

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Prüflingsnummer

--	--	--	--	--

Termin: Dienstag, 7. Mai 2013

Sp. 7-14



IT-System-Elektroniker
IT-System-Elektronikerin
1190

1

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 Ihre 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. 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.

The diagram illustrates the structure of the assessment. It consists of five sequential action steps, each represented by a box divided into two columns for points. The steps are labeled 'Punkte' and 'Handlungsschritt'. The boxes are connected by horizontal lines. Below the first step is a box labeled 'Spalte 1 - 14 s. o.' with an arrow pointing to the first step. Below the last step is a box labeled 'Gesamtpunktzahl' with an arrow pointing to the last step. The boxes are labeled with their respective point ranges: 15-16, 17-18, 19-20, 21-22, and 23-24. The total score box is labeled 26-28.

Punkte	Handlungsschritt
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24

Gesamtpunktzahl

26	27	28
----	----	----

Prüfungszeit
25

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

Prüfungsort, Datum

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!

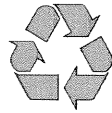
Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in der Recycle GmbH. Die Gebäudestruktur der Recycle GmbH wird erweitert. Aufgrund dessen wird die IT-Systemprofi GmbH beauftragt, die Erweiterung der IT-Infrastruktur durchzuführen.

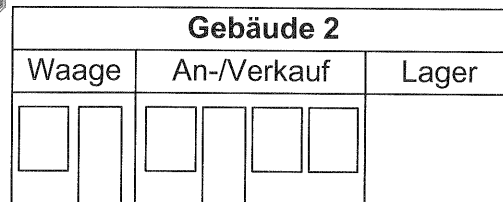
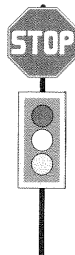
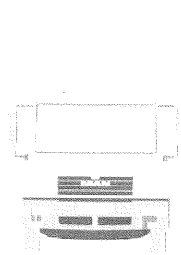
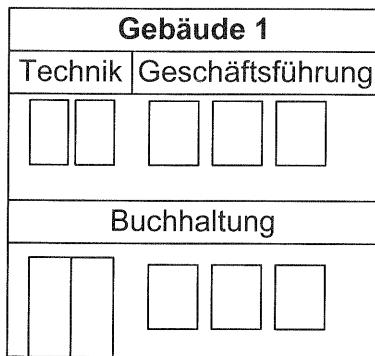
Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. IPv4 Subnetting planen
2. ISDN TK-Anlage um VoIP erweitern
3. Datensicherung organisieren
4. USV-Anlagen nach Anforderungen auswählen und IPv6-Adressaufbau analysieren
5. Elektroinstallation mit Stromlaufplan analysieren und bewerten

Recycle GmbH, Lageplan



Recycle GmbH

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Durch die Erweiterung der Recycle GmbH ist es notwendig, das bestehende Netzwerk zu reorganisieren.

- a) Das Class C Netz soll in sechs Teilnetze (subnets) unterteilt werden (siehe Netzwerkplan). Jedes Teilnetz soll für die maximal mögliche Anzahl Clients ausgelegt werden.

- aa) Ergänzen Sie die angepasste Subnetmask in nachstehender Tabelle.

(4 Punkte)

DUAL	11111111.	11111111.	11111111.	_____
DEZIMAL	255.	255.	255.	_____

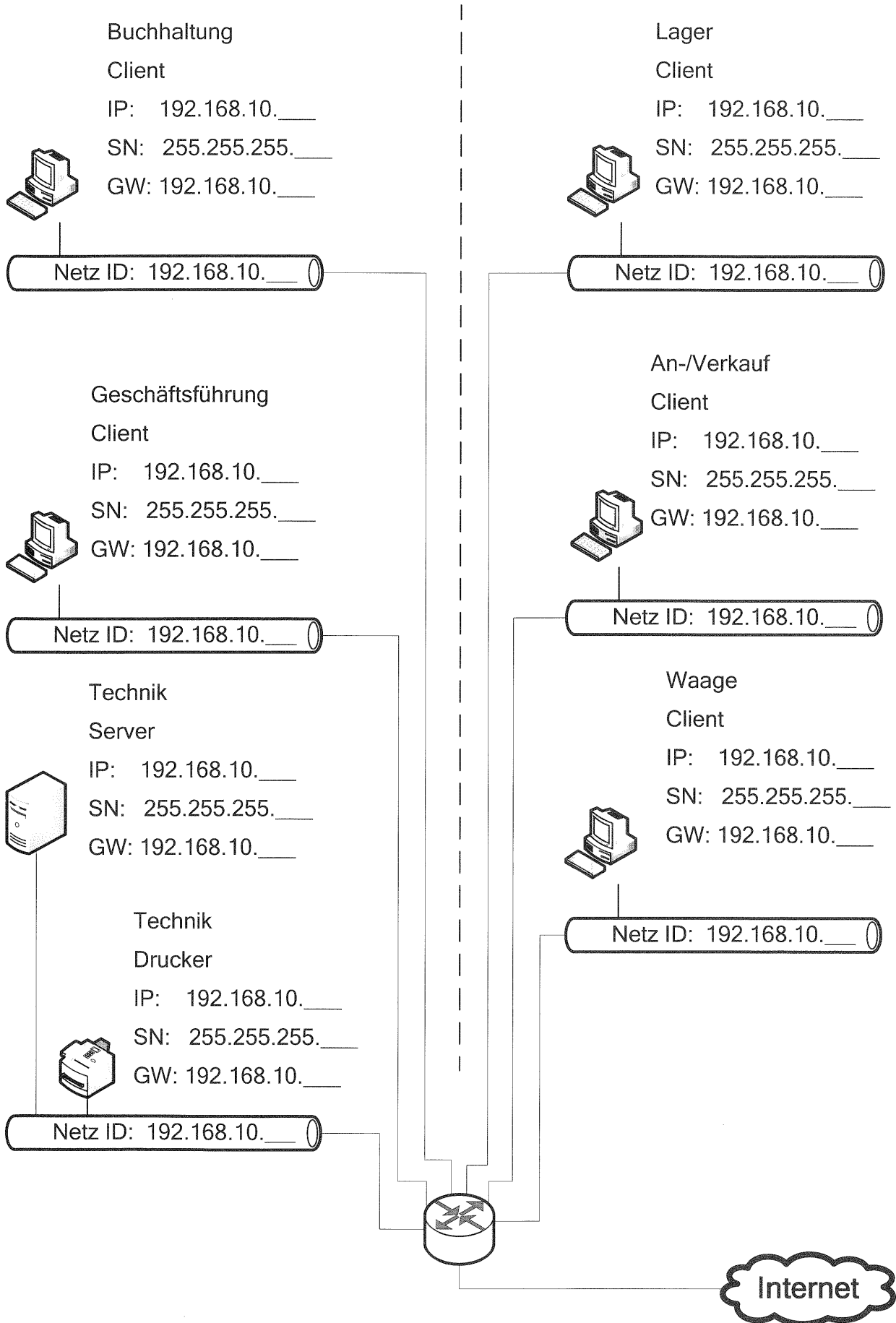
- ab) Nennen Sie die Anzahl an Clients, die je Teilnetz maximal möglich sind.

(2 Punkte)

- ac) Ergänzen Sie die fehlenden Angaben der Adressierung im nebenstehenden logischen Netzplan.

Die letzte IP-Adresse eines Teilnetzes soll dem Gateway zugeordnet werden.

(13 Punkte)



Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

b) Die IP-Adressvergabe soll von statisch auf dynamisch umgestellt werden.

ba) Nennen Sie die notwendigen Maßnahmen, um eine dynamische IP-Adressvergabe in allen Subnetzen zu realisieren. (2 Punkte)

bb) Beschreiben Sie wie sichergestellt werden kann, dass der Drucker immer die gleiche IP-Adresse zugewiesen bekommt. (2 Punkte)

bc) Erläutern Sie einen Nachteil der dynamischen gegenüber der statischen IP-Adressvergabe. (2 Punkte)

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Im Rahmen der Erweiterung werden zu den bestehenden fünf Arbeitsplätzen elf neue eingerichtet. Die Telefonanlage soll entsprechend erweitert und gleichzeitig durch sanfte Migration auf VoIP umgestellt werden. Die vorhandenen ISDN-Geräte, TK-Anlage und Endgeräte sollen weiter genutzt werden. Die neuen Arbeitsplätze sollen über VoIP angebunden werden.

a) Es besteht die Möglichkeit, externe Gespräche über ISDN oder VoIP zu führen.

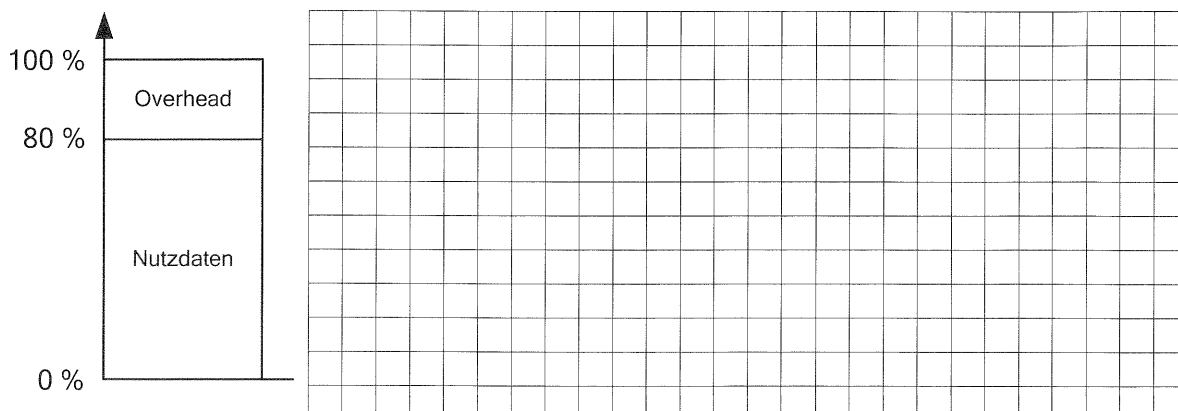
Nennen Sie drei Vorteile von VoIP gegenüber ISDN. (3 Punkte)

b) Die Firma Recycle GmbH besitzt einen ISDN-Anlagenanschluss.

ba) Zukünftig sollen sechs externe Gespräche gleichzeitig über den DSL-Anschluss erfolgen. Die Bandbreite soll folgenden Anforderungen entsprechen:

Abtastrate: 8 kHz Protokolloverhead: 20 %
Quantisierungstiefe: 8 bit Gleichzeitige Gespräche: 6

Ermitteln Sie die erforderliche Bandbreite in kbit/s. (4 Punkte)



bb) Beschreiben Sie einen Vorteil durch die Verwendung eines Codecs (z. B. G.729).

(2 Punkte)

Korrekturrand

bc) Die Integration von VoIP in ISDN soll durch ein Media Gateway erfolgen.

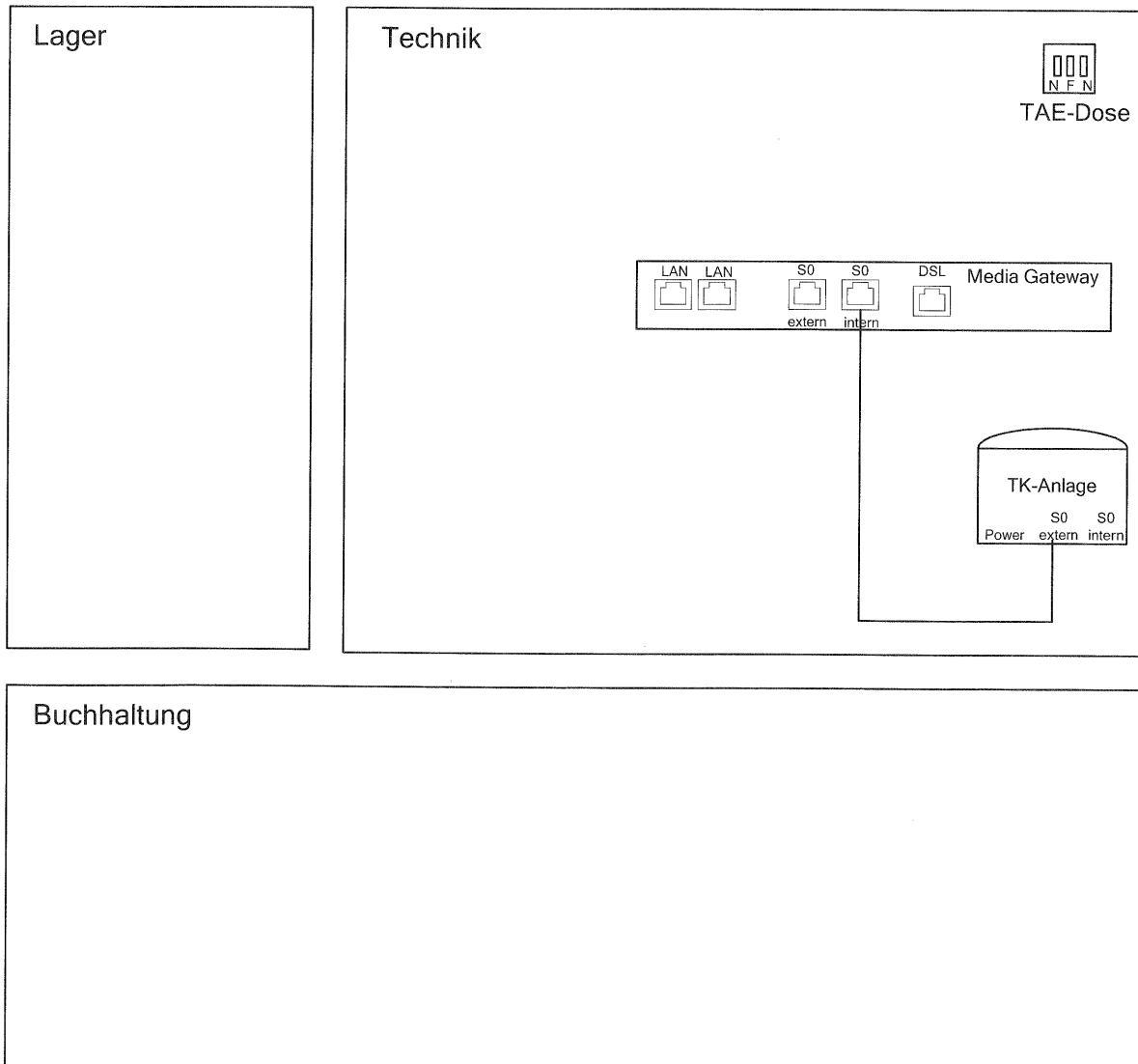
Vervollständigen Sie den folgenden Netzwerkplan, indem Sie alle aktiven Komponenten, Telefone, PCs und alle notwendigen Verbindungen einzeichnen. Die Anzahl der Telefonanschlüsse und der Rechner ist nachfolgender Auflistung zu entnehmen. (8 Punkte)

Gebäude 1

Abteilung	Telefonanschlüsse	Anzahl PCs
Buchhaltung	3 x ISDN	3
Geschäftsführung	5 x VoIP	5
Technik	1 x VoIP	1

Gebäude 2

Abteilung	Telefonanschlüsse	Anzahl PCs
An-/Verkauf	3 x VoIP	3
Waage	2 x VoIP	2
Lager	2 x VoIP	2



Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) Das verwendete Media Gateway beinhaltet auch einen SIP-Proxy.

da) Erläutern Sie den Begriff SIP bei VoIP.

(2 Punkte)

db) Beschreiben Sie den Vorteil, den ein SIP-Proxy bietet.

(2 Punkte)

e) Am Standort der Waage soll ein schnurloses Telefon verwendet werden.

Nennen Sie zwei Gerätevarianten und geben Sie an, wie diese jeweils an das Netzwerk angeschlossen werden.

(4 Punkte)

Gerätevarianten	Anschluss an das Netzwerk

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Recycle GmbH plant ein neues Datensicherungskonzept.

a) Das neue Datensicherungskonzept sieht vor, alle Daten automatisch und zentral zu sichern. Die Sicherung soll in zwei Stufen erfolgen:

1. Stufe

Zusammenführung der im Netz verteilten Daten (dabei werden nur die Änderungen zum Vortag berücksichtigt) und Zwischenspeicherung auf dem Sicherungsserver

2. Stufe

Speicherung der Daten auf Sicherungsmedien (M1–M8)

aa) Nennen Sie vier Vorteile der automatischen und zentralen Datensicherung gegenüber manueller, dezentraler Datensicherung.

(4 Punkte)

ab) Als Sicherungsmedien empfehlen Sie LTO-4-Bänder.

Korrekturrand

Nennen Sie drei Vorteile der Bandsicherung gegenüber der Sicherung auf externen Festplatten.

(3 Punkte)

b) Erklären Sie den Vorteil der verwendeten inkrementellen Datensicherung gegenüber der differenziellen Datensicherung.

(4 Punkte)

c) Folgende Tabelle zeigt den Plan zur Datensicherung für einen Monat. Die Sicherungen finden arbeitstäglich um 22:00 Uhr statt.

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
M1	M2	M3	M4	M5			M1	M2	M3	M4	M6		

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
M1	M2	M3	M4	M7			M1	M2	M3	M4	M8		

29	30	31	1	2	3	4
M1	M2	M3	M4	M5		

M1–M8 Sicherungsmedien
 ||||| Inkrementelle Datensicherung
 █████ Volldatensicherung

In einer Schulung der neuen Mitarbeiter soll auch die Rücksicherung der Daten geübt werden. Es werden die folgenden zwei Fälle trainiert.

ca) 1. Fall:

Am dritten Tag des Monats wird eine Textdatei erstellt.
 Diese Datei wird am achten Tag des Monats beschädigt.
 Die Beschädigung wird sofort bemerkt.

Beschreiben Sie den Ablauf der Rücksicherung.

(6 Punkte)

Um 13:00 Uhr am 26. Tag des Monats fällt der Sicherungsserver nach Platten-Crash aus. Betroffen sind System- und Datenlaufwerke.

[illegible]

Der vorhandene Sicherungsserver und ein LTO-4-Laufwerk sollen an eine neue Online-USV angeschlossen werden. Die drei Geräte werden in ein leeres 19" Rack eingebaut.

[illegible]

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Anlage zum 4. Handlungsschritt: Datenblätter

Datenblatt für die USVs „750I“ bis „3000I“

Product feature	750I	1000I	1500I	2200I	3000I
Output					
Power Capacity	500W/750VA	670W/1000VA	980W/1500VA	1980W/2200VA	2700W/3000VA
Nominal Output Voltage	230V				
Output Frequency	47-53 Hz for 50 Hz nominal; 57-63Hz for 60 Hz nominal				
Wave Form Type	Sine wave				
Input					
Nominal Input Voltage	230V				
Input Voltage Range for main operations (Max adjustable range)	160-285V (151-302V)				
Input Frequency	50/60 Hz +/-3 Hz (auto sensing)				
Batteries and Runtime					
Battery Type	Maintenance-free sealed lead-acid battery with suspended electrolyte, leak proof				
Typical Backup Time at 1/2 Load (min)	16 min	21 min	24 min	24 min	14 min
Typical Backup Time at full Load (min)	5 min	6 min	7 min	7 min	6 min
Environmental					
Temperature: operating	0 - 40 °C				
Relative humidity: operating	0 - 95 %				

Datenblatt LTO-4-Laufwerk

STROMVERSORGUNG	
Strombedarf typisch 5V/12V, max. 5V/12V	typisch : +5V 2,5A, +12V 0,7A maximal: +5V 2,5A, +12V 2,1A
Stromverbrauch idle/typisch/maximal	idle: 13 W typisch: 20 W maximal: 33 W
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	
Max. Betriebstemperatur	10° - 40° C
Zulässige Luftfeuchtigkeit im Betrieb	20% - 80%

Datenblatt Sicherungsserver

Belüftung

Installierte Anzahl 4x 40mm Gehäuselüfter

Umgebungsbedingungen

Min Betriebstemperatur 10 °C

Max. Betriebstemperatur 35 °C

Zulässige Luftfeuchtigkeit im Betrieb 8 - 90%

Stromversorgung

Typ 700 Watt Netzteil (80 PLUS®, GOLD), redundant (1+1)

Installierte Anzahl 2

Erforderliche Netzspannung Wechselstrom 110/230 V (50/60 Hz)

- c) Ein störungsfreier Betrieb der gesamten Datensicherungstechnik ist nur bei bestimmten Umgebungsbedingungen gewährleistet (siehe Datenblätter, perforierte Anlage).

Korrekturrand

Ermitteln Sie die Grenzwerte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit, die im Technikraum eingehalten werden müssen. (4 Punkte)

- d) Als Alternative zur Sicherung auf LTO-Medien wird die Variante Online-Backup im Internet diskutiert.

da) Nennen Sie zwei Vorteile des Online-Backups gegenüber einem lokalen Backup. (2 Punkte)

db) Nennen Sie zwei Nachteile des Online-Backups gegenüber einem lokalen Backup. (2 Punkte)

- e) Da der Sicherungsserver zukunftssicher ausgelegt sein soll, muss die Hard- und Software auf jeden Fall IPv6 voll unterstützen.

ea) Nennen Sie unter Angabe des Betriebssystems einen Kommandozeilenbefehl zur Anzeige der IPv6-Adresse. (2 Punkte)

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

eb) Ihnen wird folgende Link-lokale IPv6-Adresse in gekürzter Form angezeigt:

fe80::216:eaff:feef:63fa/64.

Ermitteln Sie mithilfe des RFC-Auszugs die ungekürzte Form und tragen Sie diese entsprechend der Bestandteile in die Tabelle ein. (7 Punkte)

Präfix	Interface Identifier	Suffix

RFC 5952	IPv6 Text Representation	August 2010
2.1. Leading Zeros in a 16-Bit Field		
It is not necessary to write the leading zeros in an individual field. Conversely, it is also not necessary to omit leading zeros. This means that it is possible to select from representations such as those in the following example. The final 16-bit field is different, but all of these addresses represent the same address.		
2001:db8:aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:0001		
2001:db8:aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:001		
2001:db8:aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:01		
2001:db8:aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:1		
2.2. Zero Compression		
A special syntax is available to compress the zeros. The use of „::“ indicates one or more groups of 16 bits of zeros.`		
In cases where there is more than one field of only zeros, there is a choice of how many fields can be shortened.		
2001:db8:0:0:0::1		
2001:db8:0:0::1		
2001:db8:0::1		
2001:db8::1		

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

An die Hauptverteilung soll eine USV für einen weiteren Server angeschlossen werden (siehe perforierte Anlage, Stromlaufplan).

In der vorhandenen elektrischen Anlage sind mehrere Sicherungen in Reihe geschaltet. Bei der Auswahl der Überstrom-Schutzeinrichtungen, vom Hausanschlusskasten bis zu den Endstromkreisen, ist nach „IEC 60947-2, VDE 660-101“ Selektivität gefordert.

a) Nennen Sie die Überstrom-Schutzeinrichtungen, die den Leitungsschutz auf dem Weg vom Hausanschlusskasten zur USV gewährleisten. (3 Punkte)

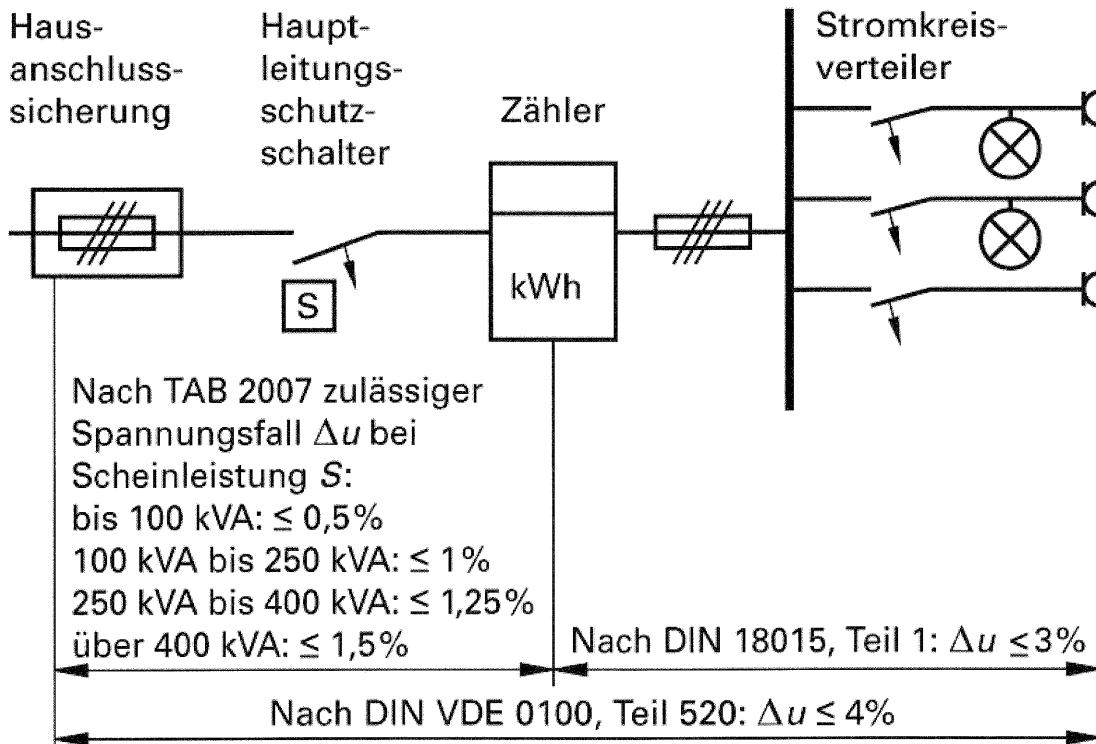
Formeln zur Berechnung des Spannungsfalls ΔU

Gleichstrom	$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I}{\gamma \cdot A}$
Einphasenwechselstrom	$\Delta U = \frac{2 \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A}$
Drehstrom	$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot A}$
Prozentualer Spannungsfall	$\Delta u = \frac{\Delta U \cdot 100 \%}{U}$
ΔU Spannungsfall in V	I Leiterstrom
Δu Spannungsfall in %	A Leiterquerschnitt
U Netznennspannung	l Leitungslänge
γ elektr. Leitfähigkeit	$\cos \varphi$ Wirkleistungsfaktor



Tabelle 1: Spezifischer Widerstand und Leitfähigkeit (Beispiele bei 20 °C)

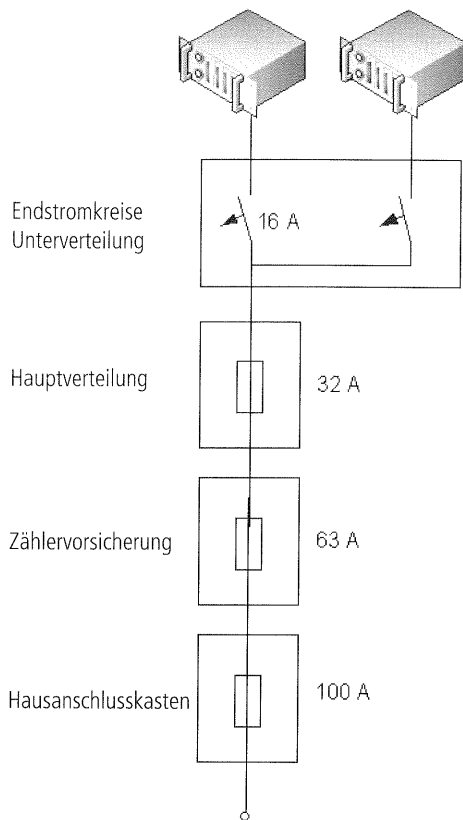
Material	Spezifischer Widerstand ϱ in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	Leitfähigkeit γ in $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$
Aluminium (Al)	0,0278	36,0
Kupfer (Cu)	0,0178	56,0
Silber (Ag)	0,0167	60,0
Gold (Au)	0,022	45,7



b) Erläutern Sie den Begriff Selektivität von Sicherungen am Beispiel folgender Grafik.

(2 Punkte)

Korrekturrand



c) Im Endstromkreis der USV kommt es zu einem Kurzschluss.

Nennen Sie die Schutzeinrichtung, die den Stromkreis abschaltet.

(4 Punkte)

d) Ermitteln Sie den Spannungsfall auf der Zuleitung zur USV.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

da) Ermitteln Sie zunächst folgende Werte. Der Rechenweg ist anzugeben.
(siehe Anlage, Stromlaufplan und Formelsammlung)

(4 Punkte)

$$U = \frac{1}{2} V$$


S= _____ KVA

$$\cos \varphi = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$| \quad \quad \quad m$$

A= _____ mm²

1. _____ A

(4 Punkte)

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.

(2 Punkte)

e) Benennen Sie zwei der dargestellten Fehlerarten. (4 Punkte)

Fehler-Nr.	Fehlerart
1	Beispiel: Kurzschluss

(2 Punkte)

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

- 7