

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Fach

Berufsnummer

IHK-Nummer

[illegible]

5	5
---	---

1	1	9	0
---	---	---	---

--	--	--

--	--	--	--	--

Termin: Mittwoch, 27. November 2013

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-14

IHK

Abschlussprüfung Winter 2013/14

IT-System-Elektroniker
IT-System-Elektronikerin
1190

Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

5 Handlungsschritte
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 Prüfungs-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 auführen, 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.

Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

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.

Diagramm 1: Ein Prozesskette mit fünf Schritten, die als "Punkte 1. Handlungsschritt" bis "Punkte 5. Handlungsschritt" bezeichnet werden. Jeder Schritt ist mit einem Kasten verbunden, der die Spaltennummern (1-14) und die Spaltennummern (s. o.) enthält. Die Spaltennummern sind in einem Kasten mit der Aufschrift "Spalte 1 - 14 s. o." zusammengefasst.

Gesamtpunktzahl

26	27	28

Prüfungsort, Datum

Prüfungszeit
25

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 2013 – Alle Rechte vorbehalten!

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

Sie sind Mitarbeiter/Mitarbeiterin der IT-System GmbH, einem Systemhaus.

Die IT-System GmbH wurde von der Pro-IQ Akademie AG, einem Schulungsbetrieb, mit der Erweiterung der IT-Infrastruktur beauftragt.

Im Rahmen dieses Projekts sollen Sie vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. Segmentieren des IPv4-Netzwerks
2. Planung und Konfiguration eines WLANs mit Roaming
3. Vorschlag für die Energieversorgung der WLAN Access Points ausarbeiten
4. Ausfallsicherheit der VoIP-Telefonanlage erhöhen und Fehlersuche an einem PoE-Switch
5. CAD Arbeitsplätze planen, einrichten und Fehler analysieren

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Das IPv4-Netzwerk der Pro-IQ Akademie AG soll geplant werden.

Die fünf Schulungsräume mit je 25 Plätzen und das WLAN bekommen eigene Subnetze.

Als Grundlage soll die Netz-ID 192.168.100.0/24 verwendet werden.

a) Nennen Sie die zu verwendende Subnetzmaske und begründen Sie Ihre Entscheidung.

5 Punkte

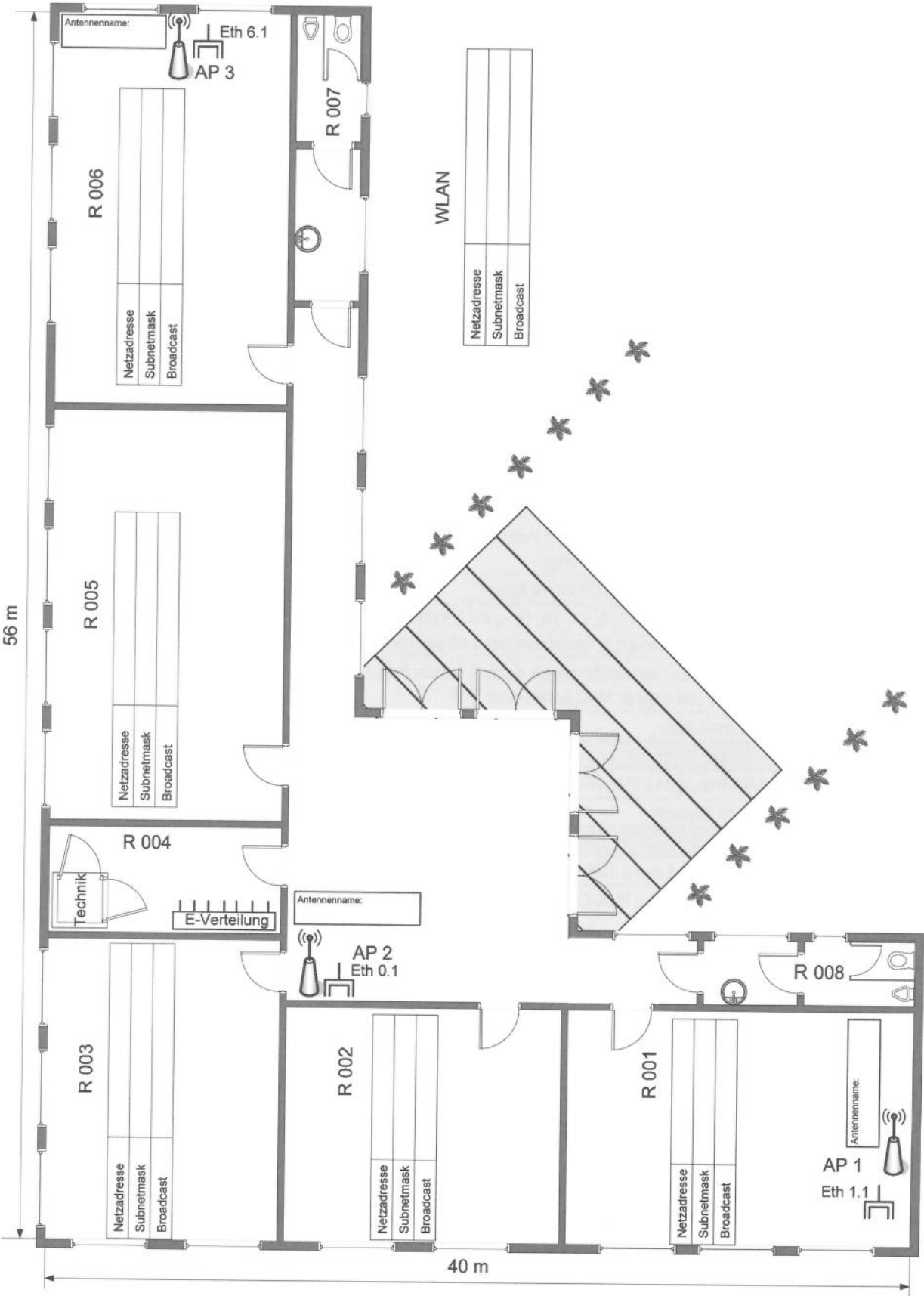
b) Tragen Sie für jedes Teilnetz das letzte Oktett der Netzadresse binärcodiert in die folgende Tabelle ein.

8 Punkte

Dezimalwert der Bits	Binär							
	128	64	32	16	8	4	2	1
Teilnetz 1								
Teilnetz 2								
Teilnetz 3								
Teilnetz 4								
Teilnetz 5								
Teilnetz 6								
Teilnetz 7								
Teilnetz 8								

c) Ergänzen Sie im Raumplan die geforderten Angaben zu den Teilnetzen.

12 Punkte



2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH soll für die Pro-IQ Akademie AG ein WLAN einrichten, welches das gesamte Stockwerk abdeckt und auch Voice over WLAN (VoWLAN) unterstützt.

a) Nennen Sie zwei Vorteile von VoWLAN gegenüber der DECT-Telefonie.

2 Punkte

b) Für die mobilen Daten- und Telefondienste muss im WLAN Roaming ermöglicht werden. Dazu müssen die eingesetzten Access Points entsprechend konfiguriert werden.

Im Folgenden ist ein Datenblattauszug des verwendeten Access Points angegeben.

Datenblattauszug

Features	
Betriebsarten	Access Point, Bridge, Repeater
Wireless LAN	
WLAN Standards	802.11n (Mimo 2 x 3); 802.11b; 802.11g; 802.11a; 802.11h
Frequenzbänder	2,4 GHz Indoor/Outdoor (2.412 - 2.472 MHz) max. 100 mW EIRP zulässig Die Angaben beziehen sich auf die Bundesrepublik Deutschland. Die zulässige Sendeleistung kann in anderen Ländern abweichen.
Kanäle	11 Nordamerika, 13 Europa (ETSI und Japan)
Ausgangsleistung (ohne Antennengewinn)	Einstellbar in den Stufen 5, 8, 11, 14, 16 und 17,5 dBm Maximale Leistung variiert je nach Datenrate und Frequenzband
Multi SSID	Je nach Komplexität der Konfiguration bis zu 8 Service Sets pro Funkmodul, mit virtuellen Access Points und eigener MAC Adresse pro SSID
Broadcast SSID	An- und abschaltbar
Security	
WEP/WPA/WPA2	WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA Enterprise, WPA2 Enterprise
802.1X	IEEE 802.1X Support
Software	
Roaming (Access Point Betrieb)	Seamless Roaming durch IAPP (Inter Access Point Protocol)
Fast Roaming bei 802.1x (Access Point Betrieb)	Pre-Authentication und PMK-Caching erlaubt schnelles Roaming bei 802.1x Verschlüsselung

ba) Die Betriebsparameter der Access Points (siehe Raumplan, 1. Handlungsschritt) sind zu dokumentieren.

Berücksichtigen Sie dabei die Roaming-Funktionalität.

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle.

9 Punkte

Parameter	AP 1 (Raum R001)	AP 2 (Eingang)	AP 3 (Raum R006)
Betriebsarten			
Kanäle			
SSID			

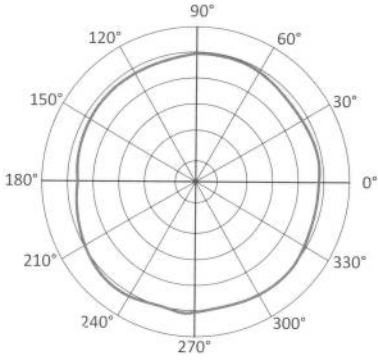
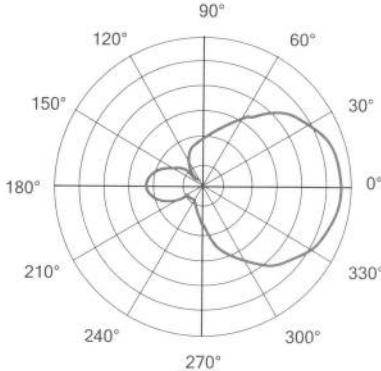
bb) Der Access Point bietet u. a. folgende Möglichkeiten, das WLAN abzusichern: WPA2-PSK, WPA2-Enterprise.

Begründen Sie, welche Variante sich für die Absicherung besser eignet.

4 Punkte

c) Für die Ausleuchtung der Büroetage (siehe Raumplan, 1. Handlungsschritt) sollen folgende Antennen verwendet werden.

Korrekturrand

	Indoor-Antenne 1	Indoor-Antenne 2
Frequenzbereich	2400 MHz – 2500 MHz	2400 MHz – 2500 MHz
4900 MHz – 5875 MHz		
Reichweite (2,4 GHz)	In Gebäuden bis ca. 20 m	In Gebäuden bis ca. 30 m
Polarisierung	Dual-Linear +/- 45°	Linear, vertikal
Gewinn	5 dBi	8 dBi
3 dB Öffnungswinkel	horizontal 360°	horizontal 125°
3 dB Öffnungswinkel	vertikal 62 – 71°	vertikal 55°
Anschluss	2 x SMA-Buchse	SMA-Buchse
IP Schutzklasse	IP 20 Indoor	IP 20 Indoor
Abstrahlcharakteristik		

ca) Durch die Access Points (AP 1, AP 2 und AP 3) soll die gesamte Etage der Pro-IQ Akademie AG, und zwar nur der Innenbereich, ausgeleuchtet werden.

Ordnen Sie den Access Points 1 bis 3 (siehe Raumplan, 1. Handlungsschritt) jeweils eine geeignete Antenne (Indoor-Antenne 1 oder 2) zu und begründen Sie die Auswahl. 4 Punkte

cb) Der Gesetzgeber schreibt eine maximale Sendeleistung von 100 mW (20 dBm) vor.

Ergänzen Sie als Grundlage für die Konfiguration folgende Tabelle. Beachten Sie dabei, dass der Grenzwert nicht überschritten wird.

6 Punkte

Formel: Maximale Sendeleistung $EIRP = \text{Ausgangsleistung [dBm]} + \text{Antennengewinn [dBi]}$

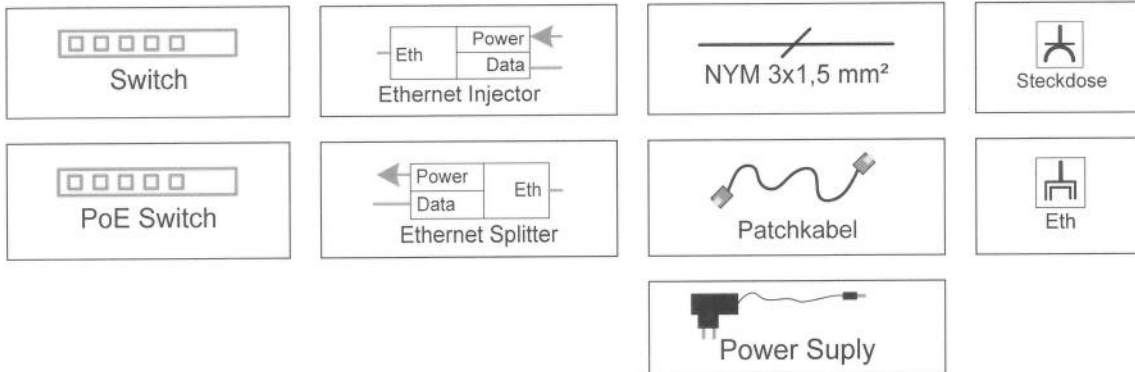
	AP1	AP2	AP3
Antennengewinn (in dBi)			
Einzustellende Ausgangsleistung am AP (in dBm)			

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH soll die Access Points (APs) in der Pro-IQ Akademie AG an das Netzwerk und an eine elektrische Energieversorgung anschließen. Sie sollen den Anschluss entsprechend planen und eine Stückliste erstellen.

Folgende Komponenten und Materialien stehen zur Auswahl:



a) Die IT-System GmbH soll die Access Points (APs) nicht direkt an die vorhandene Elektroinstallation anschließen.

aa) Beschreiben Sie unter Nennung der Komponenten eine Versorgung der APs mit elektrischer Energie aus der E-Verteilung.

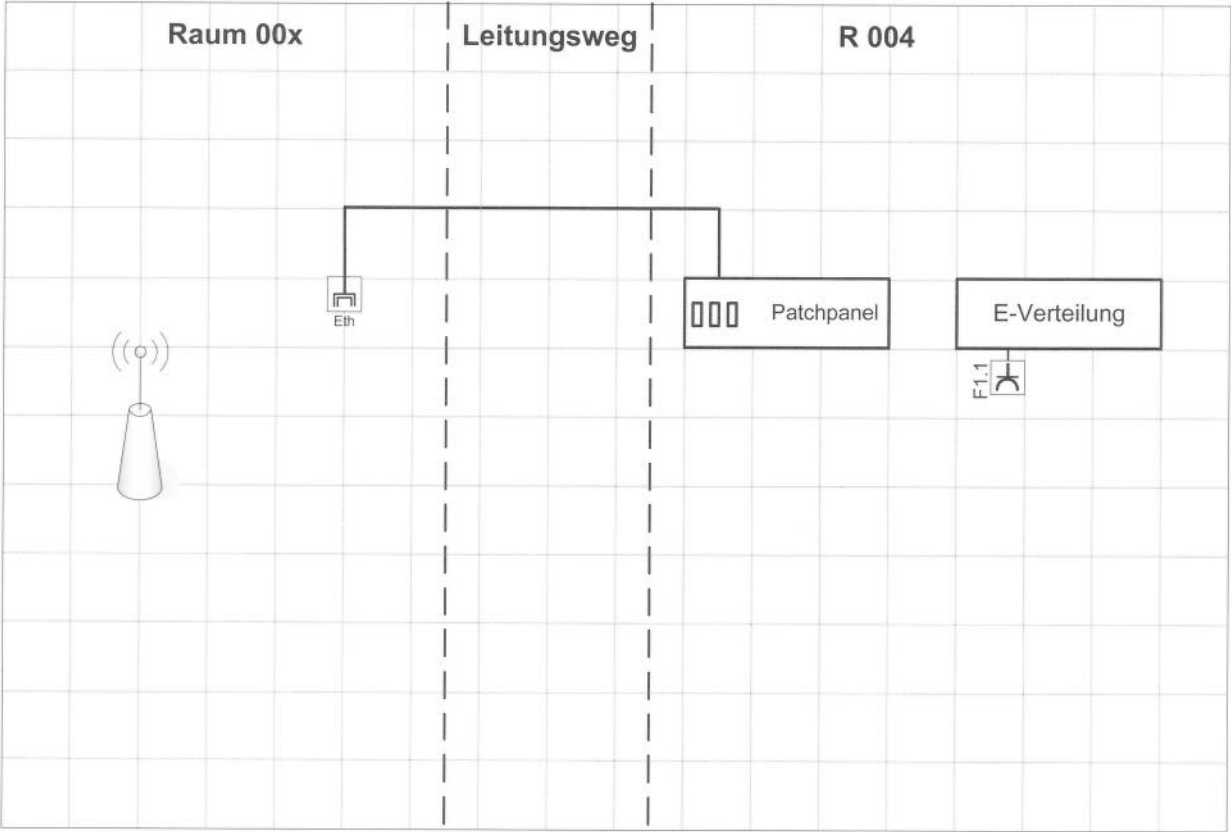
6 Punkte

ab) Vervollständigen Sie die nebenstehende Zeichnung mit Ihrem Lösungsvorschlag aus Teilaufgabe aa) zur Netzwerkanbindung und Energieversorgung eines AP.

9 Punkte

Hinweis:

- Verwenden Sie dazu die in der vorangestellten Komponenten- und Materialübersicht dargestellten Symbole.
- Je nach der von Ihnen in Teilaufgabe aa) gegebenen Lösung ist nur ein Teil der aufgeführten Komponenten und Materialien erforderlich.



- b) Die notwendigen Komponenten für Ihren Vorschlag aus Aufgabe ab) sind zu beschaffen.
- Ergänzen Sie die Stückliste um die Mengen für alle drei Access Points.
- 10 Punkte
- Hinweis:
- Der Stromkreis mit der Steckdose F1.1 ist vorhanden.
 - Nicht verwendete Komponenten sind in den Listen zu streichen.

E-Installation	Stück/Meter
Schukosteckdose	
NYM 3 x 1,5 mm²	
B16 A	

Netzwerkkomponente	Stück/Meter
Ethernetanschlusssdose	3
Ethernetleitung	120
Patchpanel 24 Port	1
Patchkabel 0,5 m	
Switch 8 Port	
PoE-Switch 8 Port	
Ethernet Injektor	
Ethernet Splitter	
Access Point	
Access Point PoE	

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

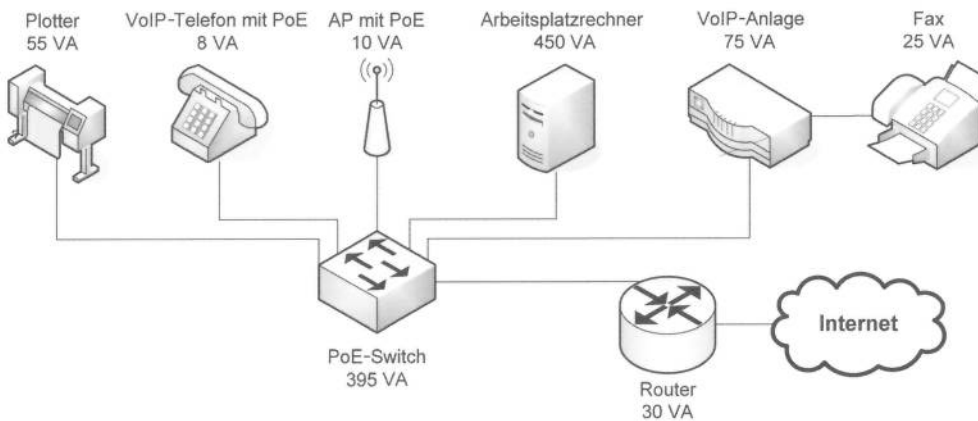
Die IT-System GmbH soll die VoIP-Infrastruktur der Pro-IQ Akademie AG mit einem Online-USV-System gegen Störeinflüsse absichern.

a) Nennen Sie neben dem Ausfall der Netzversorgung zwei weitere Störeinflüsse, gegen die eine Online-USV Schutz bietet.

4 Punkte

b) Die VoIP-Telefonie der Pro-IQ Akademie AG soll mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung gegen Ausfall der Energieversorgung abgesichert werden.

Auszug aus der vorhandenen Netzwerkstruktur der Pro-IQ Akademie AG



ba) Nennen Sie die im Netzplan dargestellten Komponenten, die bei Ausfall der Energieversorgung abgesichert werden müssen, damit die VoIP-Telefonie gewährleistet bleibt. 3 Punkte

3 Punkte

bb) Berechnen Sie den maximalen Leistungsbedarf für die ausgewählten Komponenten aus dem Netzwerkplan.

4 Punkte

[illegible]

- c) Die von Ihnen in der Teilaufgabe b) ermittelten Geräte sollen über die USV Super 3.T abgesichert werden. Vom Hersteller der USV liegt folgende Grafik vor.

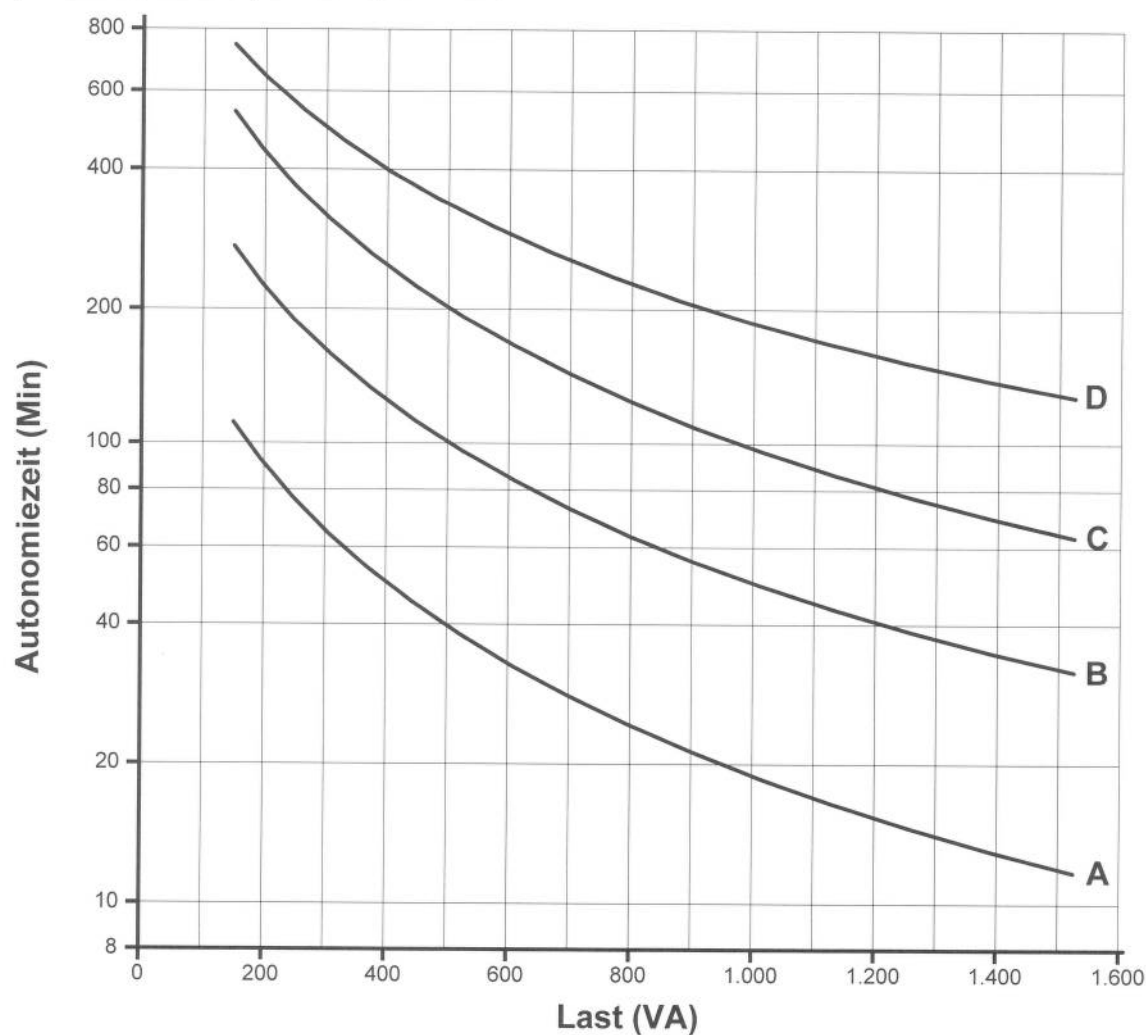
Korrekturrand

Ermitteln Sie anhand der Grafik die Autonomiezeit, welche die USV Super 3.T für diese Geräte höchstens bieten kann. Zeichnen Sie den Schnittpunkt Min/VA auf der entsprechenden Kurve ein.

5 Punkte

Autonomiezeiten

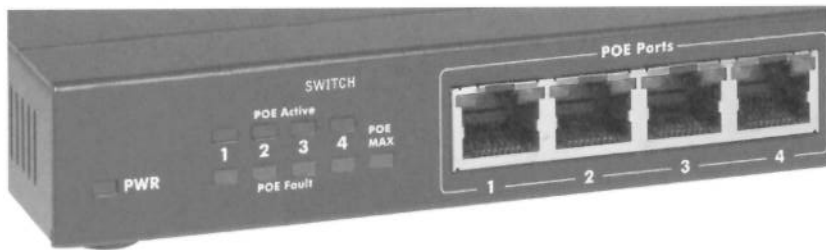
A	B	C	D
Super 2.T	Super 3.T	Super 4.T	Super 5.T
2.000 VA	3.000 VA	4.000 VA	5.000 VA



Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) In einer Testumgebung sollen mit dem PoE-Switch insgesamt vier Geräte mit Energie versorgt werden.



Auszug aus dem Datenblatt des PoE-Switch.

LED Definitions

System LED:

Power

On (Green)	The Switch is power on.
Off	Power is not being supplied to the unit.

PoE Status LED (Port 1 ~ Port 4):

PoE Active

On (Green)	The PoE powered device (PD) is connected and the port is supplying power successfully.
Off	No PoE powered device (PD) connected.

PoE Fault

On (Yellow)	Indicates one of the following failures resulted in stopping power to that port: <ul style="list-style-type: none">· Short circuit on PoE power circuit· PoE power demand exceeds power available· PoE current exceeds PD's classification· Out of proper voltage band (44 ~ 57 VDC)
Off	The PoE port is working normally.

PoE MAX

On (Yellow)	Indicates less than 7W of max. 50W PoE power is available
Blinking (Yellow)	Indicates the PoE MAX LED was active in the previous two minutes
Off	There is at least 7W of PoE power available for another device

da) Nach dem Anschluss von drei Geräten an die Ports 1 bis 3 leuchtet die LED „PoE Max“ gelb.

Beschreiben Sie den Betriebszustand der PoE-Switch (siehe Auszug aus dem Datenblatt).

3 Punkte

db) Nun wird an Port 4 der PoE-Switch ein weiteres Gerät mit einer Leistungsaufnahme von 12 Watt angeschlossen.

Beschreiben Sie, wie die PoE-Switch darauf reagiert (siehe Auszug aus dem Datenblatt).

6 Punkte

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH soll den Schulungsraum R 005 der Pro-IQ Akademie AG für die CAD-Ausbildung der Produktdesigner einrichten. Dazu sollen 25 Arbeitsplätze mit 3D-CAD-Arbeitsstationen ausgestattet werden.

- a) Sie sollen die Komponenten auswählen, die zur Einrichtung anspruchsvoller 3D-CAD-Arbeitsplätze erforderlich sind. Die Beschaffung eines Farbplotters und 3D-Prototypen-Drucker wurde bereits beschlossen.

Markieren Sie in folgender Tabelle drei weitere Komponenten, die für das Vorhaben erforderlich sind.

3 Punkte

Komponenten

Farbplotter	X
3D-Prototypen-Drucker	X
Nadeldrucker	
Application Level Gateway Software	
HTML-Editor	
RS-232 Schnittstelle	
Grafiktablett mit Maus	
TFT-Monitor 1.920 x 1.200 dpi	
CRT-Monitor 1.024 x 768 dpi	
On-Board-Soundkarte	
PCI-E-Grafikkarte	

- b) Der ausgewählte Farbplotter bietet zusätzlich eine Scanfunktion.

Beschreiben Sie die folgenden für einen Scanner wichtigen Eigenschaften.

- ba) Optische Auflösung

2 Punkte

- bb) Interpolierte Auflösung

2 Punkte

- bc) Farbtiefe

2 Punkte

- c) Im Datenblatt des Farbplotters werden zum Speichern der eingescannten Bilder folgende drei Begriffe genannt.

Beschreiben Sie jeweils:

- ca) Scan to USB

2 Punkte

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

cb) Scan to Folder

2 Punkte

cc) Scan to E-Mail

2 Punkte

d) Der Farbplotter verfügt über folgende Anschlüsse.

Geben Sie jeweils ein Beispiel für eine Verwendung an.

da) High-Speed-USB-Geräteanschluss

2 Punkte

db) High-Speed-USB-Host-Anschluss

2 Punkte

e) Sie sollen den Farbplotter im CAD-Schulungsraum R 005 in das Netzwerk der Pro-IQ Akademie AG so einbinden, dass er von PCs aus allen Räumen Druckaufträge erhalten kann. Erste Tests ergeben, dass der Farbplotter nur von PCs aus dem CAD-Schulungsraum R 005 Druckaufträge erhalten kann. Aus allen anderen Räumen können keine Druckaufträge übermittelt werden.

Bei der Netzwerkadressierung hat jeder Raum ein eigenes /27 Subnet erhalten. Der Farbplotter wurde für das IPv4-Netzwerk wie folgt konfiguriert:

Plotter IPv4 Network

Address: 192.168.100.200

Netmask: 255.255.255.224

Gateway: 192.168.10.197

ea) Beschreiben Sie die Fehlerursache in der Netzwerkkonfiguration des Farbplotters.

3 Punkte

eb) Beschreiben Sie eine Möglichkeit, mit der dieser Fehler behoben werden kann.

3 Punkte

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.

☐