

1

Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.). Wird eine bestimmte Anzahl verlangt (z. B. „Nennen Sie fünf Merkmale ...“), so ist bei Aufzählung von fünf richtigen Merkmalen die volle vorgesehene Punktzahl zu geben, auch wenn im Lösungshinweis mehr als fünf Merkmale genannt sind. Bei Angabe von Teilpunkten in den Lösungshinweisen sind diese auch für richtig erbrachte Teilleistungen zu geben.

In den Fällen, in denen vom Prüfungsteilnehmer

- keiner der fünf Handlungsschritte ausdrücklich als „nicht bearbeitet“ gekennzeichnet wurde,
- der 5. Handlungsschritt bearbeitet wurde,
- einer der Handlungsschritte 1 bis 4 deutlich erkennbar nicht bearbeitet wurde,

ist der tatsächlich nicht bearbeitete Handlungsschritt von der Bewertung auszuschließen.

Ein weiterer Punktabzug für den bearbeiteten 5. Handlungsschritt soll in diesen Fällen allein wegen des Verstoßes gegen die Formvorschrift nicht erfolgen!

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1 =	100 – 92 Punkte	Note 2 =	unter	92 – 81 Punkte
Note 3 =	unter 81 – 67 Punkte	Note 4 =	unter	67 – 50 Punkte
Note 5 =	unter 50 – 30 Punkte	Note 6 =	unter	30 – 0 Punkte

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 4 Punkte, 8 x 0,5 Punkte

Messpunkt		Messpunkt	Spannung AC
1, 2, 3	-	4	230 V
1, 2, 3	-	12	230 V
5	-	6	400 V
5	-	7	400 V
6	-	7	400 V
8	-	11	230 V
9	-	12	0 V
10	-	12	0 V
11	-	12	0 V

ba) 6 Punkte

$$R_{\text{Leitung}} = 1,19 \, \Omega$$

$$\begin{aligned} R_{\text{Leitung}} &= (\rho \times 2 \times l) / A \\ &= 0,0178 \times 2 \times 50 / 1,5 \, [\Omega \times \text{mm}^2 / \text{m} \times \text{m} / \text{mm}^2] \\ &= 1,19 \, \Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{S Gesamt}} = 3 \, \Omega$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{S Gesamt}} &= Z_{\text{UV}} + R_{\text{Leitung}} \\ &= 1,81 \, \Omega + 1,19 \, \Omega \\ &= 3 \, \Omega \end{aligned}$$

Hinweis für Prüfer:

- Achtung, Folgefehler berücksichtigen
- $Z_{\text{S Gesamt}}$ ist abhängig vom berechneten R_{Leitung} .

bb) 2 Punkte

$$I_K = 76,67 \, \text{A}$$

$$\begin{aligned} I_K &= U_0 / Z_{\text{S Gesamt}} \\ &= 230 \, \text{V} / 3 \, \Omega \\ &= 76,67 \, \text{A} \end{aligned}$$

Hinweis für Prüfer:

- Achtung, Folgefehler berücksichtigen
- I_K ist abhängig von der berechneten $Z_{\text{S Gesamt}}$.

ca) 2 Punkte

$$I_{a \, B16A} = 80 \, \text{A} \, (5 \times I_{n \, B16A} = 5 \times 16 \, \text{A})$$

$$I_{a \, B6A} = 30 \, \text{A} \, (5 \times I_{n \, B6A} = 5 \times 6 \, \text{A})$$

Hinweis für Prüfer: Die Angabe des Rechenwegs ist nicht gefordert.

cb) 4 Punkte

B6A

Den maximal auftretenden Kurzschlussstrom (I_K) von 77 A, kann nur ein LS-Schalter B6A (30 A) in der vorgegebenen Zeit sicher abschalten.

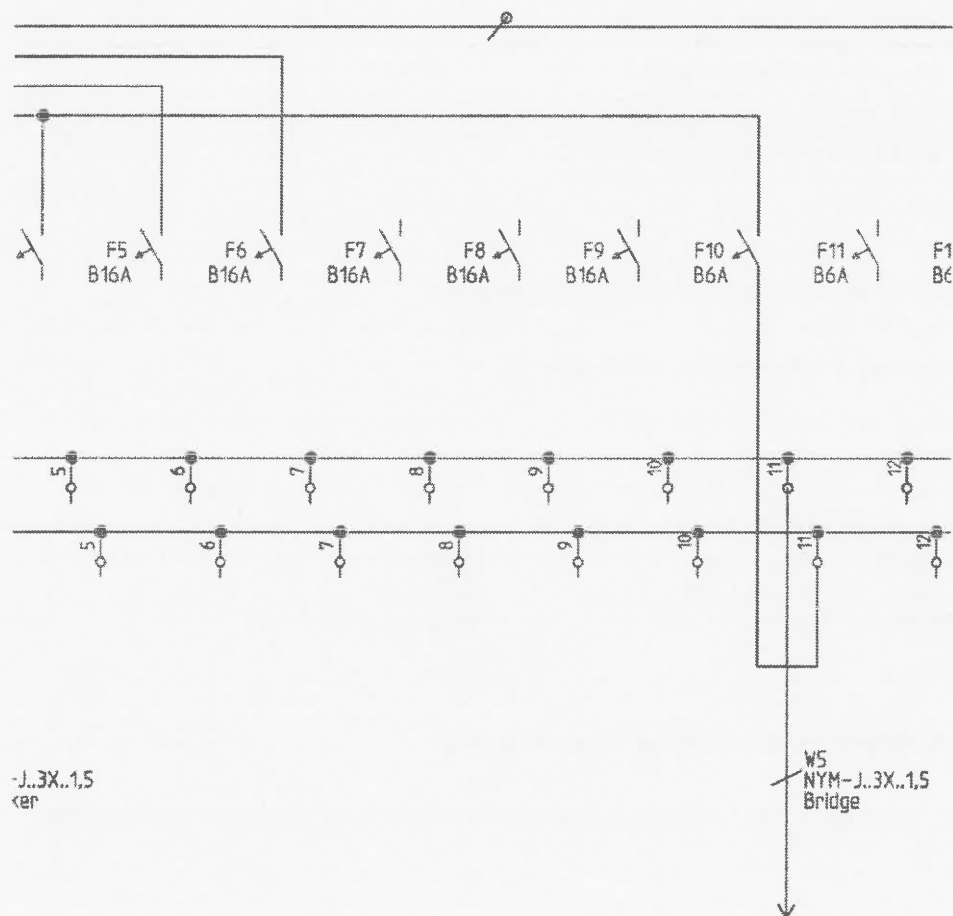
Hinweis für Prüfer:

- Achtung, Folgefehler berücksichtigen
- Antwort ist abhängig vom errechneten I_K aus Teilaufgabe bb).

d) 4 Punkte

- 1 Punkt für Auswahl eines Stromkreis mit B6A LS-Schalter
- 2 Punkte für richtigen Anschluss (Verdrahtung):
RCD → B6A (F10 – F12),
B6A + N + PE → Leitung NYM-J 3x1,5mm²
- 1 Punkt für Benennung Access Point o. Ä. und Leitung „W5“

Lösungsvariante:



e) 3 Punkte

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 6 Punkte

AP-Typ	geeignet (j/n)	Begründung
1	n	<ul style="list-style-type: none">– Betriebsmodus Bridge Link vorhanden– Kein Anschluss für externe Antenne vorhanden
2	j	<ul style="list-style-type: none">– Betriebsmodus Bridge Link vorhanden– Anschluss für externe Antenne vorhanden
3	n	<ul style="list-style-type: none">– Kein Betriebsmodus Bridge Link vorhanden– Kein Anschluss für externe Antenne vorhanden

ba) 4 Punkte

TPC:

Um Funkstörungen zu reduzieren, wird die Sendeleistung dynamisch an den Bedarf angepasst.

DFS:

Automatischer Kanalwechsel, um fremde Sender wie Radarsysteme nicht zu stören.

bb) 9 Punkte

Maximale Ausgangsleistung des AP = 9 dBm

Rechenweg:

$P_{\text{MAX}} = 1 \text{ W} = 1.000 \text{ mW}$ (gemäß § 55 TKG, Frequenznutzung) (2 Punkte)

$P_{\text{MAX}} [\text{dBm}] = 10 \times \log_{10} (1.000 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 30 \text{ dBm}$ (3 Punkte)

$P_A = P_{\text{max}} - G = 30 \text{ dBm} - 19,5 \text{ dBi} = 10,5 \text{ dBm}$ (2 Punkte)

Ausgangsleistung = 9 dBm (nächst größere ist 12 dBm) (2 Punkte)

ca) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

WPA2/PSK:

Die Authentifizierung erfolgt über einen preshared key, beide Teilnehmer kennen den Schlüssel.

WPA2 Enterprise:

Die Authentifizierung erfolgt über einen Radius-Server. Dabei werden die Anmeldedaten des Clients von einem zentralen Server überprüft.

cb) 2 Punkte

WPA2/PSK:

Ausreichend, da für die Anmeldung eines Client Access Point die Einrichtung eines Radius-Servers übertrieben wäre.

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

aa) 3 Punkte

Ein Switch wird in mehrere logische Switche unterteilt. Es entstehen kleinere Broadcast-Domänen. Kommunikation ist nur zwischen den Systemen innerhalb des jeweiligen VLANs möglich.

ab) 3 Punkte

Mehrere VLANs können über einen Ethernet-Port des Netzwerkgerätes verwendet werden. Die einzelnen Ethernet Frames bekommen dabei Tags eingefügt, in denen jeweils diejenige VLAN-ID vermerkt ist, zu dessen VLAN das Frame gehört.

ac) 7 Punkte, 7 x 1 Punkt

Verbindung	VLAN-Konfiguration	
	untagged	tagged
A	X	
B	X	
C	X	
D		X
E	X	
F	X	
G	X	

b) 2 Punkte

Speed (baud): 9.600
Data bits: 8
Stop bits: 1
Parity: none
Flow control: disabled

Hinweis für Prüfer:

Punkte sind nur bei vollständiger und richtiger Zuordnung zu vergeben, sonst keine Punktevergabe.

ca) 4 Punkte

Interface	Netz	IPv4-Adresse Router	physisch	virtuell
eth0.1	VLAN 1	192.168.1.254		X
eth0.2	VLAN 2	192.168.2.254		X
eth0.3	VLAN 3	192.168.3.254		X
eth1	öffentliches Netz	84.19.194.174	X	

cb) 2 Punkte

Ping 192.168.1.254

da) 2 Punkte

Host-Adressen 84.19.194.169 – 174

db) 2 Punkte, 2 x 1 Punkt

84.19.194.168, Netzadresse

84.19.194.175, Broadcast Adresse

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 2 Punkte

- Störanfällig gegenüber Witterungseinflüssen
- Erhöhte Dämpfung durch Hindernisse, d. h. möglichst freie Sicht zwischen Sender und Empfänger

b) 8 Punkte

70 GiByte

Speicherbedarf für ein nicht komprimiertes Bild (3 Punkte)

$(1.280 \times 800) \text{ Pixel} \times 24 \text{ Bit/Pixel} = 24.576.000 \text{ Bit}$

$24.576.000 \text{ Bit} / 8 \text{ Bit/Byte} = 3.072.000 \text{ Byte}$

$3.072.000 \text{ Byte} / 1.024 = 3.000 \text{ KiByte/Bild}$

Speicherbedarf für ein komprimiertes Bild (2 Punkte)

$3.000 \text{ KiByte} / 50 = 60 \text{ KiByte/Bild}$

Speicherbedarf für Bilddaten in 14 Tagen (3 Punkte)

$60 \text{ KiByte/Bild} \times 2 \text{ Bilder/Sek} \times 3.600 \text{ Sek/Std} \times 12 \text{ Std/Tag} \times 14 \text{ Tage} = 72.576.000 \text{ KiByte}$

$72.576.000 \text{ KiByte} / (1.024 \times 1.024) = 69,2 \text{ GiByte} \sim 70 \text{ GiByte}$

ca) 5 Punkte

Use the following IP adress

IP address: 192.168.3.250

Subnet mask: 255.255.255.0

Default gateway: 192.168.3.254

Use the following DNS Server adress

Primary DNS IP address: 192.168.3.254

cb) 5 Punkte

Storage: Enable (1 Punkt)

Store to: NAS (1 Punkt)

NAS remote path (UNC): //192.168.3.252/surveillance (2 Punkte)

Authorization: No (1 Punkt)

d) 5 Punkte

Port forwarding

Name	Protocol	Port* (source)	IP address (destination)	Port (destination)
Cam1	TCP	z. B. 2000 (<> Cam2)	192.168.3.250	7992
Cam2	TCP	z. B. 2001 (<> Cam1)	192.168.3.251	7992

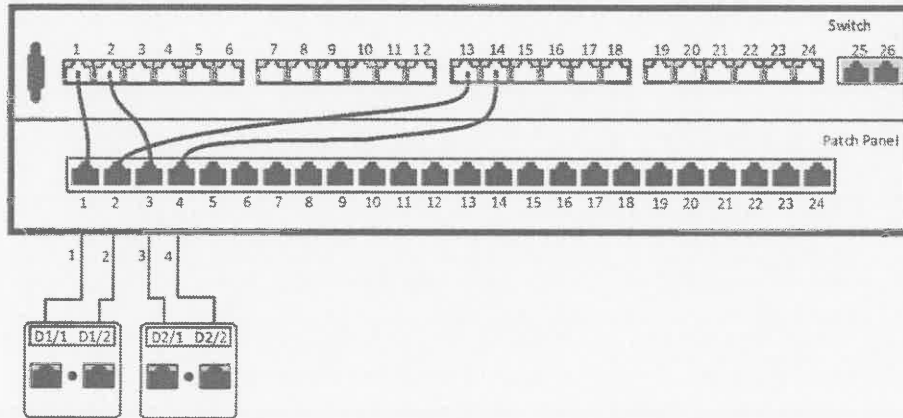
* müssen unterschiedlich sein

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 5 Punkte

- VLANs trennen den Datenverkehr auf OSI-Layer 2 (2 Punkte)
- Broadcastdomänen werden verkleinert (1 Punkt)
- Weniger Störungen im Datenverkehr (1 Punkt)
- Priorisierung von VoIP möglich (1 Punkt)

b) 4 Punkte



c) 6 Punkte

Allgemeine Einstellungen	
Name	VoIP_Client_1
IP-Adresse	statisch <input type="checkbox"/> dynamisch <input checked="" type="checkbox"/>
SIP-Proxy	192.168.2.100
SIP-Registrierung	192.168.2.100
Sprach-Codec-Priorisierung	
1. Codec	G.711 aLaw
2. Codec	G.729
STUN-Einstellungen	
STUN-Server	-----
SIPS- und SRTP-Einstellungen	
SIPS	ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/>
SRTP	ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>

da) 3 Punkte

Verfahren, mit dem analoge Sprachsignale in digitale Signale kodiert werden
Einige Codecs komprimieren die Daten, sodass weniger Bandbreite zur Übertragung des Gesprächs erforderlich ist.

db) 2 Punkte

G.729 benötigt eine geringere Bandbreite als G.711, 32 kbit/s statt 87 kbit/s; komprimiert die Daten also stärker.

ea) 3 Punkte

Das VoIP-Telefon erhält eine IP-Adresse aus dem VLAN 3 der Überwachungskameras und kann daher nicht mit der Telefonanlage kommunizieren.

eb) 2 Punkte

Das VoIP-Telefon an einen Switchport anschließen, der dem VLAN 2 zugeordnet ist