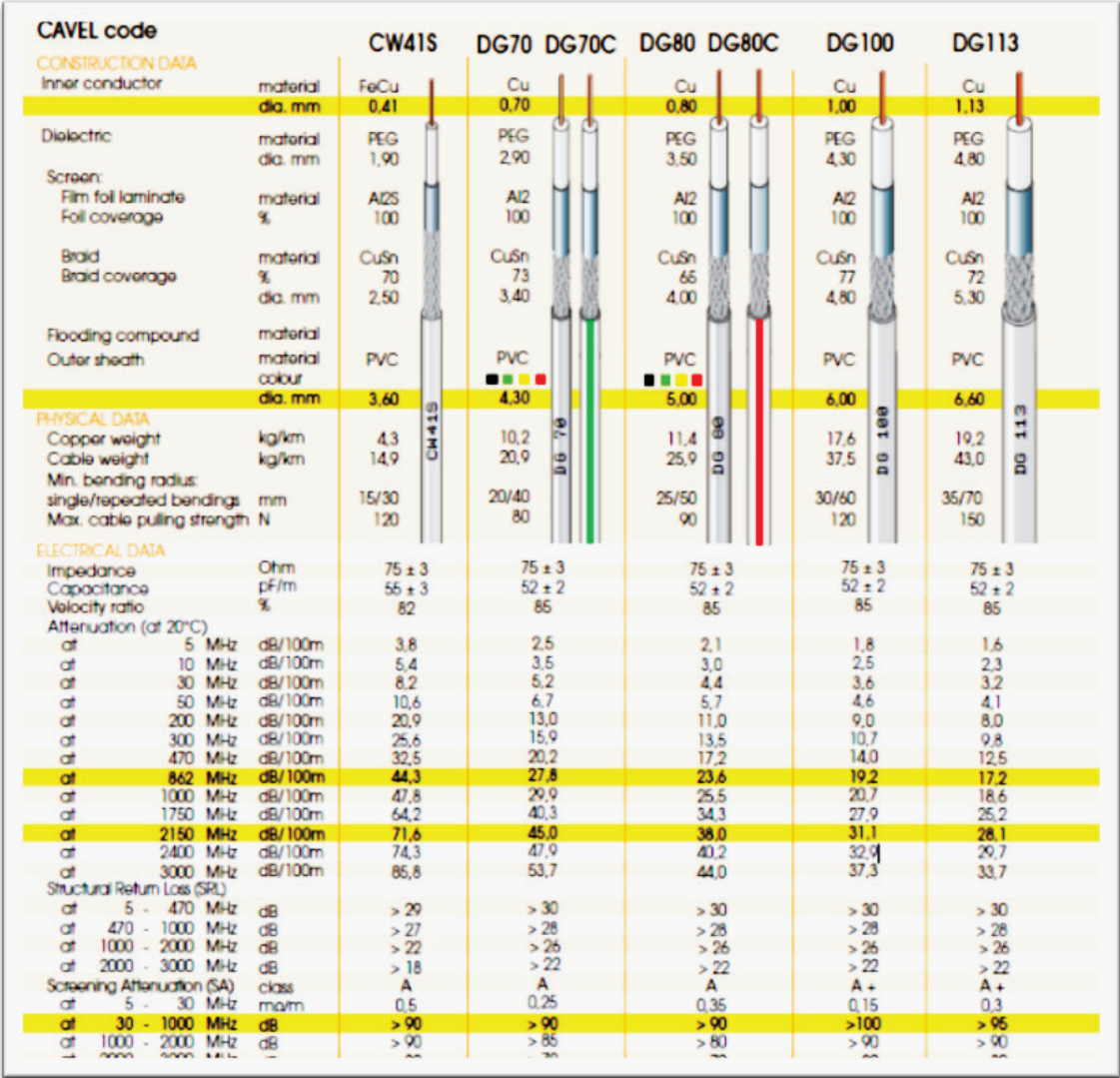
|               |                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| erlaubt       | Taschenrechner (netzunabhängig)<br>Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)<br>Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ<br>Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden) |
| nicht erlaubt | Datenaustausch<br>Kommunikationsgeräte                                                                                                                             |

| Notenskala | Maximale Punktezahl: | 32                 |          |             |            |
|------------|----------------------|--------------------|----------|-------------|------------|
|            | 30.5 -               | 32.0 Punkte        | =        | Note        | 6.0        |
|            | 27.5 -               | 30.0 Punkte        | =        | Note        | 5.5        |
|            | 24.0 -               | 27.0 Punkte        | =        | Note        | 5.0        |
|            | 21.0 -               | 23.5 Punkte        | =        | Note        | 4.5        |
|            | <b>18.0 -</b>        | <b>20.5 Punkte</b> | <b>=</b> | <b>Note</b> | <b>4.0</b> |
|            | 14.5 -               | 17.5 Punkte        | =        | Note        | 3.5        |
|            | 11.5 -               | 14.0 Punkte        | =        | Note        | 3.0        |
|            | 8.0 -                | 11.0 Punkte        | =        | Note        | 2.5        |
|            | 5.0 -                | 7.5 Punkte         | =        | Note        | 2.0        |
|            | 2.0 -                | 4.5 Punkte         | =        | Note        | 1.5        |
|            | 0.0 -                | 1.5 Punkte         | =        | Note        | 1.0        |

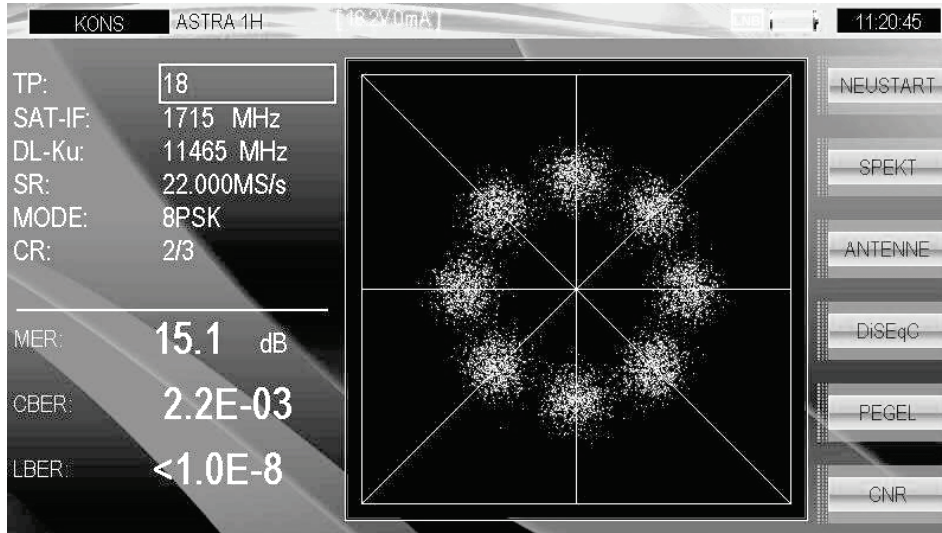
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

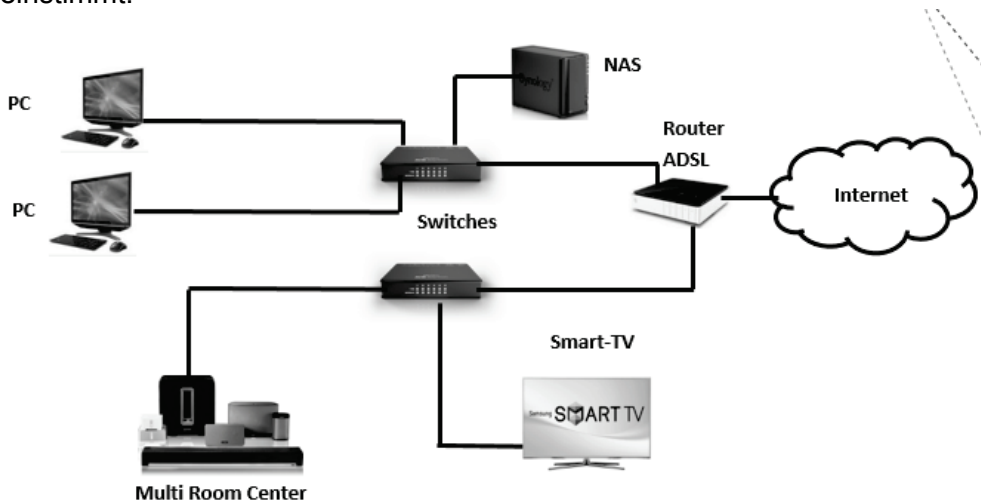
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in EFZ  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Anzahl Punkte |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | maximal       | erreicht |
| <p><b>Aufgabe 1</b></p> <p>Herr Bernasconi möchte einen zusätzlichen Sat-Anschluss für sein rustikal eingerichtetes Kellergewölbe, damit er dort seinen brandneuen UHD 4K Empfänger anschliessen kann.</p> <p>Hier sehen Sie seinen aktuellen Anschlussplan.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sat-Installation mit 5/8 "Radial" Multiswitch</b></p>  <p>Was müssen Sie dem Kunden vorschlagen um seine Bedürfnisse zu befriedigen?<br/>Beantworten Sie die Frage mit ein bis zwei Sätzen.</p> <p><b><i>Der Switch ist voll belegt - ich verkaufe ihm einen 5/12 switch.<br/>Das bietet auch noch den Vorteil, dass er im Kellergewölbe einen Receiver mit Sat-Twin Tuner aufstellen könnte, um Sendungen unabhängig aufzuzeichnen.</i></b></p> |  | 2             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 2             |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Anzahl Punkte |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 2             |          |
| <p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Zurück in der Werkstatt stellen Sie fest, dass Sie bei Herrn Bernasconi vergessen haben, die Kabellänge des installierten Kabels (DG113) zu bestimmen. Sie nehmen Ihre Notizen zur Hand. Dort sehen Sie, dass Sie den Kanal 36 (DVB-T) am Kabelanfang gemessen haben, mit einem Pegel von 71 dBµV und am Eingang zur neuen Dose, mit einem Pegel von 65 dBµV.</p> <p>Ohne einen weiteren Kundenbesuch, sollten Sie mit diesen Angaben die Rechnung stellen können.</p>                         |  |               |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |               |          |
| <p>Berechnen Sie auf der folgenden Seite anhand dieser Tabelle die Kabellänge.</p> <p><b>Dämpfungsformel für Kabel:</b> <math>a_2 = a_1 \sqrt{\frac{f_2}{f_1}}</math></p> <p><b><math>f_2 = 590</math> MHz (die Frequenz von Kanal 36)</b></p> <p><b><math>a_1 = 12.4</math> dB/100m (Kabeldämpfung bei 470 MHz)</b></p> <p><b><math>a_2 = 13.9</math> dB/100m (gesuchte Kabeldämpfung, bei 590 MHz)</b></p> <p><b>bei gemessener Dämpfung von 6 dB ist das Kabel somit</b></p> $l = \frac{100m}{13.9dB} \cdot 6dB = 43m$ |  |               |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 8             |          |

1  
1  
1  
1  
1  
1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Anzahl Punkte |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 8             |          |
| <p><b>Aufgabe 3</b></p> <p>Ihr Chef fragt Sie, ob Sie bei Herrn Bernasconi vor Beginn der Installationsänderung das Konstellationsdiagramm aufgenommen haben.</p> <p>Sie schalten Ihr Messgerät ein und zeigen ihm eine Ihrer Messungen:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |               |          |
|  <p>The screenshot shows a DVB-S2 receiver interface. On the left, parameters are listed: TP: 18, SAT-IF: 1715 MHz, DL-Ku: 11465 MHz, SR: 22.000MS/s, MODE: 8PSK, CR: 2/3. Below these, error rates are shown: MER: 15.1 dB, CBER: 2.2E-03, and LBER: &lt;1.0E-8. In the center is a constellation diagram showing a 16-QAM signal. On the right, there are buttons for NEUSTART, SPEKT, ANTENNE, DiSEqC, PEGEL, and CNR. At the bottom right, it says 'Kanaltyp: DVB-S2'.</p> |  |               |          |
| Daraufhin stellt er Ihnen die folgenden Fragen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |               |          |
| a) Welches ist die Empfangsfrequenz?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 1             |          |
| <p><b>Empfangsfrequenz <math>f_e = 11465 \text{ MHz}</math></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 1             |          |
| b) Welches ist die Frequenz des Oszillators?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |               |          |
| <p><b><math>f_{Osz} = 11465 \text{ MHz} - 1715 \text{ MHz} = 9750 \text{ MHz}</math><br/>oder Low Band -&gt; <math>f_{osz} = 9.75 \text{ GHz}</math></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 1             |          |
| c) Welches ist die Netto Bitrate $r_{Bit}$ ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |               |          |
| <p><b><math>r_{Bit} = 22 \text{ MSymbols/s} * 3 \text{ Bit/Symbol} * 2/3 \text{ FEC} = 44 \text{ MBit/s}</math></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 2             |          |
| d) Wie beurteilen Sie das Signal? Begründen Sie Ihre Antwort in einem Satz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |               |          |
| <p><b>Die Modulations Error Rate beträgt 15.1 dB. Bei einem Grenzwert von ca. 13 dB ist dies ausreichend.</b><br/> <b>Bitrate = <math>3 \text{ bit} * 22 \text{ MS/s} = 66 \text{ Mb/s}</math></b></p> <p><i>Cisco: Many cable operators use the following unequalized MER (RxMER) values as minimum acceptable operational values: QPSK ~18 dB; 16-QAM ~24 dB; 64-QAM ~27 dB; and 256-QAM ~31 dB.</i></p>                                                                                                                                                       |  |               |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 13            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Anzahl Punkte |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 13            |          |
| <p><b>Aufgabe 4</b></p> <p>Sie sind bei Ihrem Kunden Herrn Barbey vor Ort und müssen sein neues Multimedienetzwerk in Betrieb nehmen, welches mit dem folgenden Schema übereinstimmt.</p>  <p>Die Anlage ist aufgebaut und Sie führen jetzt den Testlauf durch. Sie melden sich an einem der beiden PCs an und versuchen eine Webseite zu öffnen. Leider erhalten Sie eine Fehlermeldung vom Browser.</p> <div data-bbox="172 1034 1165 1393"> <p><b>i Fehler: Server nicht gefunden</b></p> <p>Der Server unter <a href="http://www.gmx.ch">www.gmx.ch</a> konnte nicht gefunden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte überprüfen Sie die Adresse auf Tippfehler, wie <a href="http://ww.example.com">ww.example.com</a> statt <a href="http://www.example.com">www.example.com</a></li> <li>• Wenn Sie auch keine andere Website aufrufen können, überprüfen Sie bitte die Netzwerk-/Internetverbindung.</li> <li>• Wenn Ihr Computer oder Netzwerk von einer Firewall oder einem Proxy geschützt wird, stellen Sie bitte sicher, dass Firefox auf das Internet zugreifen darf.</li> </ul> <p><a href="#">Nochmals versuchen</a></p> </div> <p>Sie sehen sich das Icon des PC-Netzwerkes an und stellen fest, dass es wie unten gezeigt erscheint.</p>  <p>Bleiben Sie an dem Windows - PC, von dem aus sie den ersten Test gemacht hatten und beschreiben Sie in einer logischen Reihenfolge (fünf bis acht Sätze), wie Sie vorgehen, um die Ursache des Fehler zu bestimmen und wo die Panne im Netzwerk lokalisiert sein könnte.</p> |  |               |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 13            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Anzahl Punkte |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 13            |          |
| <b>Antwort zu Aufgabe 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |          |
| - Das Netzwerk-Icon zeigt, dass die <b>Verbindung PC &lt;-&gt; Switch</b> läuft.                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 1             |          |
| - Ich kontrolliere <b>die Konfiguration meiner Netzwerkkarte</b> (NIC)                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 1             |          |
| Win+X - Eingabeaufforderung - ipconfig /all ENTER oder<br>klicke mit der rechten Maustaste auf das Netzwerk-Symbol, wähle "Netzwerk- und Freigabecenter öffnen"                                                                                                                                                                               |  | 1             |          |
| - Habe ich eine <b>private IPv4-Adresse (z.B. 192.168.0.25)</b> und hat der Standard Gateway eine Private IPv4 Adresse aus demselben Netz (zb. 192.168.0.1), ist die Verbindung <b>PC &lt;-&gt; Router / ADSL-Modem</b> gut.                                                                                                                  |  | 1             |          |
| Das Problem liegt somit, zwischen dem Router und dem Modem/Internetzugang.                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| --Teste Verbindung <b>ADSL/VDSL-Router zum ISP (Internet Service Provider)</b> :<br>(Überprüfen der LEDs am Router gemäss Benutzerdokumentation und folge den Tipps.)                                                                                                                                                                         |  | 1             |          |
| -- der Fehler könnte <b>auch beim DNS des ISP (internet service provider)</b> liegen.                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 1             |          |
| ändere: beim eigenen PC Adaptoreigenschaften "DNS-Serveradresse automatisch beziehen" ab auf "Folgende DNS-Serveradresse verwenden":<br>Google 8.8.8.8 zum Beispiel. Mache im Browser einen "refresh" (F5)                                                                                                                                    |  | 1             |          |
| - Ist <b>meine IP-Adresse eine Default Adresse der Gruppe 169.xyz</b> , sehe ich keinen Standard Gateway. Der DHCP hat meinen PC nicht erkannt.<br>Das Problem liegt somit zwischen dem Switch und dem ADSL-Router (DHCP).<br>(Das Netzwerksymbol - gelbes Dreieck mit Ausrufezeichen - zeigt mir, dass das die Verbindung zum Switch steht). |  | 1             |          |
| -- mache eine <b>neue IP-Adress-Anfrage (ipconfig /renew)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 0.5           |          |
| -- oder stecke die Zuleitung Switch - Router aus und ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |               |          |
| -- falls sich <b>die IP-Adresse jetzt ändert auf eine private Adresse</b> ist das Problem gelöst.                                                                                                                                                                                                                                             |  | 0.5           |          |
| - Falls die <b>IP Adresse 169.x.y.z bleibt überprüfe</b> am Switch die LED der Router-Zuleitung                                                                                                                                                                                                                                               |  | 0.5           |          |
| -- <b>Leuchtet diese, hat der Router</b> ein Problem. (siehe Router Dokumentation)                                                                                                                                                                                                                                                            |  |               |          |
| -- ist die LED dunkel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |               |          |
| --- prüfe das Kabel und die Stecker Verbindung                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 0.5           |          |
| --- prüfe ob der Router eingeschaltet ist                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |               |          |
| --- ersetze die Router-Zuleitung durch ein anderes Kabel<br>(LED bleibt dunkel, Problem beim Router; LED leuchtet, Problem lag beim Kabel)                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 21            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Anzahl Punkte |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 21            |          |
| <b>Aufgabe 5</b><br>Während Sie mit dem Windows-PC an der Lösung für sein Netzwerkproblem arbeiten, sitzt der Kunde Herr Barbey neben Ihnen und stellt Ihnen einige Fragen zum folgenden Arbeitsfenster. Beantworten Sie die Fragen in ein bis zwei Sätzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| <pre> Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: guest Beschreibung. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I217-LM Physikalische Adresse . . . . . : 8C-DC-D4-3C-4F-C1 DHCP aktiviert. . . . . : Ja Autokonfiguration aktiviert . . . : Ja Verbindungslokale IPv6-Adresse . . : fe80::8840:e40a:50cf:e62f%15(Bevorzugt) IPv4-Adresse . . . . . : 10.128.0.16(Bevorzugt) Subnetzmaske . . . . . : 255.255.0.0 Lease erhalten. . . . . : Donnerstag, 23. März 2017 08:23:47 Lease läuft ab. . . . . : Donnerstag, 20. April 2017 20:23:47 Standardgateway . . . . . : 10.128.0.1 DHCP-Server . . . . . : 10.128.0.1 DHCPv6-IAID . . . . . : 311221460 DHCPv6-Client-DUID. . . . . : 00-01-00-01-1F-27-AD-AA-8C-DC-D4-3C-4F- DNS-Server . . . . . : 10.128.0.1 NetBIOS über TCP/IP . . . . . : Aktiviert  Tunneladapter isatap.tbz.local:  Medienstatus. . . . . : Medium getrennt Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: Beschreibung. . . . . : Microsoft-ISATAP-Adapter Physikalische Adresse . . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0 </pre> |  |               |          |
| a) Wie muss ich vorgehen um das Fenster mit diesen Informationen aufzurufen?<br><br><b>Win-Taste klicken</b><br><b>Tippe cmd ENTER</b><br><b>Tippe ipconfig /all ENTER</b><br><br><b>es gibt mehrere Möglichkeiten...</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 2             |          |
| b) Ich sehe eine private IP-Adresse aus der Klasse A, mit einer Subnetzmaske aus der Klasse B. Diese erlaubt mir eine sehr grosse Anzahl Hosts für mein kleines Netzwerk. Wo liegt der Fehler und was muss ich ändern um ein klassisches Subnetz der Klasse C zu erhalten?<br><br><b>Der Fehler liegt beim DHCP.</b><br><b>Ändere den DHCP-Server (address range) so, dass er 192.168.x.y Adressen vergibt, zusammen mit der Subnetzmaske 255.255.255.0</b><br><b>oder</b><br><b>ersetze im DHCP-Server die Subnetmask 255.255.0.0 durch 255.255.255.0.</b><br><br><b>Alle Geräte im Netz erhalten dann eine neue private IP-Adresse.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 1             |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 0.5           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 0.5           |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 25            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | Anzahl Punkte |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|----------|----------------------------------|-----------|--------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|----|--------------|--------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------|-------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|------------------|--|-------------------------------|----|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|--|-----------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   | maximal       | erreicht |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   | 25            |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| <b>Aufgabe 6</b><br><br>Der Kunde zeigt weiterhin grosses Interesse an Ihrer Arbeit. Er entdeckt Fenster, die er noch nie gesehen hat und stellt Ihnen dazu weitere Fragen.<br><br><div>Netzwerkverbindungsdetails:<table><tr><th>Eigenschaft</th><th>Wert</th></tr><tr><td>Verbindungsspezifisches DNS-S...</td><td>ZyXEL-USG</td></tr><tr><td>Beschreibung</td><td>Realtek PCIe GBE Family Controll</td></tr><tr><td>Physische Adresse</td><td>F4-F2-6D-05-51-23</td></tr><tr><td>DHCP-aktiviert</td><td>Ja</td></tr><tr><td>IPv4-Adresse</td><td>192.168.3.40</td></tr><tr><td>IPv4-Subnetzmaske</td><td>255.255.255.0</td></tr><tr><td>Lease erhalten</td><td>Freitag, 3. Februar 2017 17:51:33</td></tr><tr><td>Lease läuft ab</td><td>Sonntag, 12. Februar 2017 17:51</td></tr><tr><td>IPv4-Standardgateway</td><td>192.168.3.1</td></tr><tr><td>IPv4-DHCP-Server</td><td>192.168.3.1</td></tr><tr><td>IPv4-DNS-Server</td><td>192.168.3.1</td></tr><tr><td>IPv4-WINS-Server</td><td></td></tr><tr><td>NetBIOS über TCP/IP aktiviert</td><td>Ja</td></tr><tr><td>Verbindungslokale IPv6-Adresse</td><td>fe80::3547:e0e3:640:faf9%11</td></tr><tr><td>IPv6-Standardgateway</td><td></td></tr><tr><td>IPv6-DNS-Server</td><td></td></tr></table></div><br>Beantworten Sie jede Frage mit zwei Sätzen. |                                   | Eigenschaft   | Wert     | Verbindungsspezifisches DNS-S... | ZyXEL-USG | Beschreibung | Realtek PCIe GBE Family Controll | Physische Adresse | F4-F2-6D-05-51-23 | DHCP-aktiviert | Ja | IPv4-Adresse | 192.168.3.40 | IPv4-Subnetzmaske | 255.255.255.0 | Lease erhalten | Freitag, 3. Februar 2017 17:51:33 | Lease läuft ab | Sonntag, 12. Februar 2017 17:51 | IPv4-Standardgateway | 192.168.3.1 | IPv4-DHCP-Server | 192.168.3.1 | IPv4-DNS-Server | 192.168.3.1 | IPv4-WINS-Server |  | NetBIOS über TCP/IP aktiviert | Ja | Verbindungslokale IPv6-Adresse | fe80::3547:e0e3:640:faf9%11 | IPv6-Standardgateway |  | IPv6-DNS-Server |  |  |  |
| Eigenschaft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wert                              |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Verbindungsspezifisches DNS-S...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ZyXEL-USG                         |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Realtek PCIe GBE Family Controll  |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Physische Adresse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | F4-F2-6D-05-51-23                 |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| DHCP-aktiviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ja                                |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv4-Adresse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 192.168.3.40                      |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv4-Subnetzmaske                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 255.255.255.0                     |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Lease erhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Freitag, 3. Februar 2017 17:51:33 |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Lease läuft ab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sonntag, 12. Februar 2017 17:51   |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv4-Standardgateway                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 192.168.3.1                       |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv4-DHCP-Server                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 192.168.3.1                       |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv4-DNS-Server                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 192.168.3.1                       |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv4-WINS-Server                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| NetBIOS über TCP/IP aktiviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ja                                |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Verbindungslokale IPv6-Adresse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | fe80::3547:e0e3:640:faf9%11       |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv6-Standardgateway                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| IPv6-DNS-Server                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |               |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| a) Es wird immer wieder von IPv6 gesprochen. Warum soll man auf dieses neue System wechseln - ist die IPv4 nicht mehr gut genug?<br><br><b>Die IPv4 Adressen sind "aufgebraucht", darum hat man ein neues System erfunden. Dieses besteht aus 128 Bit Adressen. Bei 2<sup>128</sup> Möglichkeiten genügt das für die nächste Zeit. (340E36 Adressen)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   | 2             |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| b) Das Fenster zeigt eine IPv4-Adresse UND eine IPv6 Adresse. Heisst das, dass mein PC schon mit dem neuen Adressformat arbeitet?<br><br><b>Nein, wenn der Standardgateway eine IPv4 Adresse hat (192.168.3.1), arbeitet das ganze Netz in IPv4. Seit Win8, erhält jede Netzwerkkarte automatisch eine lokale IPv6 Adresse (fe80:...)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   | 2             |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   | 29            |          |                                  |           |              |                                  |                   |                   |                |    |              |              |                   |               |                |                                   |                |                                 |                      |             |                  |             |                 |             |                  |  |                               |    |                                |                             |                      |  |                 |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Anzahl Punkte                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | maximal                             | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 29                                  |          |
| <p><b>Fortsetzung Aufgabe 6:</b></p> <div> <div>Lease läuft ab</div> <div>Sonntag, 12. Februar</div> </div> <div> <div>IPv4-Standardgateway</div> <div>192.168.3.1</div> </div> <div> <div>IPv4-DHCP-Server</div> <div>192.168.3.1</div> </div> <div> <div>IPv4-DNS-Server</div> <div>192.168.3.1</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                     |          |
| <p>c) Ich sehe, dass DHCP-Server, DNS-Server und Standardgateway die gleiche Adresse haben. Was bedeuten diese Bezeichnungen?</p> <p><b>Die drei Geräte haben die gleiche IP-Adresse, weil sie alle zusammen im Router lokalisiert sind.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Der DNS-Server ersetzt den eingetippten Domainname (<u>www.google.ch</u>) durch die öffentliche IP-Adresse (172.217.17.131);</b></li> <li>• <b>Der DHCP-Server verteilt und verwaltet im privaten Netz die privaten (192.168.1.xxx) IP-Adressen.</b></li> <li>• <b>Der Standard Gateway verbindet das lokale Netz mit dem Internet.</b></li> </ul> |  | 0.5                                 |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 0.5                                 |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 0.5                                 |          |
| <p>d) Warum haben Standardgateway, DHCP-Server, DNS-Server die gleiche IP-Adresse?</p> <p><b>Diese 3 Funktionen sind im gleichen Gerät, dem ADSL-Router/Modem.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 0.5                                 |          |
| <p><b>Aufgabe 7</b></p> <p>Ein Kunde gibt Ihnen den Auftrag, das Betriebssystem seines PCs neu zu installieren. Sie schieben die Installations-DVD ins Gerät und starten den PC neu. Dieser startet aber das alte Betriebssystem von der Festplatte.</p> <p>Welcher der folgenden Vorschläge führt zum Ziel? Kreuzen Sie die richtige Antwort an.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 1                                   |          |
| a) Es ist unmöglich, das Betriebssystem zu ändern, da dieses in einem IC (ROM) auf dem Mainboard gespeichert ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | <input type="checkbox"/>            |          |
| b) Starte den PC, wähle Systemkonfiguration - Programme - Betriebssystem installieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | <input type="checkbox"/>            |          |
| c) Lösche als erstes das Betriebssystem: Win + E , Doppelklick auf C:\, Rechtsklick auf Windows, Klick auf "Löschen"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <input type="checkbox"/>            |          |
| d) Das neue Betriebssystem lässt sich erst installieren, wenn sämtliche Updates gemacht sind: Start - Windows Update - Enter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | <input type="checkbox"/>            |          |
| e) Die Boot Sequenz im BIOS muss umgestellt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <input checked="" type="checkbox"/> |          |
| Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 32                                  |          |

Nullserie 2017

Qualifikationsverfahren  
**Multimediaelektronikerin EFZ**  
**Multimediaelektroniker EFZ**

**Pos. 4 Entwickeln und Umsetzen  
von Kundenprojekten**

Schriftliche Prüfung

## **EXPERTENVORLAGE**

**Zeit** 60 Minuten für 4 Aufgaben

**Bewertung** Bei Multiple-Choice Fragen ist jeweils nur eine Antwort richtig.  
Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein.  
Antworten ohne Lösungsweg werden mit 0 Punkten bewertet

**Hilfsmittel** erlaubt Taschenrechner (netzunabhängig)  
Formelbuch (ohne Zahlenbeispiele)  
Lerndokumentation Multimediaelektroniker/in EFZ  
Schreibzeug (Farbe Rot nicht verwenden)

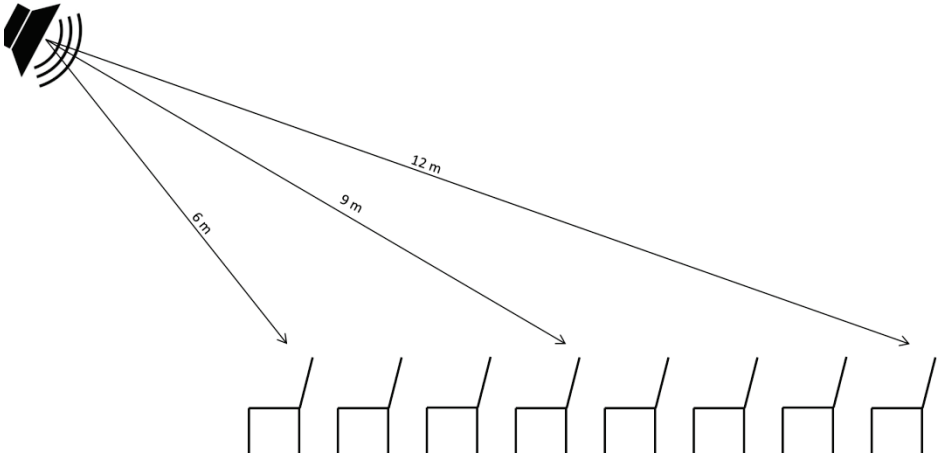
nicht erlaubt Datenaustausch  
Kommunikationsgeräte

| Notenskala | Maximale Punktezahl: |               | 33       |             |            |  |
|------------|----------------------|---------------|----------|-------------|------------|--|
|            |                      |               |          |             |            |  |
|            | 31.5 - 33.0          | Punkte        | =        | Note        | 6.0        |  |
|            | 28.5 - 31.0          | Punkte        | =        | Note        | 5.5        |  |
|            | 25.0 - 28.0          | Punkte        | =        | Note        | 5.0        |  |
|            | 21.5 - 24.5          | Punkte        | =        | Note        | 4.5        |  |
|            | <b>18.5 - 21.0</b>   | <b>Punkte</b> | <b>=</b> | <b>Note</b> | <b>4.0</b> |  |
|            | 15.0 - 18.0          | Punkte        | =        | Note        | 3.5        |  |
|            | 12.0 - 14.5          | Punkte        | =        | Note        | 3.0        |  |
|            | 8.5 - 11.5           | Punkte        | =        | Note        | 2.5        |  |
|            | 5.0 - 8.0            | Punkte        | =        | Note        | 2.0        |  |
|            | 2.0 - 4.5            | Punkte        | =        | Note        | 1.5        |  |
|            | 0.0 - 1.5            | Punkte        | =        | Note        | 1.0        |  |

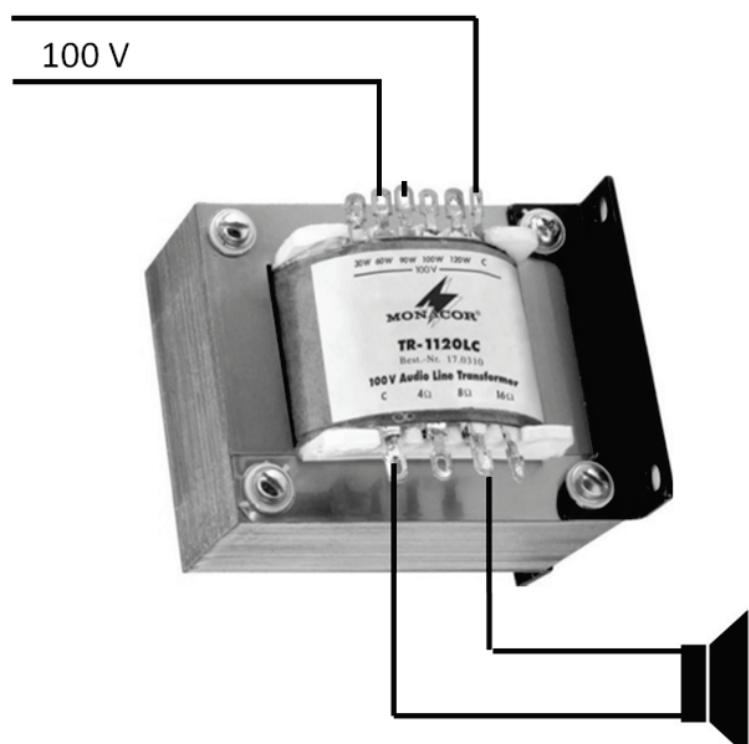
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben unterliegen keiner Sperrfrist

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in EFZ  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

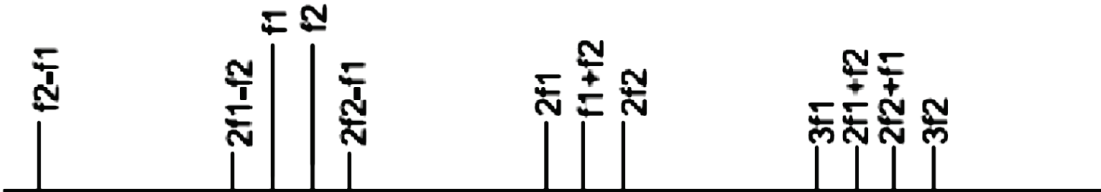
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Anzahl Punkte |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | maximal       | erreicht |
| <b>Aufgabe 1</b><br>Ein Kunde stellt Ihnen Fragen zu seinem neuen ADSL Modem/Router, welches er soeben von seinem ISP (Internet Service Provider) erhalten hat.<br>In Handbuch hat er gelesen, dass das Gerät optional eine Verbindung via UMTS/LTE ermöglicht. |  |               |          |
|                                                                                                                                                                               |  |               |          |
| Beantworten Sie die folgenden Fragen in ein bis zwei Sätzen.                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| a) Was bringt ihm diese Option?                                                                                                                                                                                                                                 |  |               |          |
| <b>Redundanz: fällt ADSL aus, so laufen Internet und Telefon weiter über UMTS/LTE.</b>                                                                                                                                                                          |  | 2             |          |
| b) Worum handelt es sich beim abgebildeten USB-Stick?                                                                                                                                                                                                           |  |               |          |
| <b>Es ist ein UMTS/LTE Modem</b>                                                                                                                                                                                                                                |  | 2             |          |
| c) Reicht der USB-Stick für den Betrieb aus?                                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| <b>Nein, er benötigt noch eine SIM Karte und ein Abo für mobile Daten</b>                                                                                                                                                                                       |  | 2             |          |
| d) Muss er mit zusätzlichen Betriebskosten rechnen?                                                                                                                                                                                                             |  |               |          |
| <b>Bei einem Flatrate Abonnement fallen monatliche Kosten an</b>                                                                                                                                                                                                |  | 2             |          |
| e) Welche Datenrate kann er mit dieser Verbindung etwa erwarten?                                                                                                                                                                                                |  |               |          |
| <b>Maximale Datenrate bei LTE 150 MBit/s, allerdings je nach Provider Abo zwischen 2 MBit/s....150 MBit/s</b>                                                                                                                                                   |  | 2             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 10            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Anzahl Punkte |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 10            |          |
| <p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Sie haben den Auftrag, in einem Konferenzraum vier alte 100 V Bühnenlautsprecher zu ersetzen.<br/>Die eingebaute 100 V ELA (Audio Anlage) bringt 500 W.</p> <p>Ihr Kunde hat sich bei Ihnen im Geschäft vier passende Lautsprecherboxen ausgesucht, welche Sie oberhalb der Bühne installieren dürfen.</p> <p>Daten der Lautsprecherboxen:<br/>Kennschalldruck <math>L = 88 \text{ dB/1W/1m}</math>, <math>P = 200 \text{ W}</math>, <math>Z = 8 \Omega</math>.</p> <p>Mit einer Messung im vollbelegten Konferenzraum haben Sie einen Grundpegel <math>L_g</math> von 72 dB ermittelt. Um eine gute Sprachverständlichkeit zu erreichen, ist Ihr Ziel, in der Raummitte 25 dB über dem Grundpegel zu liegen.</p>  <p>Der Abstand Lautsprecher bis Raummitte beträgt 9 m<br/>Der Abstand Lautsprecher bis erste Reihe beträgt 6 m.<br/>Der Abstand Lautsprecher bis letzte Reihe beträgt 12 m.</p> <p>a) Berechnen Sie den notwendigen Pegel <math>L_m</math> in der Raummitte.<br/><b><math>L_m = 72 \text{ dB} + 25 \text{ dB} = 97 \text{ dB}</math></b></p> |  | 1             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 11            |          |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Anzahl Punkte |          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | maximal       | erreicht |
| Übertrag |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11            |          |
| b)       | <p>Berechnen Sie die Pegeldifferenz <math>\Delta L</math> vom Lautsprecher (1 m) bis zur Raummitte.</p> <p><b>Lösung:</b></p> $\Delta L = 20 \log \left( \frac{\text{Abstand } r_2}{\text{Abstand } r_1 (= 1 \text{ m})} \right) = 20 \log \left( \frac{9 \text{ m}}{1 \text{ m}} \right) = 19 \text{ dB}$                                   | 2             |          |
| c)       | <p>Berechnen Sie die Pegeldifferenz <math>\Delta L</math> zwischen der ersten und letzten Sitzreihe.</p> <p><b>Lösung</b></p> $\Delta L = 20 \log \left( \frac{\text{Abstand } r_2}{\text{Abstand } r_1} \right) = 20 \log \left( \frac{12 \text{ m}}{6 \text{ m}} \right) = 6 \text{ dB}$                                                   | 2             |          |
| d)       | <p>Berechnen Sie den notwendigen Lautsprecherpegel L für die Raummitte.</p> <p><b><math>L = \text{Pegel in Raummitte} + \text{Pegeldifferenz} = 97 \text{ dB} + 19 \text{ dB} = 116 \text{ dB}</math></b></p>                                                                                                                                | 2             |          |
| e)       | <p>Berechnen Sie den Kennschalldruck aller vier Lautsprecher in dB/1W/1m.</p> <p><b><math>L = 88 \text{ dB/1W/1m}</math>, doppelte Lautsprecherzahl = + 3 dB</b><br/> <b><math>L = 88 \text{ dB/1W/1m} + 6 \text{ dB} = 94 \text{ dB/1W/1m}</math></b></p>                                                                                   | 1             |          |
| f)       | <p>Berechnen Sie die Leistung P aller vier Lautsprecher für den Lautsprecherpegel in der Raummitte.</p> <p><b><math>\Delta L = 116 \text{ dB} - 94 \text{ dB} = 22 \text{ dB}</math></b></p> $v_P = \frac{P_2}{P_1 = 1 \text{ W}} = 10^{\frac{\text{dB}}{10}} = 10^{\frac{22}{10}} = 158.5$ <p><b><math>P_2 = 158.5 \text{ W}</math></b></p> | 2             |          |
| Übertrag |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Anzahl Punkte |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 20            |          |
| <p>g) Jetzt bauen Sie die Transformatoren in die Lautsprecherboxen ein (1 Transformator pro Lautsprecherbox). Sie verwenden für den 8 Ω Lautsprecher den 60 W Anschluss.</p> <p>Zeichnen Sie auf dem Bild ein:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>die 100 V Zuleitung zu den Transformator Anschlüssen</li><li>den Lautsprecher mit seinen Transformator Anschlüssen</li></ul> <p>Obere Reihe von links nach rechts: 30 W - 60 W - 90 W - 100 W - 120 W - C</p> <p>Untere Reihe von links nach rechts: C - 4 Ω - 8 Ω - 16 Ω</p> <div></div> |  | 2             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 22            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |      | Anzahl Punkte |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |      | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |      | 22            |          |
| <b>Aufgabe 3</b><br>Der Kunde hat sich einen NAS-Server gekauft, auf welchem er seine Fotos und Filme speichert. Die Filme lädt er aus dem Internet herunter.<br><br>Er möchte den NAS in seine Multimedia-Installation integrieren und stellt Ihnen dazu Fragen, bezüglich dessen Eigenschaften und verfügbaren Möglichkeiten.<br>Zudem möchte er sich in naher Zukunft eine Überwachungskamera für seine Garageneinfahrt zulegen.<br>Zum Thema stellt er Ihnen die folgenden Fragen.<br>Antworten Sie mit Ja oder Nein, ob seine Wünsche realisierbar sind oder nicht. |    |      |               |          |
| Fragen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ja | Nein |               |          |
| Kann ich die Fotos, welche auf dem NAS gespeichert sind auf dem TV-Gerät anzeigen?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | x  |      | 0.5           |          |
| Muss ich den NAS direkt neben dem TV-Gerät installieren?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    | x    | 0.5           |          |
| Sind NAS und TV-Gerät mit einem Kabel direkt verbunden?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    | x    | 0.5           |          |
| Mein NAS beherrscht die 4k-Norm, nicht aber mein Fernseher, werden beide zusammen funktionieren?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | x  |      | 0.5           |          |
| Kann ich mir meine Filme und Fotos auf meinem Tablet ansehen?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | x  |      | 0.5           |          |
| Kann ich mit meinem NAS Filme von der Swisscom Box aufzeichnen?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    | x    | 0.5           |          |
| Wird die Wifi-Cam mit dem NAS verbunden sein?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | x  |      | 0.5           |          |
| Kann ich meine Garage via Smartphone überwachen, wenn ich im Urlaub bin?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | x  |      | 0.5           |          |
| Brauche ich für Nachtaufnahmen eine Zusatzbeleuchtung?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | x  |      | 0.5           |          |
| Meine Garageneinfahrt geht direkt auf eine öffentliche Strasse. Darf ich das Trottoir zusammen mit der Garageneinfahrt aufzeichnen?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    | x    | 0.5           |          |
| Den Kunden beunruhigt die Site insecam.org welche im Internet offene Webcams aufspürt und die (Live) Bilder zeigt. Schreiben Sie zwei Vorschläge für den Kunden auf, wie er seine Webcam vor externem Drittzugriff sichern kann.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Firmware aktualisieren</b></li> <li>- <b>sicheres Passwort</b></li> <li>- <b>Deaktivieren, wenn nicht verwendet</b></li> <li>- <b>nur ins lokale Netz einbinden</b></li> <li>- <b>ftp-Zugriff mit sicherem Passwort</b></li> </ul>                                                   |    |      | 2             |          |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |      | 29            |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Anzahl Punkte |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | maximal       | erreicht |
| Übertrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 29            |          |
| <b>Aufgabe 4</b><br>Sie haben den Auftrag, einen Antennenverstärker neu einzupegeln. Der maximale Pegel $L_{\max 2Ch}$ bei 2 Kanälen beträgt laut Datenblatt 118 dBμV.<br>Der Bereich, für den Sie ihn einsetzen, enthält 72 Kanäle mit je 8 MHz Bandbreite.<br>Somit muss der Pegel $L_{\max}$ entsprechend abgesenkt werden.<br>Grund: CSO/CTB (CSO: composite second order; CTB: composite triple beat)<br><br>$n_{ch}$ = Anzahl Kanäle<br><br>$L_{\max nCh} = L_{\max 2Ch} - 7.5 \log(n_{Ch} - 2)$ |  |               |          |
| a) Berechnen Sie den maximalen Ausgangspegel auf den Sie den Verstärker einstellen dürfen, nachdem Sie die Schräglage abgeglichen haben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |               |          |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">L_{\max nCh} = L_{2Kanäle} - 7.5 \log(n - 2) = 118dB - 7.5 \log(72 - 2) = 104.16dB</math> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 1             |          |
| b) Nennen Sie einen Fehler, welcher bei zu grosser Aussteuerung entstehen würde.<br><br>- <b>Klötzchenbildung</b><br>- <b>schwarzes Bild (off)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 1             |          |
| c) Die Grafik zeigt das Resultat einer Intermodulation von zwei nebeneinander liegenden Kanälen mit den Frequenzen $f_1$ und $f_2$ .<br>Dargestellt sind Ergebnisse der 2. und 3. Ordnung, wie sie entstehen, wenn die Pegel nicht abgesenkt werden.                                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |               |          |
| Erklären Sie in ein bis zwei Sätzen, warum die Intermodulation 3. Ordnung (CTB) besonders störend ist.<br><br><b>CTB sind <math>(2 \cdot f_1 - f_2)</math> und <math>(2 \cdot f_2 - f_1)</math>. Diese neuen Frequenzen liegen sehr nah bei den ursprünglichen Frequenzen <math>f_1</math> und <math>f_2</math> und stören diese.</b><br><br><b>Weitere CTB sind <math>3 \cdot f_1</math> und <math>3 \cdot f_2</math>. Diese liegen aber frequenzmässig weiter weg und stören andere Kanäle</b>       |  | 2             |          |
| Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 33            |          |