

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen, ä = ae etc.)

[illegible]

Fach	Berufsnummer	Prüflingsnummer
------	--------------	-----------------

5	5		1	1	9	0								
---	---	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-14

Termin: Mittwoch, 25. November 2009



IT-System-Elektroniker
IT-System-Elektronikerin
1190

Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

6 Handlungsschritte
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 6 Handlungsschritten zu je 20 Punkten.

In der Prüfung zu bearbeiten sind 5 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 6. 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 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. Ein **Tabellenbuch** oder ein **IT-Handbuch** oder eine **Formelsammlung** ist als Hilfsmittel zugelassen.
11. 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.

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		Punkte 6. Handlungs- schritt	
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Gesamtpunktzahl		
28	29	30

Prüfungszeit

27

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 2009 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Handlungsschritte 1 bis 6 beziehen sich auf folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in der IT-Systemprofi GmbH.

Das IT-Dienstleistungsunternehmen IT-Systemprofi GmbH hat sich auf Planung, Aufbau und Inbetriebnahme von IT-Systemen spezialisiert.

Die IT-Systemprofi GmbH wird mit der IT- und Tk-Ausstattung einer neuen Arztpraxis in einem Klinikverbund beauftragt.

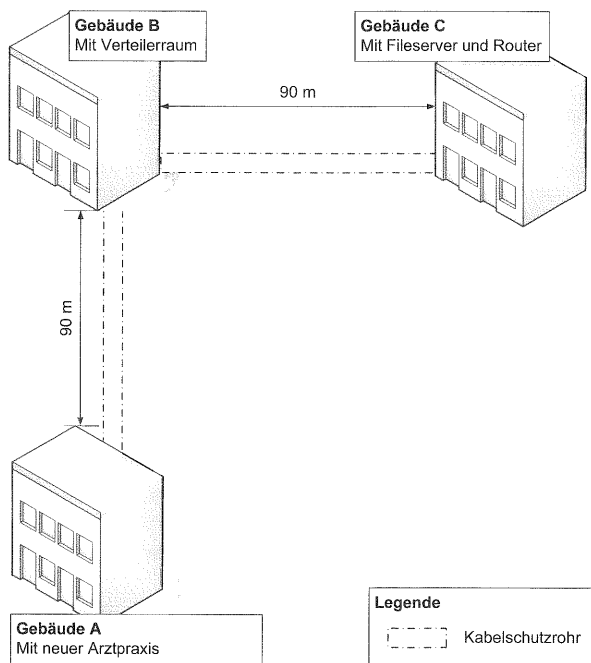
Sie sollen im Rahmen dieses Projekts folgende Aufgaben erledigen.

1. Ein Netzwerk planen
2. Die Tk-Infrastruktur planen
3. Die Datensicherung und den Datenschutz analysieren
4. Eine logische Schaltung entwickeln
5. PC-Arbeitsplätze an eine Unterverteilung anschließen
6. Den zulässigen Spannungsfall überprüfen und eine USV planen

1. Handlungsschritt (20 Punkte)

Die IT-Komponenten der Arztpraxis im Gebäude A sollen in das Netzwerk des Klinikverbundes eingebunden werden. Dazu muss die IT-Systemprofi GmbH eine Verbindung zwischen den Gebäuden A und C herstellen.

Geländeübersicht des Klinikverbundes



a) In einer Besprechung des Projektteams wird erörtert, wie die Verbindung zwischen den Gebäuden A und C erfolgen soll.

aa) Geben Sie in folgender Tabelle beispielhaft an, womit die Verbindung bei den genannten Medientypen realisiert und welche Entfernung ohne Repeater überbrückt werden kann. (6 Punkte)

Medientyp	Realisierung der Verbindung mit	max. Entfernung ohne Repeater
Kupfer		
Glas		
Luft		

Anlage 1 – Technische Unterlagen

Tabelle 1: Spannungsfall und Verlustleistung			
Kenngröße	Art des Netzes		
	Gleichstrom	Wechselstrom	Drehstrom
Unverzweigtes Netz Spannungsfall in V	$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I}{\gamma \cdot A}$	$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A}$	$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A}$
Verlustleistung in W	$P_v = \frac{2 \cdot l \cdot I^2}{\gamma \cdot A}$	$P_v = \frac{2 \cdot l \cdot I^2}{\gamma \cdot A}$	$P_v = \frac{3 \cdot l \cdot I^2}{\gamma \cdot A}$
Maximale Leitungslänge in m	$l = \frac{\Delta u \cdot U_N \cdot A \cdot \gamma}{2 \cdot 100 \% \cdot I}$	$l = \frac{\Delta u \cdot U_N \cdot A \cdot \gamma}{2 \cdot 100 \% \cdot I \cdot \cos \varphi}$	$l = \frac{\Delta u \cdot U_N \cdot A \cdot \gamma}{\sqrt{3} \cdot 100 \% \cdot I \cdot \cos \varphi}$

Spannungsfall in %	$\Delta u = \frac{\Delta U}{U_N} \cdot 100 \%$	Verlustleistung in %	$P_{v\%} = \frac{P_v}{P} \cdot 100 \%$
ΔU	Spannungsfall in V		
Δu	Spannungsfall in %; Δu_{\max} (nach DIN VDE) zwischen Zählerplatz und Verbraucher = 3 %		
U_N	Nennspannung in V	l	Leiterlänge in m
I	Stromstärke in A	A	Querschnittsfläche in mm ²
γ	Elektrische Leitfähigkeit; $\gamma_{Cu} = 56 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$		
$\cos \varphi$	Leistungsfaktor		

Tabelle 2: Verlegearten von Kabeln und isolierten Leitungen nach DIN VDE 0298 T4	
	Verlegebedingungen
A	Verlegung in wärmedämmenden Wänden, Decken oder Fußböden: - Aderleitungen oder mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr - Mehradrige Leitung in wärmedämmter Wand oder Decke
B1	Verlegung in Elektroinstallationsrohren oder -kanälen auf oder in Wänden oder Decken: - Aderleitungen in Elektroinstallationsrohren oder in Elektroinstallationskanälen auf der Wand oder an der Decke - Aderleitungen, einadrige Mantelleitungen oder mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr im Mauerwerk
B2	Verlegung in Elektroinstallationsrohren oder -kanälen auf Wänden, Decken oder auf Fußböden: - Mehradrige Leitung im Installationsrohr auf der Wand, Decke oder Fußboden - Mehradrige Leitung im Elektroinstallationskanal auf der Wand, Decke oder Fußboden (Unterflurverlegung)
C	Verlegung direkt auf oder in der Wand, Decke oder Fußboden, Verlegung im und unter Putz: - Mehradrige Leitung oder einadrige Mantelleitungen auf der Wand, Decke oder auf dem Fußboden - Mehradrige Leitung oder Stegleitung in der Wand oder unter Putz - Mehradrige Leitung oder einadrige Mantelleitungen auf Kabeltrassen
E	Verlegung frei in der Luft mit ungehinderter Wärmeabgabe: - z. B. mehradrige Leitungen, verlegt mit einem Abstand zur Wand $\geq 0,3 \cdot d$

Tabelle 3: Strombelastbarkeit I_z von fest verlegten PVC-isolierten Leitungen in den Verlegearten A, B1, B2, C und E bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C nach DIN VDE 0298 T4

Verlegeart	A		B1		B2		C		D	
Anzahl der belasteten Adern	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Nennquerschnitt in mm ² Kupfer	Strombelastbarkeit (Bemessungswert) I_z in A									
1,5	15,5	13	17,5	15,5	15,5	14	19,5	17,5	20	18,5
2,5	19,5	18	24	21	21	19	26	24	27	25
4	26	24	32	28	28	26	35	32	37	34
6	34	31	41	36	37	33	46	41	48	43
10	46	42	57	50	50	46	63	57	66	60

Tabelle 4: Umrechnungsfaktoren f_1 für abweichende Umgebungstemperaturen nach DIN VDE 0298 T4

Zulässige Umgebungstemperatur in °C	15	20	25	30	35	40	45	50
PVC-Isolierung	1,17	1,12	1,06	1,0	0,94	0,87	0,79	0,71
ERP-Isolierung	1,14	1,1	1,05	1,0	0,95	0,89	0,84	0,77

Tabelle 5: Strombelastbarkeit I_z und Nennstrom I_n der Überstrom-Schutzeinrichtung

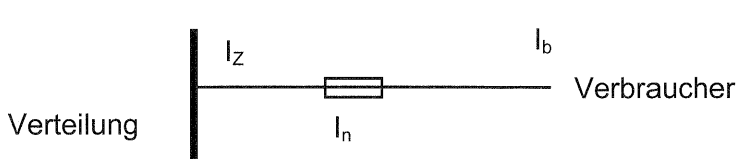
Berechnung der Strombelastbarkeit I_z bei abweichender Umgebungstemperatur:	Um ein Auslösen der Überstrom-Schutzeinrichtungen bei fehlerfreier Anlage zu vermeiden, muss $I_n \geq I_b$ sein. Der Nennstrom I_n muss aber \leq als die Strombelastbarkeit I_z sein.
$I_z = I_r \cdot f_1$	$I_b \leq I_n \leq I_z$
	
I_b	Betriebsstrom (Verbraucher)
I_z	Strombelastbarkeit der Leitung
I_r	Strombelastbarkeit der Leitung (Bemessungswert nach Tabelle 3)
I_n	Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung
f_1	Umrechnungsfaktor bei abweichender Umgebungstemperatur (nach Tabelle 4)

Tabelle 6: Überstrom-Schutzschalter

Charakteristik B	Charakteristik C, D
Nennstrom in A	Nennstrom in A
6; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40	0,5; 1; 1,6; 2; 3; 4; 6; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40

ab) Nennen Sie zu jeder Verbindung einen Vor- und einen Nachteil.

(6 Punkte)

Korrekturrand

Medientyp	Vorteil	Nachteil
Kupfer		
Glas		
Luft		

b) Für die Arztpraxis soll das 2. Subnetz im Netzwerk des Klinikverbundes verwendet werden.

Angaben zum Netzwerk des Klinikverbundes:

- ID des Klinik-Netzwerks: 192.168.11.0
- Alle sich ergebenden Subnetze sind nutzbar.
- Subnetmask: 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11000000

ba) Geben Sie die Subnetmask in dezimaler Schreibweise an.

(2 Punkte)

_____ . _____ . _____ . _____

bb) Die Netzwerkparameter sollen dokumentiert werden.

Vervollständigen Sie dazu folgende Tabelle.

(6 Punkte)

Anzahl Teilnetze	_____
Anzahl Hosts je Teilnetz	_____
Netzwerk-ID des 2. Teilnetzes	192.168.11. _____
Erste Hostadresse im 2. Teilnetz	192.168.11. _____
Letzte Hostadresse im 2. Teilnetz	192.168.11. _____
Broadcastadresse des 2. Teilnetzes	192.168.11. _____

2. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-Systemprofi GmbH soll in der Arztpraxis die Tk-Infrastruktur planen.

a) Im ersten Schritt sollen Sie den Anschluss der ISDN-Geräte planen.

aa) Zeichnen Sie in den nebenstehenden Übersichtsplan 1 die Verbindungen zwischen der 1. TAE, Splitter, NTBA und den ISDN-Geräten ein. (6 Punkte)

ab) Wie viele Geräte können maximal an den S_0 -Bus angeschlossen werden? (2 Punkte)

ac) Erläutern Sie, wie sich das Fehlen der Abschlusswiderstände auswirkt. (3 Punkte)

b) Im zweiten Schritt soll der Anschluss der analogen Endgeräte an die Tk-Anlage geplant werden.

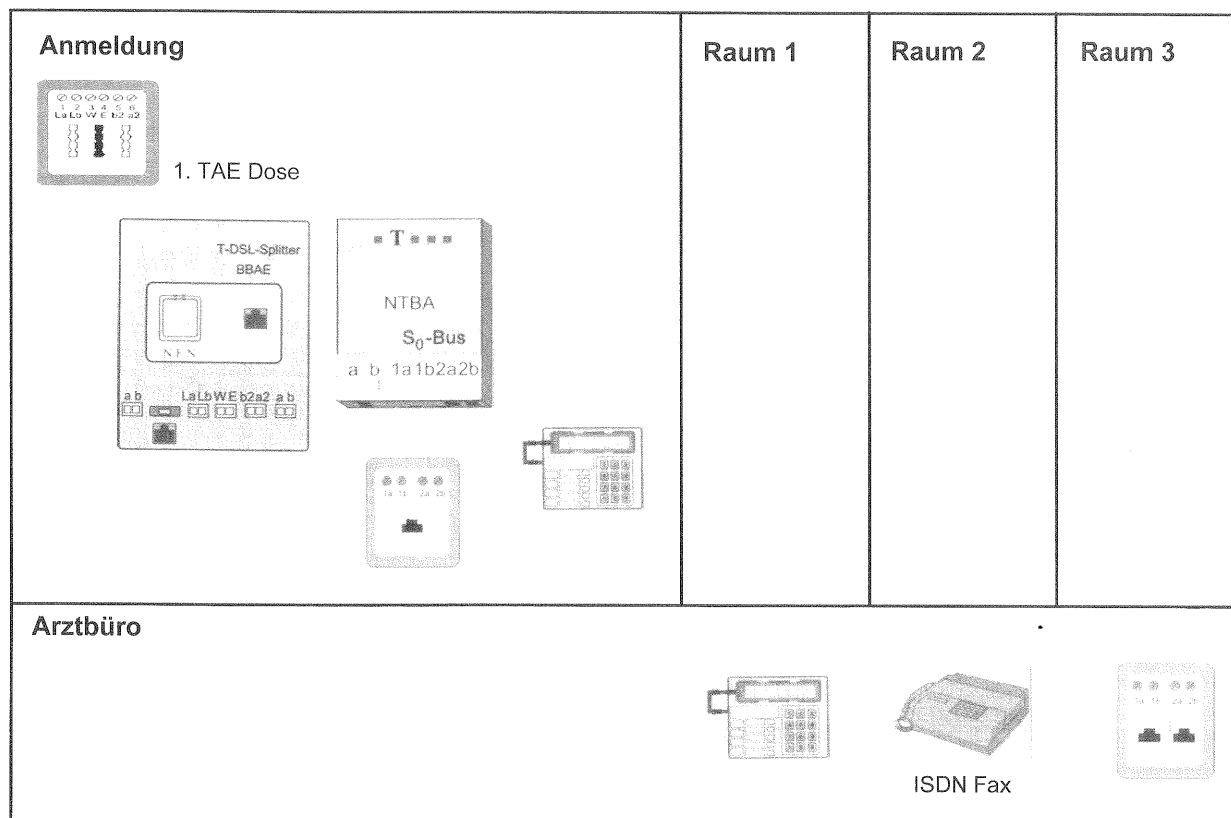
ba) Zeichnen Sie in den nebenstehenden Übersichtsplan 2 die Verbindungen zwischen analogen Endgeräten und Tk-Anlage ein. (5 Punkte)

bb) Erläutern Sie, wie die analoge Tk-Anlage an den S_0 -Bus des NTBA angeschlossen werden kann. (2 Punkte)

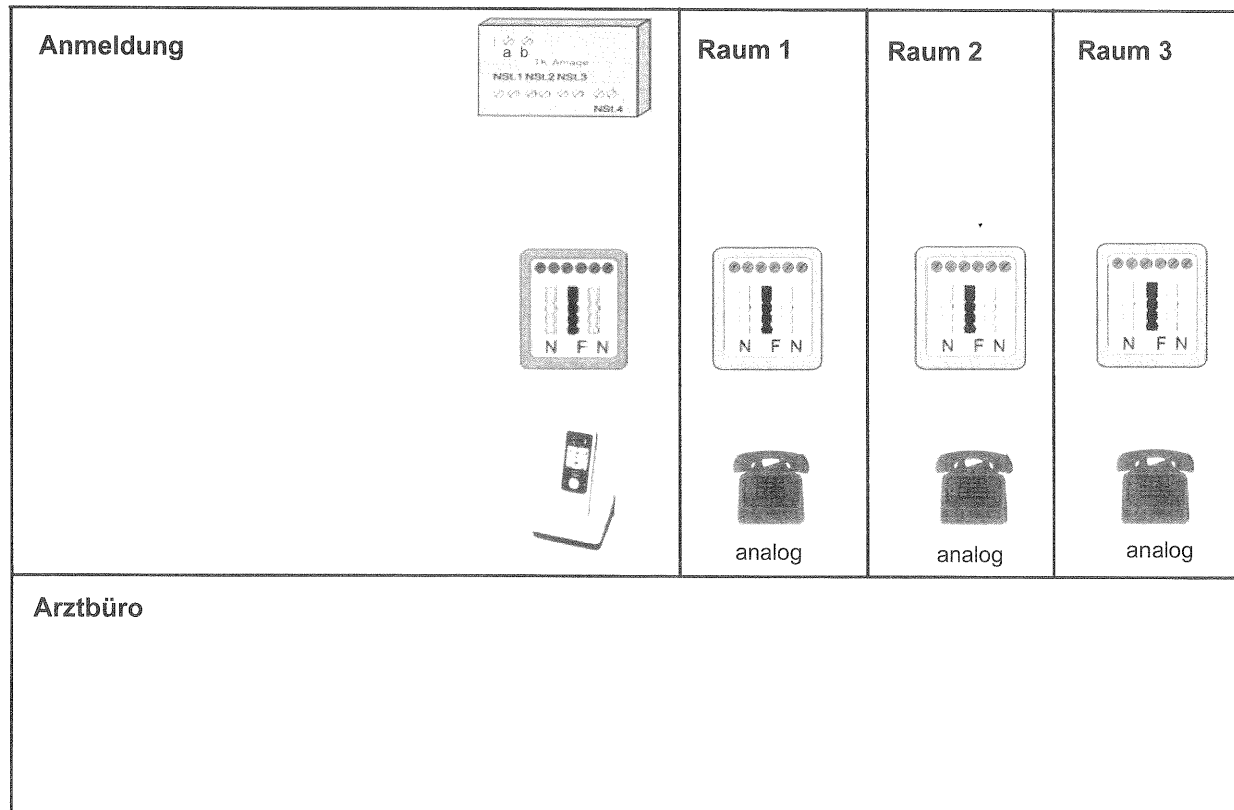
bc) Nennen Sie den Standard, den das analoge Schnurlostelefon erfüllen muss. (2 Punkte)

Übersichtsplan 1

Korrekturrand



Übersichtsplan 2



Die IT-Systemprofi GmbH soll für die Patientendaten in der Arztpraxis ein Datensicherungskonzept entwickeln.

a) Erläutern Sie

aa) Datenschutz. (2 Punkte)

ab) Datensicherheit. (2 Punkte)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

b) Es wird diskutiert, die Daten der Arztpraxis inkrementell und differenziell zu sichern.

Erläutern Sie

ba) inkrementelle Datensicherung. (2 Punkte)

bb) differenzielle Datensicherung. (2 Punkte)

[illegible]

c) Die Daten der Arztpraxis sollen an wöchentlich fünf Arbeitstagen nach dem Generationenprinzip (Großvater-Vater-Sohn-Prinzip) gesichert werden.

ca) Erläutern Sie das Generationenprinzip der Datensicherung. (5 Punkte)

- cb) Erstellen Sie in folgender Tabelle einen Plan, aus dem ersichtlich wird, an welchen Tagen jeweils die Sohn-, Vater- und Großvatermedien verwendet werden und wie viele Medien jeweils für ein Jahr benötigt werden. (7 Punkte)

	Tage, an denen das Medium verwendet wird	Anzahl Medien, die für ein Jahr benötigt werden
Sohnmedium		
Vatermedium		
Großvatermedium		
	Gesamt:	

4. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-Systemprofi GmbH soll in der Arztpraxis für die drei Geräte A, B und C eine zusätzliche Stromversorgung mit einer Schaltung installieren, die nach folgender Logik funktioniert:

- Zusätzliche Stromversorgung ein, wenn alle drei Geräte eingeschaltet sind
- Zusätzliche Stromversorgung aus, wenn weniger als zwei Geräte eingeschaltet sind

a) Vervollständigen Sie die folgende Wertetabelle entsprechend den Vorgaben.

(5 Punkte)

Eingang			Ausgang	
A	B	C	Ein	Aus
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) Erstellen Sie aus der Wertetabelle die Funktionsgleichungen für den Ein- und Ausschaltvorgang.

ba) Ein =

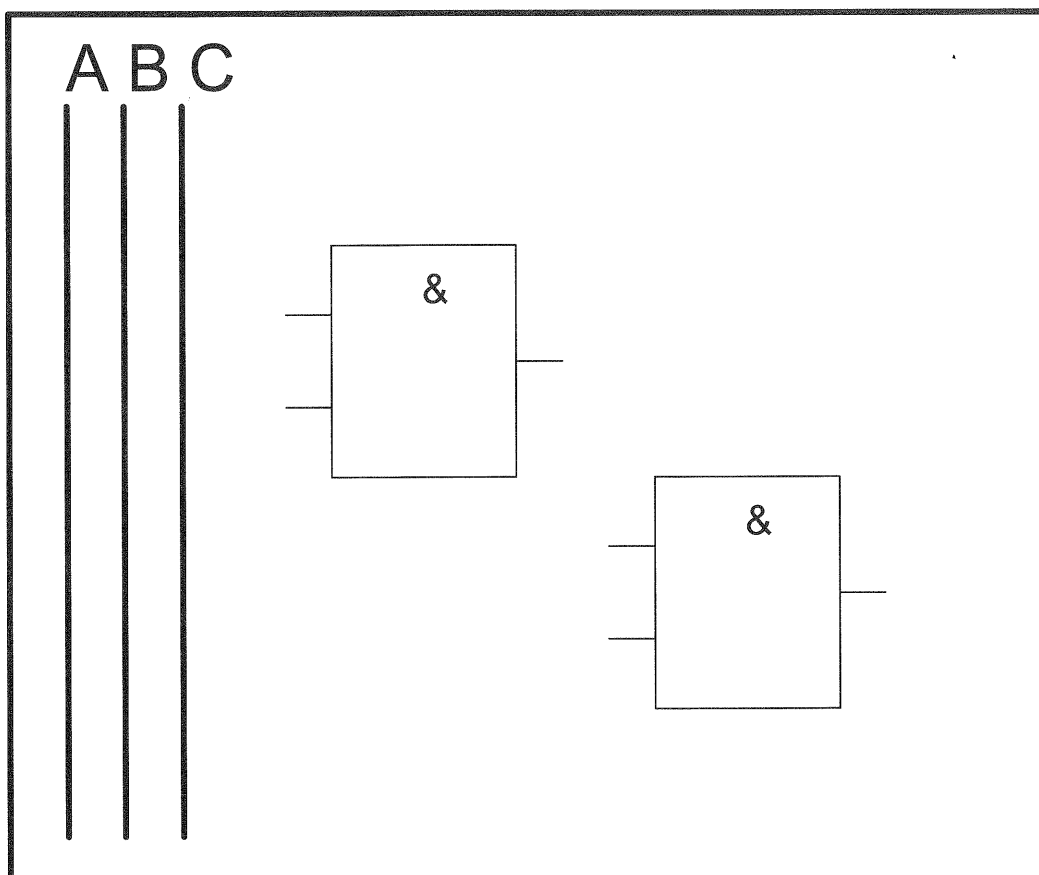
(1 Punkt)

bb) Aus =

(4 Punkte)

c) Zeichnen Sie die Schaltung für den Einschaltvorgang mit folgenden Logikgrundgattern.

(2 Punkte)



d) Vereinfachen Sie die Funktionsgleichung für den Ausschaltvorgang durch Ausklammern.

(5 Punkte)

Korrekturrand

e) Erläutern Sie, wie eine ODER-Funktion mit NAND-Gattern realisiert werden kann.

(3 Punkte)

5. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-Systemprofi GmbH soll in der Arztpraxis acht PC-Arbeitsplätze an die Stromversorgung anschließen. Die Versorgungsleitung soll in einem Installationskanal verlegt und über Leitungsschutzschalter abgesichert werden.

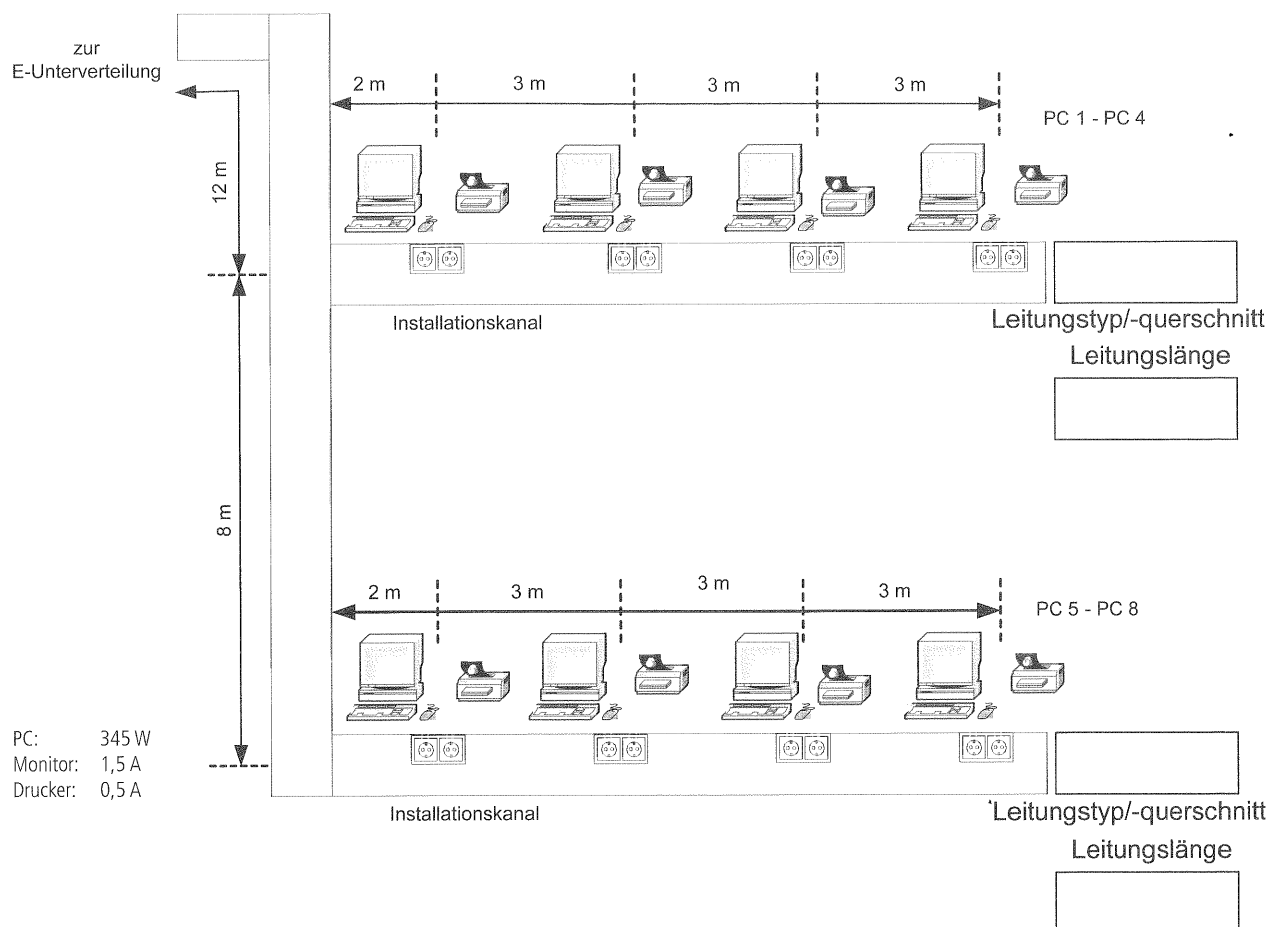
Sie sollen diese Elektroinstallation ab der Unterverteilung unter Berücksichtigung der geltenden Bestimmungen fachgerecht planen.

a) Ergänzen Sie den folgenden Installationsplan, indem Sie

- den Leitungstyp,
- den voraussichtlichen Leitungsquerschnitt und
- die Leitungslänge

der Versorgungsleitung in die vorgesehenen Felder eintragen.

(6 Punkte)



b) Ermitteln Sie den Nennstrom der Leitungsschutzschalter für

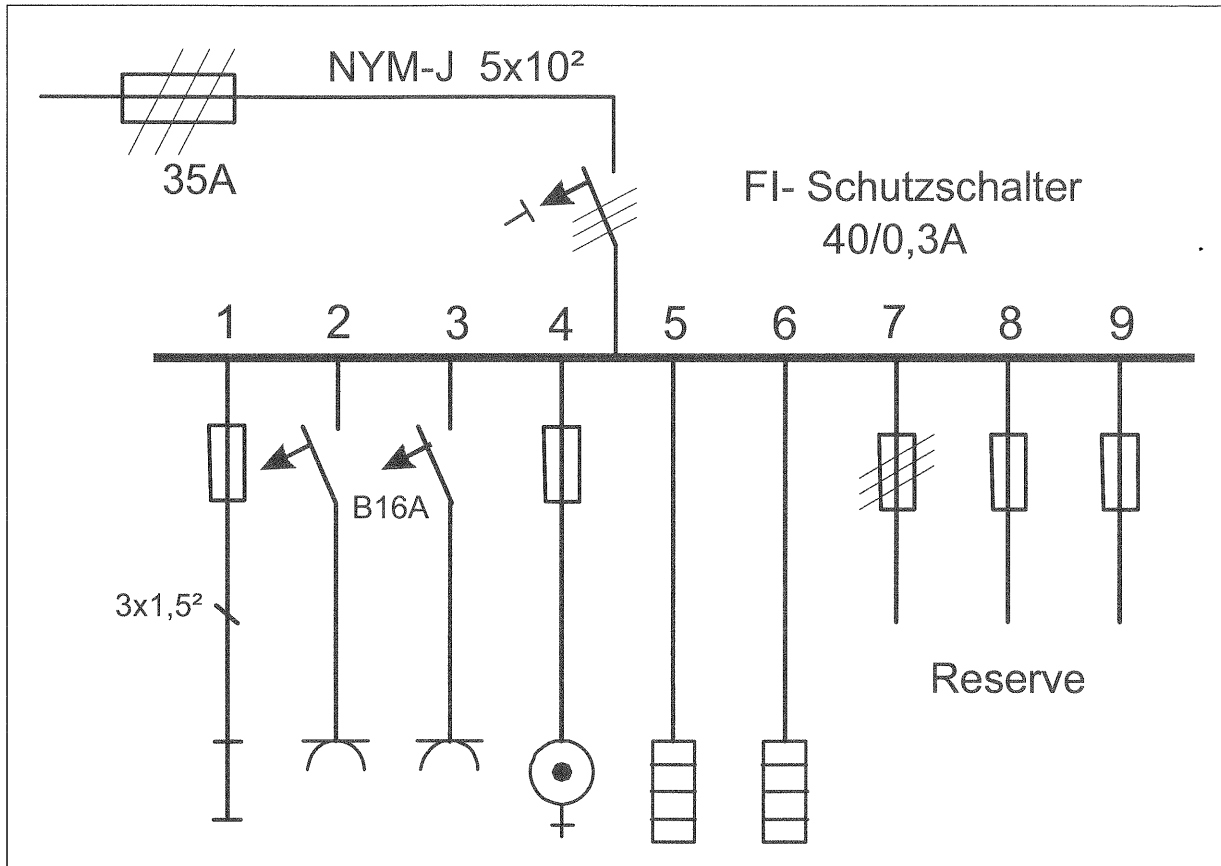
ba) die PCs 1 bis 4.

(2 Punkte)

bb) die PCs 5 bis 8.

(2 Punkte)

c) Die PCs 1 bis 4 und 5 bis 8 sollen an die folgende Unterverteilung angeschlossen werden.



ca) Wählen Sie geeignete Stromkreise in der Unterverteilung aus.

(2 Punkte)

cb) Nennen Sie die Änderungen, die in der Unterverteilung vorgenommen werden müssen und skizzieren Sie diese ins obige Schaltbild.

(4 Punkte)

d) Erläutern Sie, welche Auslösecharakteristik die Leitungsschutzschalter haben sollten.

(4 Punkte)

Korrekturrand

Verwenden Sie für die Rechnungen in aa), ab) und bb) die technischen Unterlagen aus Anlage 1 und folgende Werte:

- Leitungslänge für die PCs 1 bis 4: 23 m
- Leitungslänge für die PCs 5 bis 8: 31 m
- Maximal fließender Strom in der Zuleitung: 14 A
- Leitungsquerschnitt: 1,5 mm²
- Leistungsfaktor: 0,9
- PC: 345 W
- Monitor: 1,5 A
- Drucker: 0,5 A

Ermitteln Sie rechnerisch den Spannungsfall für

(4 Punkte)

(4 Punkte)

und geben Sie jeweils an, ob der zulässige Spannungsfall eingehalten wird.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

(1 Punkt)

bb) Zeigen Sie anhand einer Rechnung, dass mit der von Ihnen vorgeschlagenen Maßnahme der zulässige Spannungsfall eingehalten werden kann. (2 Punkte)

Korrekturrand

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm each. There are 20 columns and 18 rows of squares. A single black dot is located at the bottom right corner of the page, near the intersection of the last column and the last row.

c) Die Energieversorgung unterliegt Spannungs- und Frequenzschwankungen, diese sollen über eine USV ausgeglichen werden.

ca) Nennen Sie die drei grundsätzlichen USV-Prinzipien. (3 Punkte)

cb) Welche USV schlagen Sie für die Nutzung vor? Begründen Sie Ihren Vorschlag. (3 Punkte)

[illegible]

cc) Für welche Leistung muss eine USV theoretisch dimensioniert werden, wenn

- nur die datentechnisch kritischen Geräte berücksichtigt werden?
- eine übliche Reserve kalkuliert wird?

(3 Punkte)

bitte wenden!