

2014

Qualifikationsverfahren
**Multimediaelektroniker /
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich

Multimediatechnik: Empfang

Vorlage für Expertinnen und Experten

Zeit	120 Minuten für alle 4 Positionen (Für die Position Empfang wird 30 Minuten Prüfungszeit empfohlen)
Hilfsmittel	<u>erlaubt:</u> Taschenrechner (netzunabhängig) Formelbuch in einem Bundesordner A5 mit einer Rückenbreite von 7cm. Der Ordner kann noch mit persönlichen Unterlagen aufgefüllt werden. <u>nicht erlaubt:</u> Datenaustausch
Hinweis:	Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein!
Notenskala	Maximale Punktezahl: 29 28,0 - 29,0 Punkte = Note 6,0 25,0 - 27,5 Punkte = Note 5,5 22,0 - 24,5 Punkte = Note 5,0 19,0 - 21,5 Punkte = Note 4,5 <u>16,0 - 18,5 Punkte = Note 4,0</u> 13,5 - 15,5 Punkte = Note 3,5 10,5 - 13,0 Punkte = Note 3,0 7,5 - 10,0 Punkte = Note 2,5 4,5 - 7,0 Punkte = Note 2,0 1,5 - 4,0 Punkte = Note 1,5 0,0 - 1,0 Punkte = Note 1,0

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen **vor dem 1. September 2015 nicht** zu Übungszwecken verwendet werden.

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

		Anzahl Punkte					
		maximal	erreicht				
MT Empfang							
Aufgabe 1							
Kreuzen Sie an, welche Antwort richtig oder falsch ist.							
		richtig	falsch				
a) Je höher die Betriebsfrequenz, desto länger muss der Dipol sein.	<input type="checkbox"/>		X				
b) Je kleiner die Wellenlänge, desto kürzer muss der Dipol sein.	X		<input type="checkbox"/>				
c) Die Länge des Dipols ist unabhängig von der Frequenz	<input type="checkbox"/>		X				
d) Die Wellenlänge ist das Produkt aus Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz.	<input type="checkbox"/>		X				
			4				
Aufgabe 2							
Bestimmen Sie anhand der Grafik die Coderate (FEC).							
<table border="1"> <tr> <td>83.3%</td> <td>16.7%</td> </tr> <tr> <td>Nutzdaten</td> <td>Korrekturdaten</td> </tr> </table>		83.3%	16.7%	Nutzdaten	Korrekturdaten		
83.3%	16.7%						
Nutzdaten	Korrekturdaten						
a) Coderate:							
<input type="checkbox"/> FEC 3/4							
X FEC 5/6							
<input type="checkbox"/> FEC 7/8							
b) Wie gross ist die Bruttobitrate bei einer FEC 2/3 und einer Nettobitrate von 28.4 Mbit/s?							
<table border="1"> <tr> <td> $BDr = \frac{NDr}{FEC} = \frac{28.4 \text{ Mbit} \times 3}{s \ 2} = 42.6 \text{ Mbit/s}$ </td> </tr> </table>		$BDr = \frac{NDr}{FEC} = \frac{28.4 \text{ Mbit} \times 3}{s \ 2} = 42.6 \text{ Mbit/s}$					
$BDr = \frac{NDr}{FEC} = \frac{28.4 \text{ Mbit} \times 3}{s \ 2} = 42.6 \text{ Mbit/s}$							
			2				
		Übertrag	7				

Aufgabe 3

Am Eingang eines Multischalters liegen die Signale von zwei verschiedenen Satelliten mit jeweils beiden Ebenen. Ordnen Sie die Schaltbefehle: DiSEqC, 13 V, 22 kHz und 18 V in der Tabelle zu.

Vertikale Ebene	13 V
High Band	22 kHz
Horizontale Ebene	18 V
Auswahl der Satelliten	DiSEqC

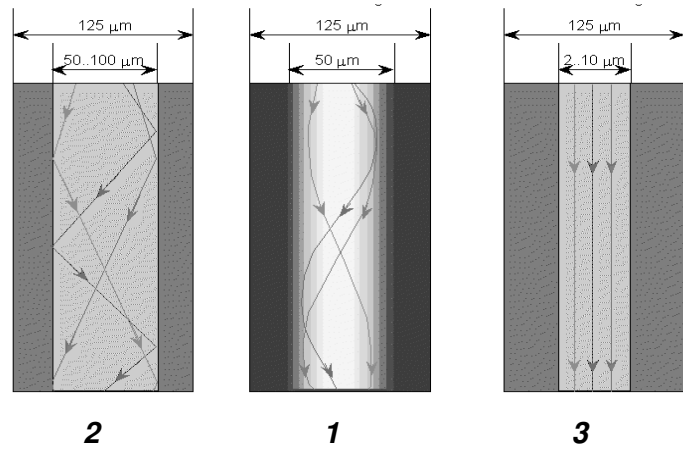
2

Aufgabe 4

Mit Lichtwellenleiter werden grössere Distanzen überbrückt und sie haben wesentlich kleinere Dämpfungswerte und grössere Übertragungskapazitäten als elektrische Leiter. Dabei unterscheiden wir drei LWL Typen.

a) Ordnen Sie den Bildern die richtigen Begriffe zu:

1. Multimode-Gradientenprofil
2. Multimode-Stufenprofil
3. Monomode-Stufenprofil



3

b) Eine Monomode-Faser besitzt ein Bandbreitenlängenprodukt von $5 \frac{\text{Gbit}}{\text{s} \times \text{km}}$.

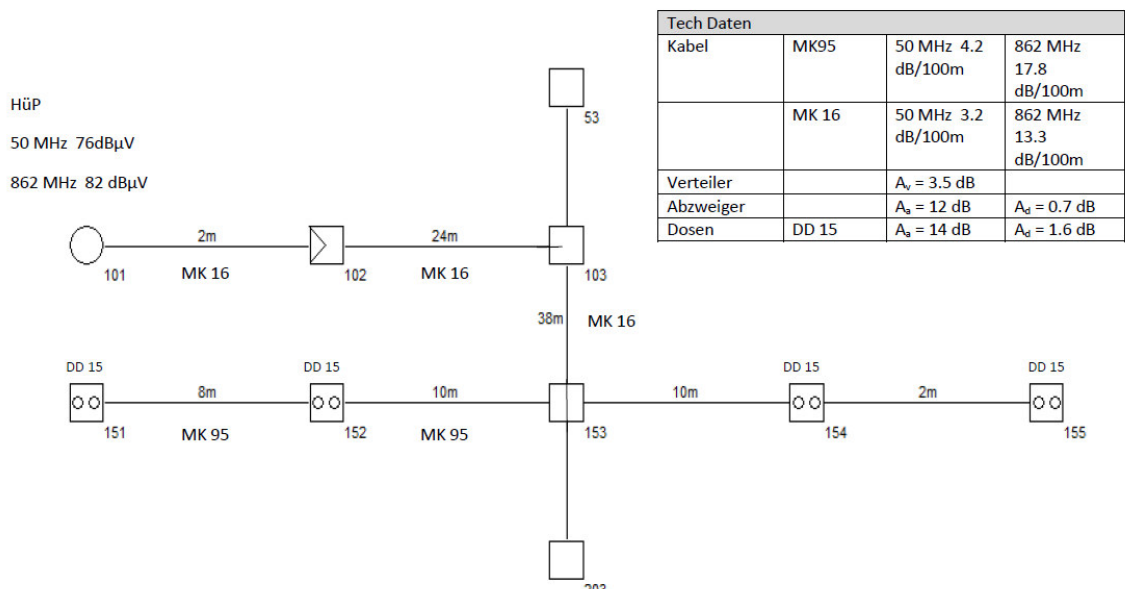
Berechnen Sie die höchste Datenrate, bei einer Leitungslänge von 15.5 km.

$D_r = \frac{B_r}{L} = \frac{5 \text{ Gbit km}}{s \cdot 15.5 \text{ km}} = 0.323 \text{ Gbit/s}$
--

2

Aufgabe 5

Berechnen Sie die Verstärkung am Verstärker 102 damit sich an der Dose 151 ein Pegel von 64 dB μ V bei 862 MHz ergibt.



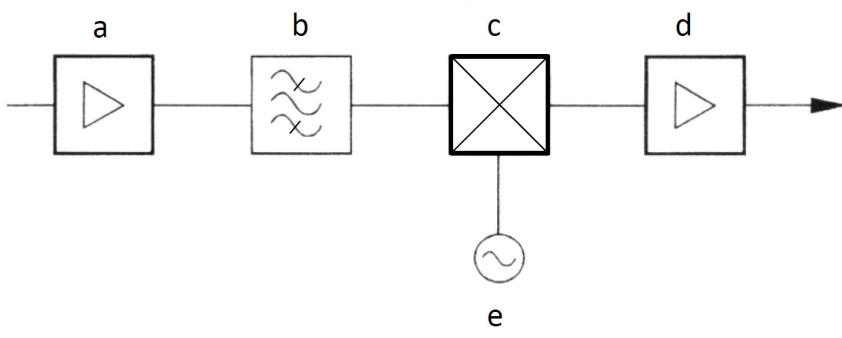
5

		50 MHz	862 MHz
Pegel an Dose 151		64.00 dB μ V	64.00 dB μ V
A_a	Dose 151 DD15	14.00 dB μ V	14.00 dB μ V
8m	MK 95	0.34 dB μ V	1.42 dB μ V
A_d	Dose 152 DD15	1.60 dB μ V	1.60 dB μ V
10m	MK 95	0.42 dB μ V	1.78 dB μ V
A_a	Abzweiger 153	12.00 dB μ V	12.00 dB μ V
38m	MK 16	1.22 dB μ V	5.05 dB μ V
A_v	Verteiler 103	3.50 dB μ V	3.50 dB μ V
26m	MK 16	0.82 dB μ V	3.46 dB μ V
		97.90 dB μ V	106.80 dB μ V
Pegel am Eingang 101		76.00 dB μ V	82.00 dB μ V
Verstärkung 102		21.90 dBμV	24.81 dBμV

		Anzahl Punkte									
		maximal	erreicht								
Übertrag		19									
Aufgabe 6											
Im DVB-T Bereich wird die COFDM verwendet.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">8k Verfahren</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Symboldauer</td> <td>$T_S = 1120 \mu\text{s}$</td> </tr> <tr> <td>Nutzdauer</td> <td>$T_N = 896 \mu\text{s}$</td> </tr> <tr> <td>Guardintervall</td> <td>1/4</td> </tr> </tbody> </table>				8k Verfahren		Symboldauer	$T_S = 1120 \mu\text{s}$	Nutzdauer	$T_N = 896 \mu\text{s}$	Guardintervall	1/4
8k Verfahren											
Symboldauer	$T_S = 1120 \mu\text{s}$										
Nutzdauer	$T_N = 896 \mu\text{s}$										
Guardintervall	1/4										
a) Wie gross ist das Guardintervall?											
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p><i>Symboldauer $t_s = \text{Nutzdauer } t_n + \text{Guartintervall } t_g$</i></p> $t_{\text{guard}} = \frac{t_s}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1120 \mu\text{s}}{5} = 224 \mu\text{s}$ </div>		2									
b) Wie gross ist der maximale Senderabstand?											
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p><i>Senderabstand = Guardintervall \times Ausbreitungsgeschwindigkeit</i></p> $\text{Senderabstand} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m} \times 224 \mu\text{s}}{s} = 67200 \text{ m} = 67.2 \text{ km}$ </div>		3									
Übertrag		24									

Aufgabe 7

Beschreiben Sie beim nachfolgenden LNB den Block, die Funktion und die dazugehörigen Frequenzen.



	Block	Funktion
a	Verstärker	Verstärken des Eingangssignals. Eingangsfrequenz: 11.7 GHz ... 12.5 GHz
b	Bandfilter	Unterdrückung unerwünschter Frequenzen (f_{sp} ..)
c	Mischstufe	Erzeugen der f_{ZF} im Bereich 950 MHz ... 2150 MHz
d	Verstärker	Verstärken des ZF Ausgangssignals. Ausgang LNB Frequenz: 950 MHz ... 2150 MHz
e	Oszillator	Erzeugen der Oszillatorfrequenz 9.75 GHz oder 10.6 GHz

5