

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Fach		Berufsnummer				IHK-Nummer			Prüflingsnummer			
5	5	1	1	9	0							
Sp. 1-2		Sp. 3-6				Sp. 7-14						

# IHK

# Abschlussprüfung Winter 2014/15

1190

# 1 Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

IT-System-Elektroniker  
IT-System-Elektronikerin

5 Handlungsschritte  
mit Belegsatz  
90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.

In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 Handlungsschritte, die vom Prüfungsteilnehmer frei gewählt werden können.

Der nicht bearbeitete Handlungsschritt ist durch Streichung des Aufgabentextes im Aufgabensatz und unten mit dem Vermerk „Nicht bearbeiteter Handlungsschritt: Nr. ... „ an Stelle einer Lösungsniederschrift deutlich zu kennzeichnen. Erfolgt eine solche Kennzeichnung nicht oder nicht eindeutig, gilt der 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgabenstellungen** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.

## Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA“ in die Kästchen einzutragen.

Spalte 1 - 14 s. o.	Punkte 1. Handlungs- schritt		Punkte 2. Handlungs- schritt		Punkte 3. Handlungs- schritt		Punkte 4. Handlungs- schritt		Punkte 5. Handlungs- schritt	
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Gesamtpunktzahl		
26	27	28

Prüfungsort, Datum \_\_\_\_\_

Prüfungszeit

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2014 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind Mitarbeiter/-in der CIC GmbH, einem neuen Produzenten von Autoteilen und -ersatzteilen.

Die Infrastruktur der 17. Etage, Verkauf, soll vor Aufnahme der Geschäftstätigkeit der CIC GmbH angepasst werden.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. Elektrotechnische Arbeiten organisieren, Zuleitung anhand der Betriebsbedingungen überprüfen
2. Planung des IP-Netzwerkes
3. Leitungen und Netzwerktechnik im Tertiärbereich planen und ausführen
4. Netzwerkplanung für VoIP mit virtueller Telefonanlage in der Cloud
5. Planung einer WLAN Infrastruktur

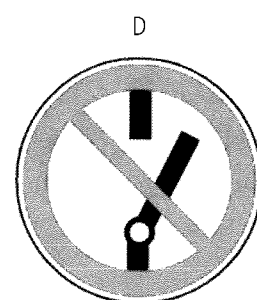
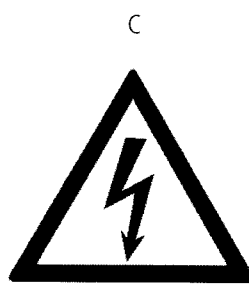
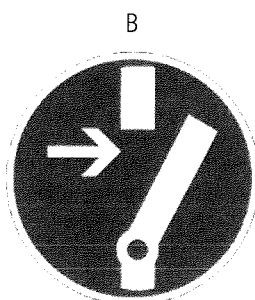
**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Durch die Erweiterung der Netzwerkinfrastruktur in der 17. Etage ist es erforderlich, einen zweiten Netzwerkschrank an die Unterverteilung anzuschließen.

- a) Nach dem Freischalten der Unterverteilung und vor Arbeitsbeginn ist an der *Freischaltstelle* das nach *VDE 0105 Teil 100* geforderte *Verbotsschild* anzubringen.

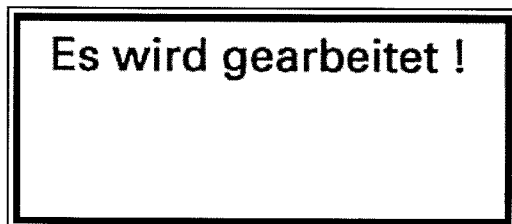
aa) Nennen Sie das in den Vorschriften geforderte Schild.

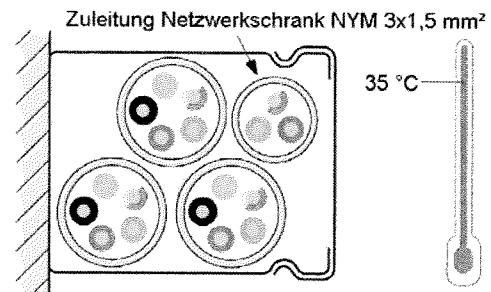
2 Punkte



- ab) Nennen Sie zwei Angaben, die auf dem Zusatzschild „Es wird gearbeitet!“ gefordert werden.

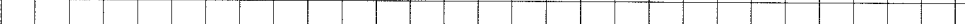
2 Punkte



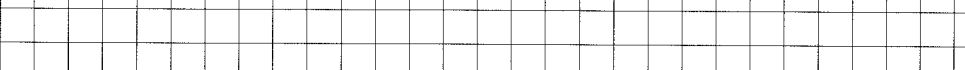


ba) Ermitteln Sie die Verlegeart und den Bemessungswert  $I_r$  der Strombelastbarkeit für die Zuleitung (siehe Belegsatz, Tabelle 1, Seite 4). 4 Punkte

bb) Ermitteln Sie die Strombelastbarkeit  $I_z$  der Zuleitung unter Einfluss der abweichenden Betriebsbedingungen (siehe Beleg-  
satz: Tabellen 3 und 4, Seite 5; Tabelle 7, Seite 6). 6 Punkte



bc) Berechnen Sie den Betriebsstrom  $I_b$  der Zuleitung des Netzwerkschrankes.  
Die Daten sind dem Stromlaufplan zu entnehmen (siehe Belegsatz, Seite 3).



bd) Ergänzen Sie die Tabelle mit den in ba) bis bc) ermittelten Werten. 2 Punkte

$\mathbf{I}_b$	$\leq$	$\mathbf{I}_n$	$\leq$	$\mathbf{I}_Z$
	$\leq$		$\leq$	

be) Erläutern Sie, ob das System aus Überstromschutzeinrichtung und Leitung die Bedingung nach VDE 0100 Teil 430 „ $I_b \leq I_n \leq I_z$ “ erfüllt und nennen Sie gegebenenfalls eine notwendige Maßnahme. 3 Punkte

---

---

---

---

---

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Sie sollen für die CIC GmbH das IP-Netzwerk planen.

- a) Vom Internet Service Provider wurde mit dem DSL-Internetanschluss der IPv4 Adressblock **65.52.194.160/29** zugewiesen.

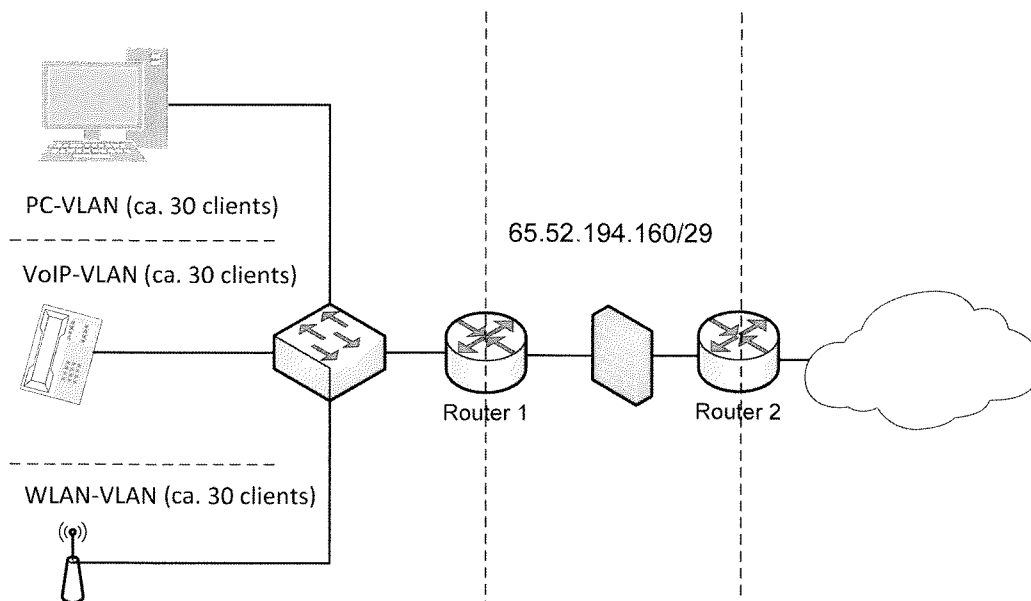
Vervollständigen Sie die folgende Tabelle.

10 Punkte

Netzadresse	65.52.194.160
Broadcast-Adresse	
Netzmaske	
Anzahl der verfügbaren IPv4 Adressen	
erste verfügbare IPv4 Adresse	
letzte verfügbare IPv4 Adresse	

- b) In der CIC GmbH sollen drei IPv4 Netzwerke (VLAN) geplant werden, die vollen Zugang zum Internet benötigen.

Ihnen steht das IPv4 Netzwerk 192.168.17.0/24 zur Verfügung.



Am Router 1 ist die Funktion NAT zu aktivieren.

Beschreiben Sie die Notwendigkeit und Funktionsweise von NAT.

6 Punkte

- c) Sie haben sich gemeinsam mit dem Betreiber entschieden, in der 17. Etage das IPv4 Netz 192.168.17.0 zu verwenden. Jedem VLAN wird ein /26 Subnet zugewiesen.

Korrekturrand

Ergänzen Sie die Tabelle.

9 Punkte

	PC-VLAN	VoIP-VLAN	WLAN-VLAN	
Netzadresse				
Netzmaske	255.255.255.192 oder /26			
erste freie Host-Adresse				
letzte freie Host-Adresse				

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

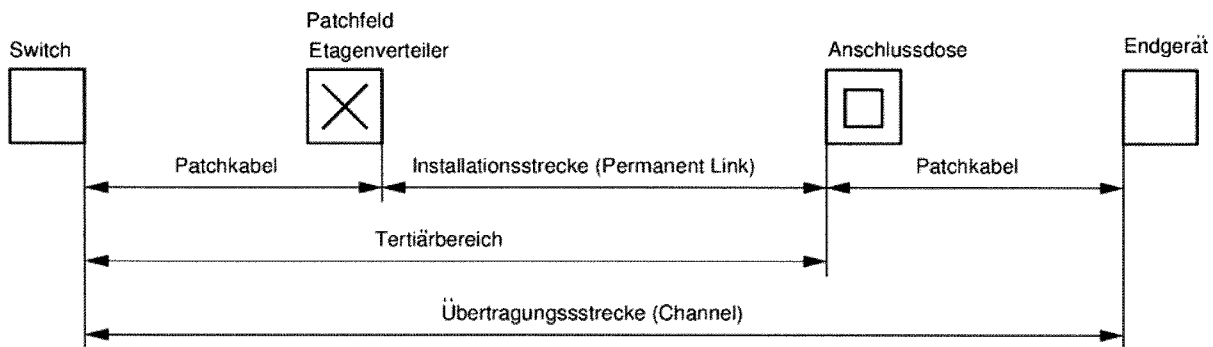
Die Primär- und Sekundärverkabelung wurde mit LWL in 10 GBit/s ausgeführt.

Sie sollen die Leitungen und Netzwerktechnik im Tertiärbereich planen und ausführen.

Zur Verkabelung der 17. Etage (siehe Belegsatz, Grundriss 17. Etage, Seite 2) sollen Kategorie-7-Leitungen für 1000Base-T Ethernet verwendet werden.

Pro Arbeitsplatz ist eine Netzwerkdoppeldose zu planen.

a) Die maximalen Längen für Übertragungsstrecke, Installationsstrecke und Patchkabel sind festgelegt.



Ergänzen Sie die maximalen Längen in folgender Tabelle.

4 Punkte

Strecke	maximale Länge in m
Patchkabel Etagenverteiler	
Installationsstrecke	
Patchkabel Anschlussdose	
Übertragungsstrecke	

b) Die Etagenverkabelung ist in einem Doppelboden mit einer Bauhöhe von 40 mm zu verlegen.

Prüfen Sie mithilfe der Grundrisszeichnung (siehe Belegsatz, Seite 2), ob die maximale Leitungslänge vom Technikraum zu den Arbeitsplätzen eingehalten werden kann. Begründen Sie Ihre Feststellung.

2 Punkte

---



---



---



---



---



---



---

c) Im Technikraum können 24-Port- oder 48-Port-Switches eingebaut werden (siehe Datenblatt im Belegsatz, Seite 7).

An jedem Arbeitsplatz soll sich eine Netzwerkdoppeldose befinden. Dabei muss je ein Anschluss PoE-fähig sein.

ca) Ermitteln Sie aus dem Grundrissplan die Anzahl der Anschlüsse für die PC-Arbeitsplätze und ergänzen Sie diese in der folgenden Tabelle.

2 Punkte

	Anzahl Anschlüsse	
	ohne PoE	mit PoE
Technikraum	10	2
Kopierer/Drucker	4	-
Besprechungsraum	4	2
WLAN	-	5
PC-Arbeitsplätze		

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

### Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

cb) Ermitteln Sie die günstigste Gerätekombination der zur Verfügung stehenden Switche.

Ergänzen Sie zunächst die Entscheidungstabelle (siehe Belegsatz, Switch-Datenblatt, Seite 7).

11 Punkte

	Soll	Switch 24-P	Switch 48-P	Switch 24	Switch 48
Ports ohne PoE					
Ports mit PoE					
Anzahl Geräte					
Anzahl Ports					
Verwendete Ports					
Reserve Ports					
Nettopreis in EUR					

cc) Nennen Sie die Switche, die Sie beschaffen müssen und nennen Sie zwei Argumente für Ihre Entscheidung.

2 Punkte

---



---



---

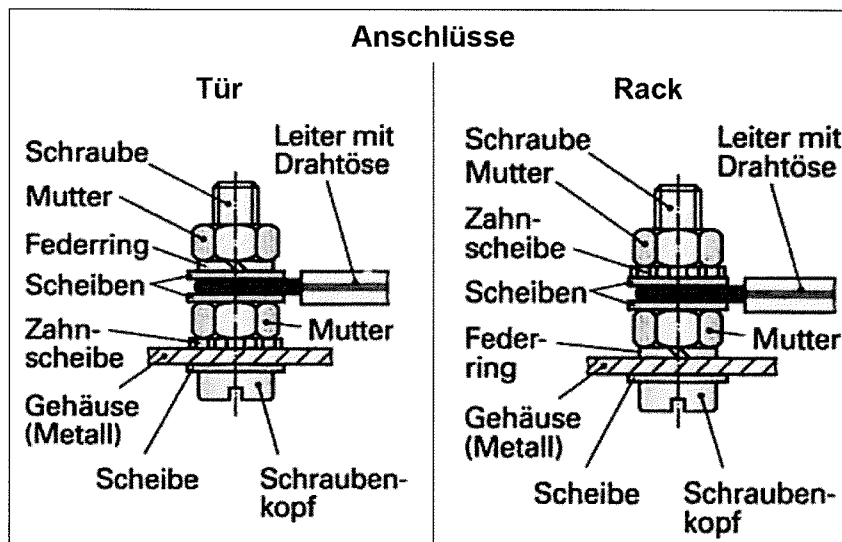


---



---

d) Die Netzwerkschränke sind in den örtlichen Schutzpotenzialausgleich eingebunden. Bei der Kontrolle der EMV-Schutzmaßnahmen fällt Ihnen der unterschiedliche Aufbau der Erdungsanschlüsse an Tür und Rack auf.



da) Nennen Sie den Anschluss, Tür oder Rack, der nicht fachgerecht ausgeführt wurde.

2 Punkte

---



---

db) Nennen Sie die vertauschten Elemente und erläutern Sie deren Aufgabe.

2 Punkte

---



---

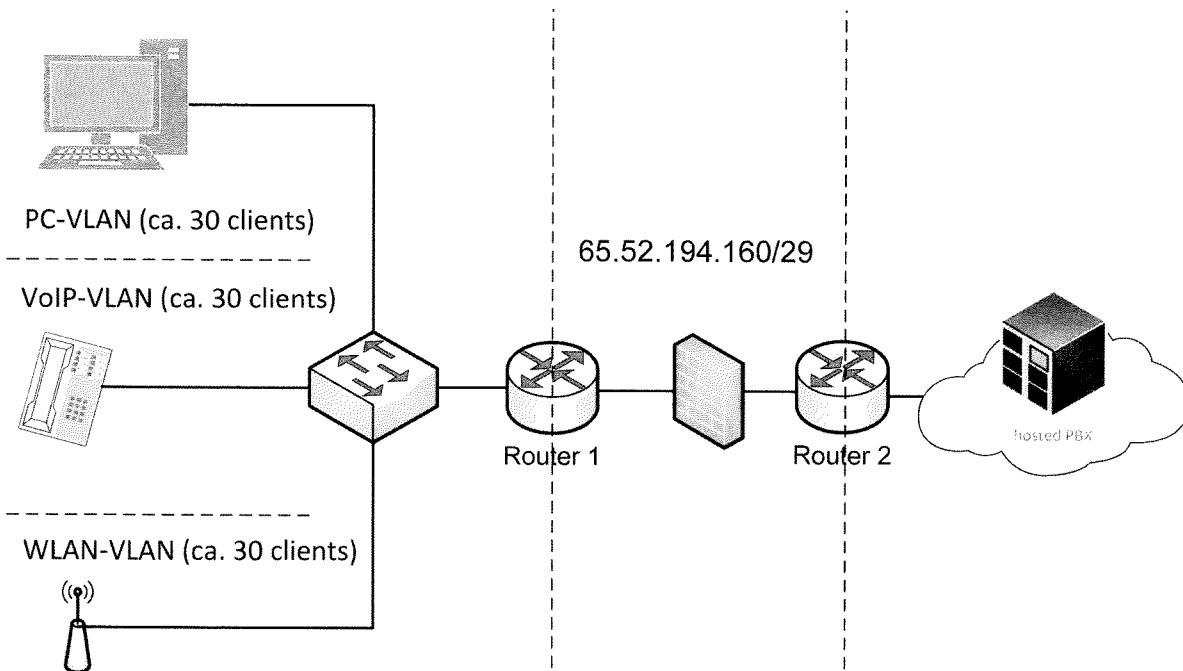


---

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die CIC GmbH möchte für die Telefonie VoIP einsetzen, wobei die Telefonanlage bei einem entsprechenden Anbieter als Cloud-Service gehostet werden soll (virtuelle Telefonanlage, hosted PBX).



- a) Nennen Sie drei Vor- und drei Nachteile einer virtuellen Telefonanlage gegenüber einer herkömmlichen, lokal installierten Anlage. 6 Punkte

Vorteil	Nachteil

- b) Bei der Konfiguration und Dimensionierung des lokalen Netzwerkes und des Internetzugangs muss auch der Sprachverkehr berücksichtigt werden.
- ba) Bestimmen Sie für den Internetzugang die Übertragungsrate  $D_s$ , die für den Sprachverkehr reserviert werden muss. Gehen Sie dabei von folgenden Werten aus: 5 Punkte
- Codierung: G.711 (64 kBit/s)  
Overhead: 30 %  
Gleichzeitige Gespräche: 40

[illegible]



bb) Für den Datenverkehr sollen zusätzlich mindesten 2 Mbit/s zur Verfügung stehen.

Korrekturrand

Ermitteln Sie aus den folgenden Angeboten die geeignetste Internetanbindung.  
Begründen Sie Ihre Wahl.

3 Punkte

<b>ADSL2P Annex J</b> <b>nur 69,90 €</b>	<b>ADSL2P Single</b> <b>44,90 €</b>
bis zu 16 MBit/s Download	bis zu 16 MBit/s Download
bis zu 2,8 MBit/s Upload	bis zu 1 MBit/s Upload
inkl. Modem	inkl. Modem
<u>ab 0 € Einrichtung</u>	<u>ab 0 € Einrichtung</u>

<b>SDSL Single</b> <b>98€</b>	<b>SDSL Double</b> <b>189€</b>	<b>SDSL Triple</b> <b>338€</b>
2 MBit/s Download	4 MBit/s Download	6 MBit/s Download
2 MBit/s Upload	4 MBit/s Upload	6 MBit/s Upload
<u>ab 0€ Einrichtung</u>	<u>ab 0€ Einrichtung</u>	<u>ab 0€ Einrichtung</u>

bc) Bei den SDSL-Angeboten erscheint „QoS“ als zusätzliches Leistungsmerkmal.

Beschreiben Sie den Nutzen von „QoS“ für diesen Anwendungsfall.

3 Punkte

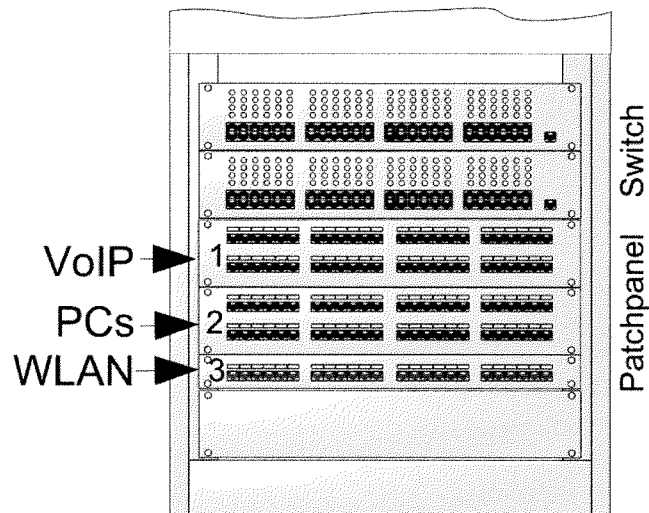
#### Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Die Netzwerkdosen müssen beschriftet und die Endgeräte angeschlossen werden.

Der Netzwerkdokumentation kann man folgende Informationen entnehmen:

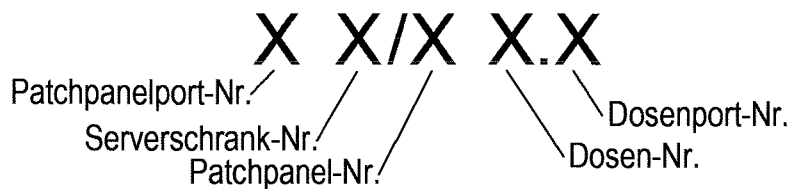
Serverschrank 1



Die Arbeitsplätze werden der Reihe ihrer Arbeitsplatznummern nach von links nach rechts an die Patchpanel angeschlossen.

ca) Beschriften Sie die Netzwerkdose des Arbeitsplatzes Nr. 3 (siehe unten) nach folgendem Schema:

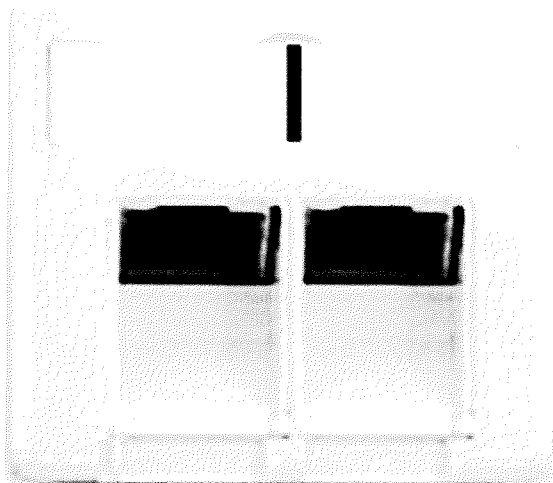
6 Punkte



cb) Ergänzen Sie die Verbindungen zwischen den Endgeräten und den Dosenports, um den Geräteanschluss zu veranschaulichen.

2 Punkte

Netzwerkdose, PC und VoIP-Telefon des Arbeitsplatzes Nr. 3



## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Das WLAN der CIC GmbH ist im 2,4 GHz Bereich zu planen.

a) Nennen Sie drei Kriterien, die bei der Planung eines WLAN zu beachten sind.

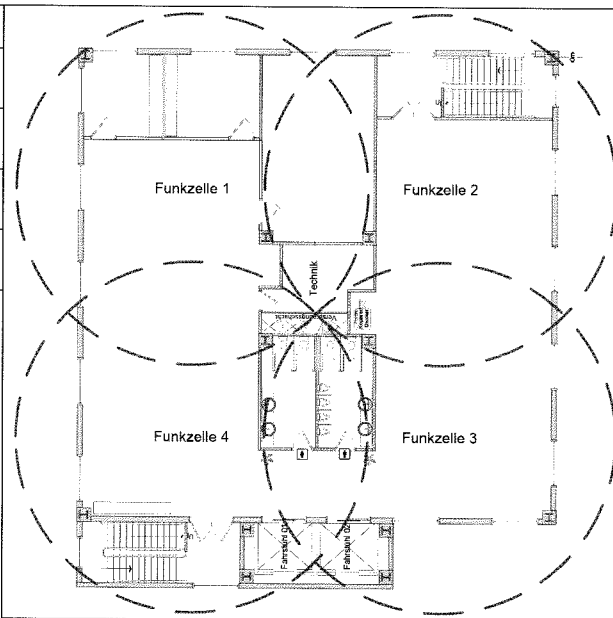
3 Punkte

b) Ordnen Sie den Funkzellen jeweils einen geeigneten Kanal zu (siehe Belegsatz, Tabelle „Frequenzen und Kanäle“, Seite 8).

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

6 Punkte

Funkzelle	Kanal
1	
2	
3	
4	



c) Der Gesetzgeber schreibt eine max. Sendeleistung von 100 mW (20 dBm) vor.

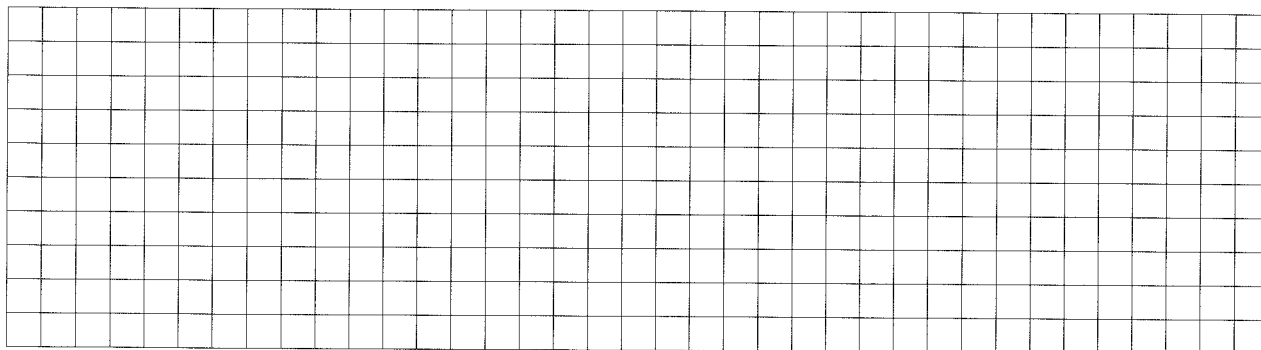
Am Accesspoint ist die maximale Ausgangsleistung einzustellen (siehe Belegsatz, Datenblatt Accesspoint, Seite 9).

Ermitteln Sie durch Rechnung und mithilfe des Datenblattes den einzustellenden Wert.

6 Punkte

Formel:

*Maximale Sendeleistung EIRP = Ausgangsleistung [dBm] + Antennengewinn [dBi]*



Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

### Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) Geben Sie die Konfiguration an, durch die eine sichere und zuverlässige Verbindung gewährleistet ist.

Begründen Sie Ihre Bewertung in folgender Tabelle.

10 Punkte

Maßnahme	Einstellung	Begründung
WEP	<input type="checkbox"/> EIN <input type="checkbox"/> AUS	
WPA2	<input type="checkbox"/> EIN <input type="checkbox"/> AUS	
MAC- Adressfilterung	<input type="checkbox"/> EIN <input type="checkbox"/> AUS	
Ausschalten bei Nichtnutzung	<input type="checkbox"/> EIN <input type="checkbox"/> AUS	
SSID nicht aussenden	<input type="checkbox"/> EIN <input type="checkbox"/> AUS	

### PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- ☐ 1 Sie hätte kürzer sein können.  
☐ 2 Sie war angemessen.  
☐ 3 Sie hätte länger sein müssen.

☐