

Name:	Vorname:	Kandidatennummer:	Datum:

<b>75 Minuten</b>	<b>14 Aufgaben</b>	<b>15 Seiten</b>	<b>36 Punkte</b>
-------------------	--------------------	------------------	------------------

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- Masstab, Geodreieck, Zeichnungsschablone
- Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele
- Netzunabhängiger Taschenrechner (Tablets, Smartphones, usw. sind nicht erlaubt)

**Bewertung – Für die volle Punktzahl werden verlangt:**

- Die Formel oder die Einheitengleichung.
- Die eingesetzten Zahlen mit Einheiten.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.
- Zweifach unterstrichene Ergebnisse mit Einheiten.
- Die vorgegebene Anzahl Antworten pro Aufgabe sind massgebend.
- Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet.
- Überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Bei Platzmangel ist die Rückseite zu verwenden. Bei der Aufgabe ist ein entsprechender Hinweis zu schreiben: z. B. Lösung auf der Rückseite.
- **Folgefehler führen zu keinem Abzug.**

**Notenskala**

<b>6</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
36,0-34,5	34,0-31,0	30,5-27,0	26,5-23,5	23,0-20,0	19,5-16,5	16,0-13,0	12,5-9,0	8,5-5,5	5,0-2,0	1,5-0,0

**Expertinnen / Experten**

Seite	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Punkte:	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

**Expertinnen / Experten**

Seite	14	15
Punkte:	.....	.....

**Unterschrift  
Expertin/Experte 1**

**Unterschrift  
Expertin/Experte 2**

**Punkte**

**Note**

.....

**Sperrfrist:**

**Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2023 zu Übungszwecken verwendet werden.**

**Erarbeitet durch:**

Arbeitsgruppe QV des EIT.swiss für den Beruf Telematikerin EFZ / Telematiker EFZ

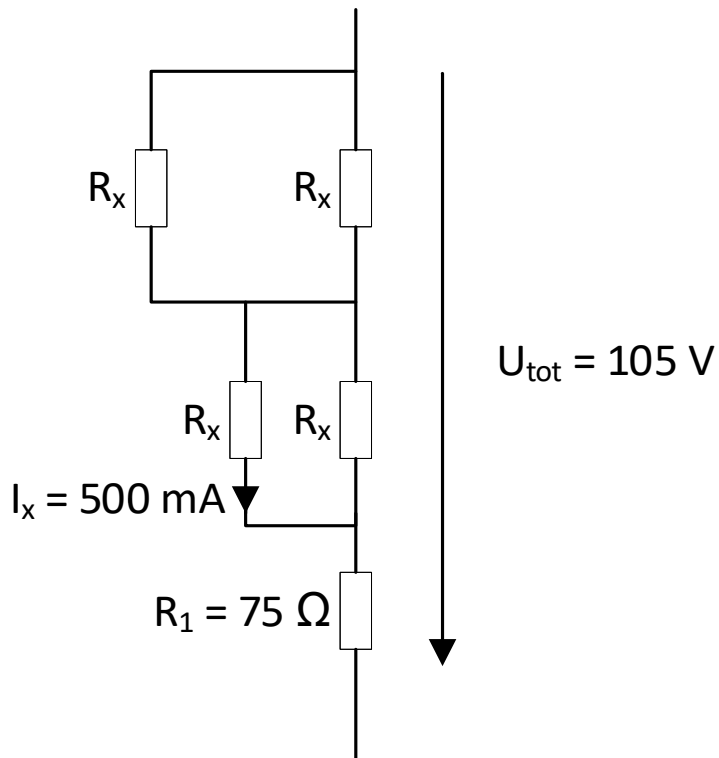
**Herausgeber:**

SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

**1. Gemischte Schaltung**

Berechnen Sie den Wert von  $R_x$ .

2



## 2. Automatische Messsonde

2

Eine automatische Temperatur- und Feuchtigkeitsmesssonde, die gemäss dem LoRaWAN-Prinzip funktioniert, wird von einer Batterie mit 3-Volt Spannung und 2700 mAh Kapazität gespeist. Infolge der niedrigen Raumtemperatur reduziert sich die Gesamtkapazität der Batterie um 25 %.

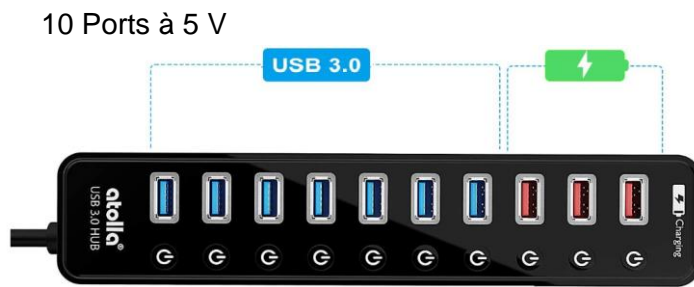
99 % der Betriebszeit ist die Messsonde im Stand-by-Modus. Der Stromverbrauch beträgt dabei 0,1 mA.

In der verbleibenden Betriebszeit (1 %) benötigt die Messsonde für die Kommunikation 5,02 mA.

Wie lange kann die Messsonde betrieben werden, wenn die Batterie neu ist?

Geben Sie das Ergebnis in ganzen Tagen an.

### 3. Speisung USB 3.0



7 Ports Standard USB 3.0

3 Ports für Schnellladung  
 $I_{\max} = 2,4 \text{ A}$

Die maximale Ausgangsleistung dieses Hubs beträgt 50 W.

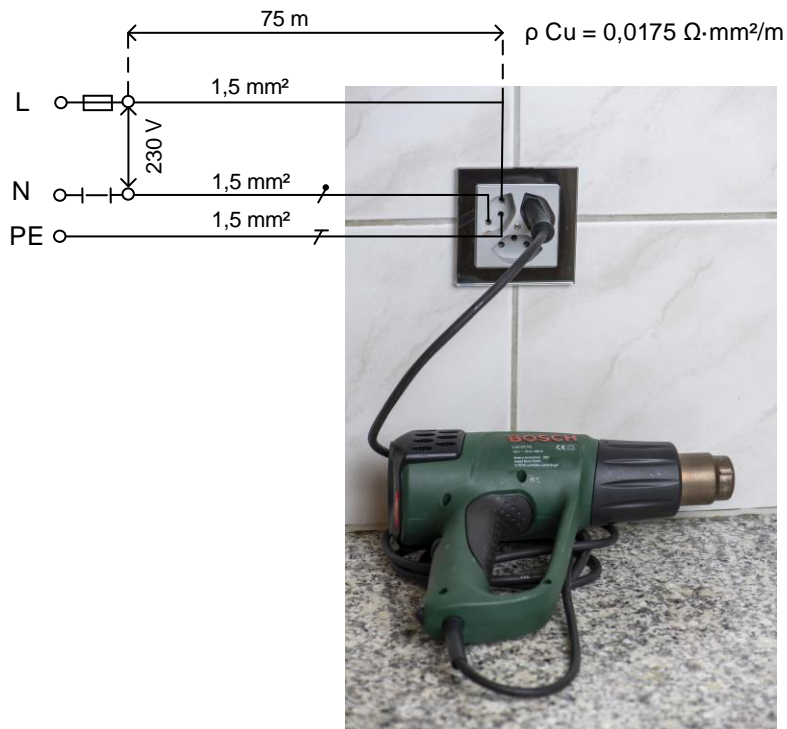
- a) 5 Standard-Ports werden bereits für Geräte mit einem Verbrauch von jeweils 0,7 A verwendet. Die Schnell-Ladeports möchte der Kunde für die Ladung von Tablets benützen.

Wie viele Tablets kann der Kunde gleichzeitig mit dem maximalen Strom von 2,4 A laden?

- b) Welche Leistung nimmt der USB 3.0-Hub auf, wenn der Eigenverbrauch 8 W beträgt, die 5 obengenannten Peripheriegeräte und die unter Aufgabe a) errechnete Anzahl Tablets am Hub in Betrieb sind?

- c) Wie verhält sich der Hub, falls ein Kunde, entgegen Ihrer Empfehlung, alle Schnell-Ladeports gleichzeitig benützt und dadurch die maximale Hub Leistung überschreitet?

4. Spannungsabfall



3

a) Wie gross ist nun die Stromstärke im Verbraucher? (2300 W / 230 V / 10 A)

2,5

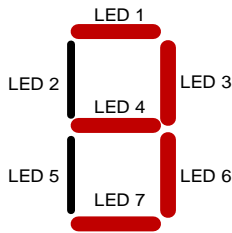
b) Wie gross ist nun die Spannung am Verbraucher?

0,5

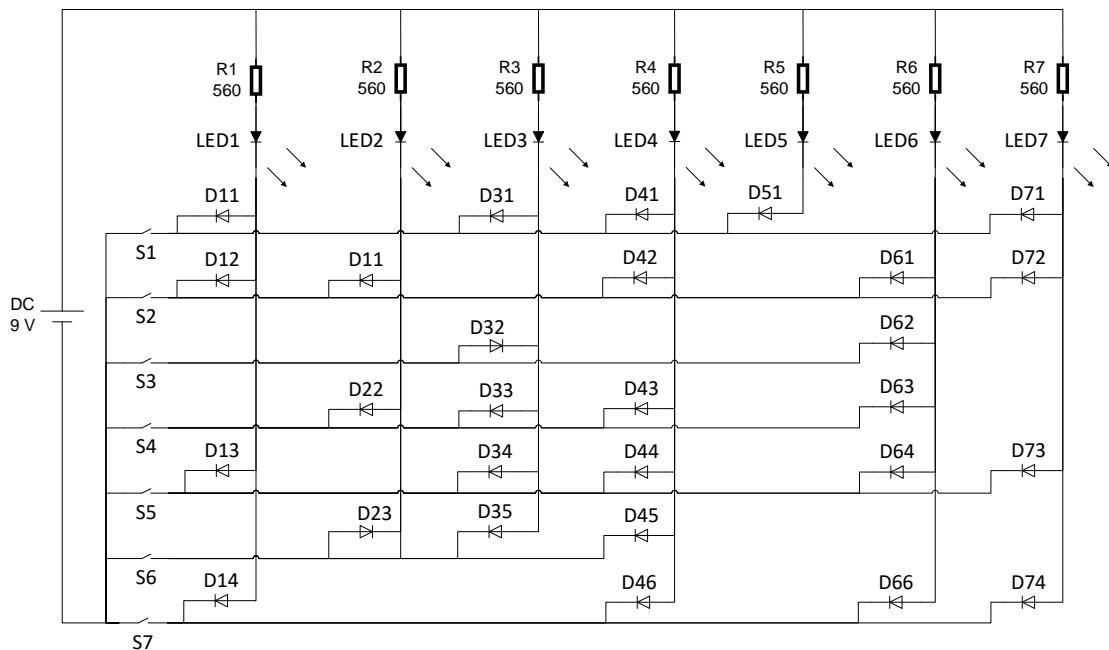
Punkte  
pro  
Seite:

### 5. Dioden

Die 7-Segment LED-Anzeige soll die Ziffer 3 gemäss untenstehender Darstellung anzeigen.



- a) Welcher Schalter S muss geschlossen werden, damit in der 7-Segment LED-Anzeige die Ziffer 3 erscheint?



**ANTWORT:**

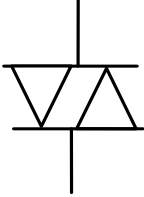
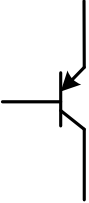
- b) Wie gross ist der Durchlassstrom eines rot leuchtenden Segments aus Aufgabe a), wenn die Speisespannung 9 V<sub>DC</sub> beträgt?

Eigenschaften der LED:  $U_{LED} = 1,8 \text{ V}$   
 Eigenschaften der Dioden:  $U_{DIODE} = 0,6 \text{ V}$   
 Eigenschaften der Widerstände:  $R_{1-7} = 560 \text{ } \Omega$

**6. Elektronische Bauelemente**

2

Vervollständigen Sie die Tabelle gemäss den Anweisungen in der linken Spalte.

Anweisung	Symbol	Bezeichnung
Nennen Sie die Bezeichnung dieses Bauteils.		
Zeichnen Sie mit Pfeilen die konventionelle Flussrichtung des Stromes $I_B$ und $I_C$ und benennen Sie das Bauteil.		
Zeichnen Sie das entsprechende Symbol für das angegebene Bauteil.		Zener Diode (Z-Diode)

0,5

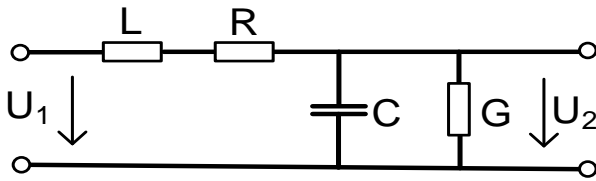
1

0,5

Punkte  
pro  
Seite:

**7. Filter**

Ersatzschaltbild einer Zweidraht (Cu)-Leitung:



- a) Geben Sie in der Tabelle für jedes Bauteil im Schaltplan die zugehörige Einheit an, die der physikalischen Grösse des Bauteils entspricht.

Grösse	Einheit
R	Ohm oder $[\Omega]$
L	
C	

- b) Welchen Wert hat die Ausgangsspannung  $U_2$ , wenn die effektive Eingangsspannung  $U_1$  1,7 V beträgt und die Frequenz der Grenzfrequenz entspricht?

- c) Berechnen Sie die Dämpfung in [dB] wenn die Effektiv-Spannung des Ausgangssignals 0,5 V beträgt?

- d) Um welche Art von Filter handelt es sich?

3

0,5

0,5

1

0,5

0,5

Punkte  
pro  
Seite:

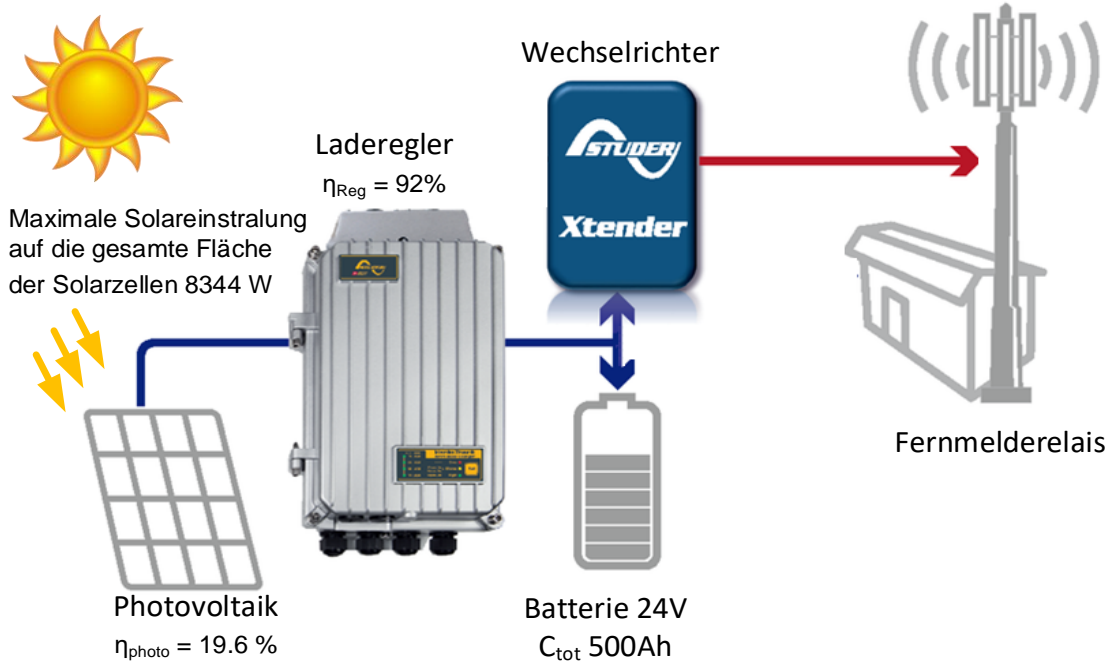


### 8. Erneuerbare Energie

3

Ein Fernmelderelais befindet sich in der Nähe einer Berghütte. Das Fernmelderelais wird von einer Photovoltaikanlage im Inselbetrieb gespeist.

Folgende Grössen sind bekannt:



a) Wie gross ist der maximale Ladestrom, der für die Aufladung der Batterie zur Verfügung steht, wenn der Wechselrichter ausser Betrieb ist und die Sonneneinstrahlung maximal ist?

2

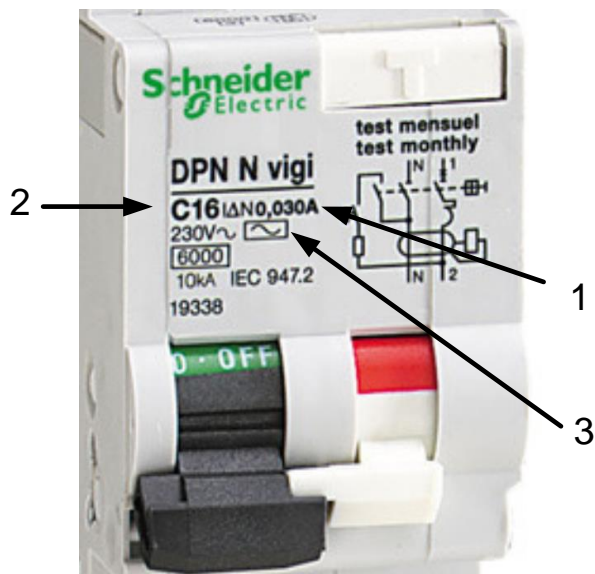
b) Wie viel Energie ist in der vollständig geladenen Batterie gespeichert?

1

Punkte  
pro  
Seite:

9. Aufschriften eines FI-LS (RCD)

3



Erklären Sie die Aufschriften auf dem FI-LS:

Nummer	Erklärung
1	
2	
3	

0,5

0,5

0,5

Kreuzen Sie an:

Welche Auslösevorrichtung löst aus:	FI (RCD)	LS
Schutz von Personen bei einem Isolationsfehler an einem elektrischen Gerät.		
Die Zuleitung einer Steckdose T23 (16 A) vor Überlastströmen zu schützen.		
Die Zuleitung einer Steckdose T23 (16 A) vor Kurzschlussströmen zu schützen.		

0,5

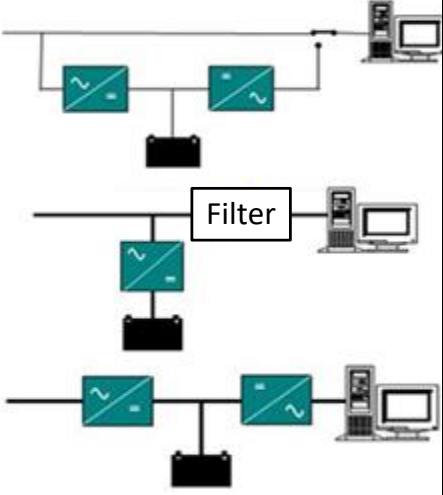
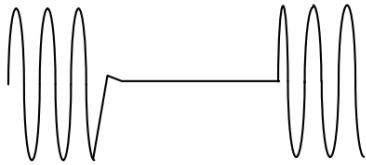
0,5

0,5

Punkte  
pro  
Seite:

**10. Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)**

3

Aufgabe		Antwort
<p>Welche Zeichnung stellt eine USV-Anlage vom Typ "Line-Interactive" dar?</p>		<p>Kreuzen Sie das richtige Kästchen an:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>Zeichnen Sie den Signalverlauf der Ausgangsspannung wenn eine Online-USV (Doppelwandler) im Einsatz ist und dieses Störsignal anliegt.</p>		
<p>Geben Sie die Umschaltzeit (in ms) einer Online-USV (Doppelwandler) an.</p>		
<p>Geben Sie die Umschaltzeit (in ms) einer USV-Anlage vom Typ "Offline" an.</p>		
<p>Welche USV-Anlage schützt vor Frequenzschwankungen?</p>		
<p>Nennen Sie ein Problem, das in einer IT-Installation aufgrund einer Überspannung auftreten kann.</p>		

0,5

0,5

0,5

0,5

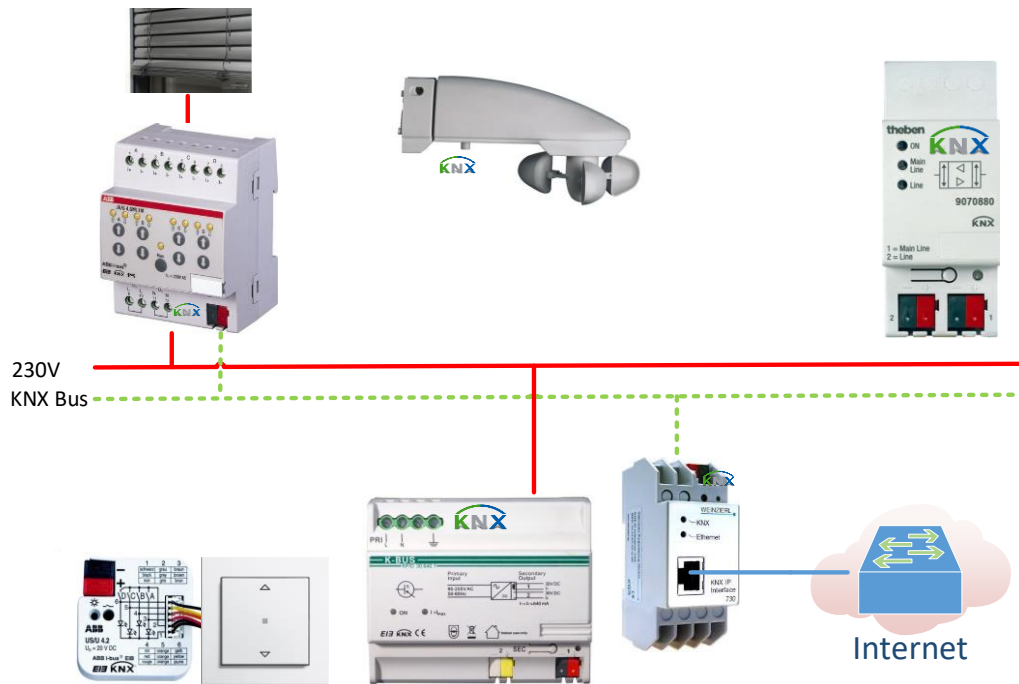
0,5

0,5

Punkte  
pro  
Seite:

11. KNX-Bauteile

- a) Vervollständigen Sie das untenstehende Schema, indem Sie die notwendigen Verbindungen für die Spannungsversorgungen (230 V) und für den KNX-Bus ergänzen.



- b) Welche Funktionsbeschreibung (a bis g) beschreibt die Bauteile am besten:

Gateway-IP:

0,5

Aktor:

0,5

a) Kann KNX-Bauteile mit unterschiedlichen Software-Versionen verbinden.

b) Führt einen Befehl, vom KNX Bus kommend, aus.

c) Ermöglicht die Anpassung von OSI L1 und L2-Schichtkomponenten nur an den KNX-Bus.

d) Verbindet einen potentialfreien Kontakt mit dem KNX Bus.

e) Aktiviert einen Hebelmechanismus, der einen Schalter betätigt.

f) Ermöglicht die Verbindung zwischen KNX-Bus und einem IP-Netzwerk.

g) Ermöglicht das Erstellen von KNX-Netzen mit Ringtopologie.

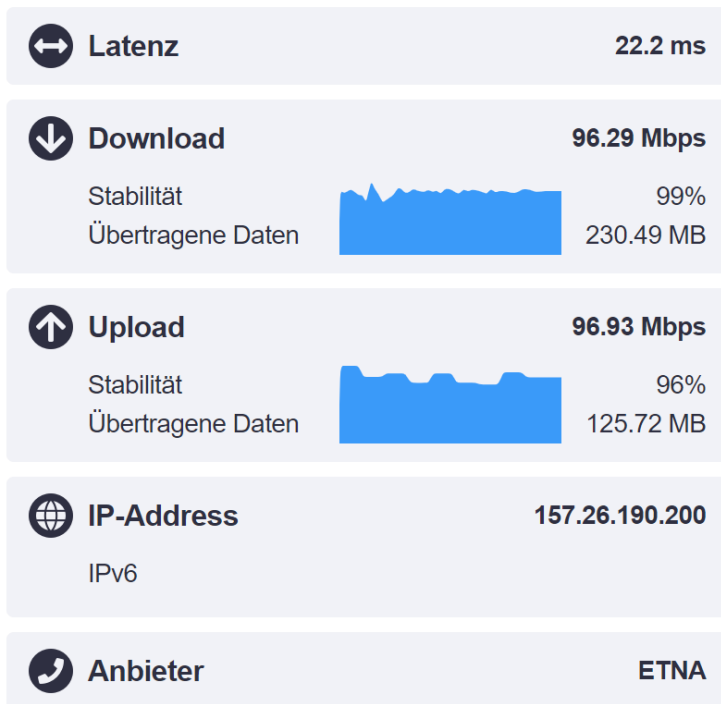
## 12. IPv4-Adresse auf IPv6 wandeln

2

Sie müssen eine IPv4-Adresse in eine IPv6-Adresse wandeln. Die IPv6-Adresse besteht aus insgesamt 128 Bits, von denen die letzten 64 Bits die HOST-ID darstellen.

Die vollständige IPv6 Adresse besteht aus der IPv4-Host-Adresse in hexadezimaler Form. Der Wert "0:0:0:0:0:0:0:0:ffff:" ist vorangestellt.

Der PC hat mit IPv4 diesen Geschwindigkeitstest durchlaufen:



Vervollständigen Sie die IPv6-HOST-ID in HEX-Form. Der Lösungsweg muss ersichtlich sein.

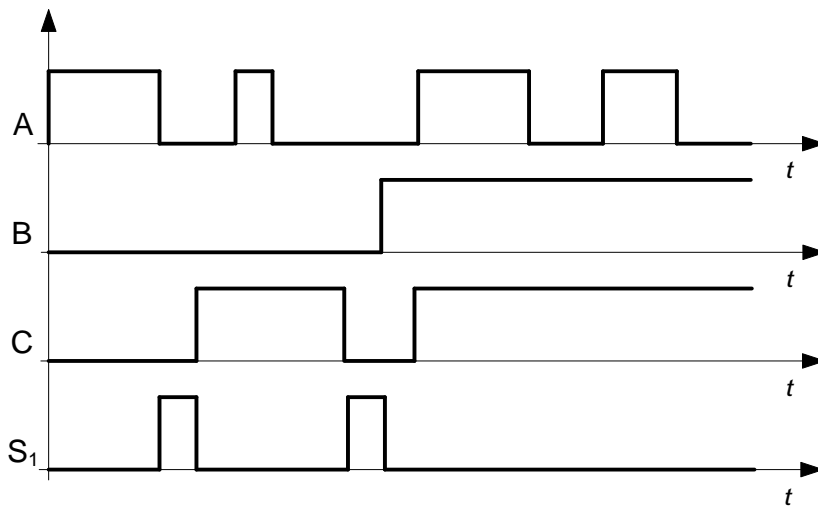
::: ffff :  :

2

Punkte  
pro  
Seite:

### 13. Logische Schaltungen

Die Zeitablaufdiagramme stellen ein logisches System mit drei Eingängen (A, B, C) und einem Ausgang (S<sub>1</sub>) dar.



a) Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle dieses logischen Systems.

C	B	A	S <sub>1</sub>
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

b) Schreiben Sie die schaltalgebraische Funktionsgleichung zu dieser Wahrheitstabelle auf.

c) Zeichnen Sie zur Funktionsgleichung das zugehörige Logik-Schema.

3

1

1

1

Punkte  
pro  
Seite:

**14. Niederspannungs-Installationsverordnung NIV**

Welche elektrischen Installationen dürfen Sie laut Gesetz ausführen, sobald Sie das Eidgenössische Fähigkeitszeugnis (EFZ) erworben haben?  
Kreuzen Sie die Zulässigkeit der folgenden Fallbeispiele an.

Fallbeispiele	Zugelassen	Nicht zugelassen
Ein Nachbar möchte, dass Sie ihm seine neue Leuchte installieren. Darüber hinaus bittet er Sie, ihm anstelle des Lichtschalters am Eingang des Wohnzimmers durch einen Dimm-Schalter zu ersetzen.		
Ein Familienmitglied bittet Sie, einen Internetzugang für Swisscom TV zu installieren. Die Steckdosen für 230 V sind vorhanden. Sie müssen Schwachstromanpassungen an der Telefonanlage vornehmen.		
Sie haben ein Aquarium gekauft. Um genügend Steckdosen zu haben, ersetzen Sie in Ihrer Wohnung eine Steckdose Typ 13 durch eine 3-fach Typ 13 Steckdose. In der Elektroverteilung wird die zugehörige Sicherungsgruppe wie folgt bezeichnet: Gruppe 5: FI-LS 13 A, 30 mA, Zimmer 1.OG. Eine kontrollberechtigte Person kontrolliert die Änderung.		
Sie sind Mitglied eines Fussballvereins. Der Vorstand hat beschlossen, die Räumlichkeiten des Vereins zu renovieren. Der Präsident bittet Sie, die gesamten Elektroinstallationen ohne externe Hilfe zu erneuern.		

2

0,5

0,5

0,5

0,5

Punkte  
pro  
Seite: