

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich		Berufsnummer				IHK-Nummer		Prüfungsnummer			
5	5	1	1	9	0						
Sp. 1-2		Sp. 3-6				Sp. 7-9		Sp. 10-14			



# 1

IT-System-Elektroniker  
IT-System-Elektronikerin

## Bearbeitungshinweise

- 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.**

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. Handlungsschritt		Punkte 2. Handlungsschritt		Punkte 3. Handlungsschritt		Punkte 4. Handlungsschritt		Punkte 5. 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.

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 2016 – Alle Rechte vorbehalten!

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

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

Die IT-System GmbH ist ein IT-Dienstleister für mittelständische Unternehmen.

Sie wurde von der Lager Management GmbH mit verschiedenen Arbeiten beauftragt.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

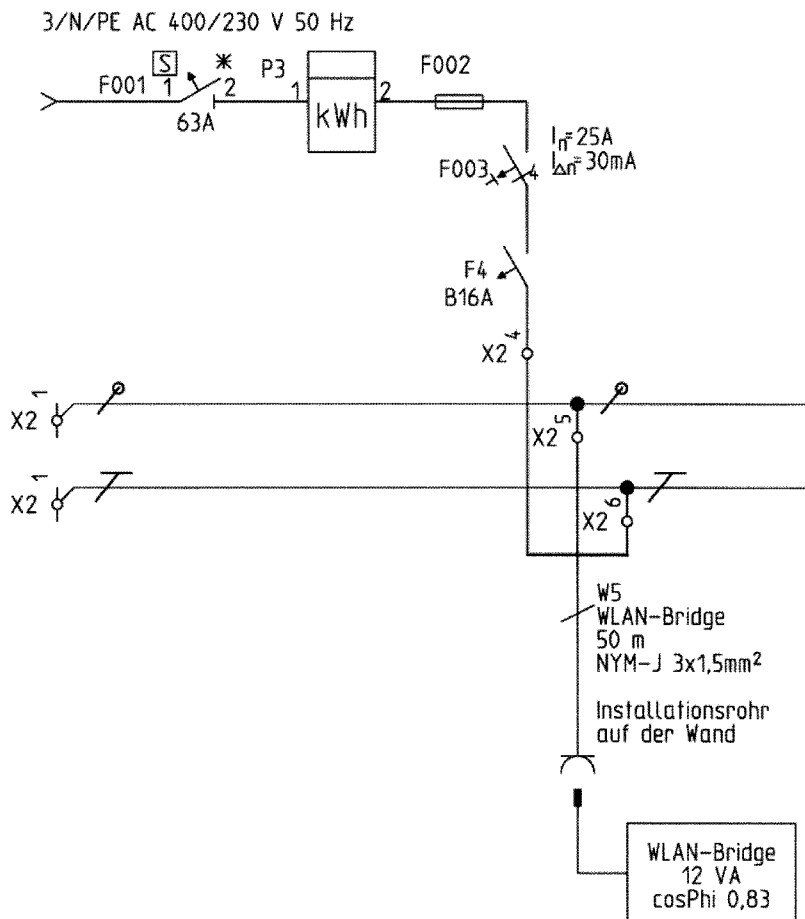
1. Spannungsfall am Stromkreis der WLAN-Bridge überprüfen und Ersatz der Spannungsversorgung für die WLAN-Bridge auswählen
2. Netzwerkanschluss für Drucker planen, ausführen und überprüfen
3. Drucktechnologien unterscheiden; Netzwerkconfiguration durchführen
4. Datensicherungskonzept erarbeiten
5. Geräte unter Beachtung von EMV-Einflüssen aufstellen und ESD-Maßnahmen für die Reparatur eines PC-Systems ergreifen

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Die wiederkehrende fachgerechte Überprüfung der elektrischen Anlage ist im Lager nach VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ durchzuführen.

- a) Im Verlauf der Arbeiten ermitteln Sie den Spannungsfall auf der Zuleitung zwischen der Unterverteilung und der 50 Meter entfernten WLAN-Bridge. Die Einhaltung der Bedingung des maximal zulässigen Spannungsfalls, von der Messeinrichtung bis zum Endgerät, nach DIN 18015, Teil 1, ist zu berücksichtigen (siehe Anlage zum 1. Handlungsschritt im Belegsatz).

Die Leitungslänge zwischen der Messeinrichtung und den Anschlussklemmen der Leitung W1 ist zu vernachlässigen.

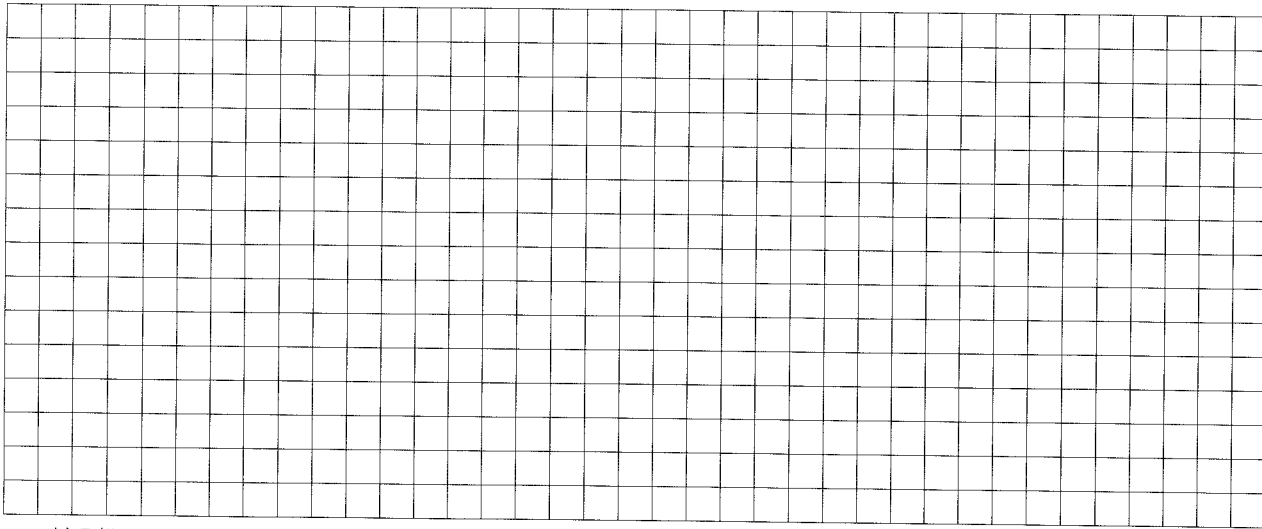


Auszug aus dem Verteilerplan mit dem Anschluss der WLAN-Bridge

aa) Berechnen Sie den prozentualen Spannungsfall an der Leitung unter den gegebenen Bedingungen.  
Der Rechenweg ist anzugeben.

Korrekturrand

8 Punkte



ab) Erläutern Sie, ob der von Ihnen in der Teilaufgabe aa) ermittelte Spannungsfall der DIN 18015, Teil 1, entspricht.

4 Punkte

ac) Annahme: Die bestehende Energieversorgung der WLAN-Bridge entspricht nicht der DIN 18015, Teil 1, und muss geändert werden.

Die Änderung soll kostengünstig sein und keinen großen Aufwand erfordern.

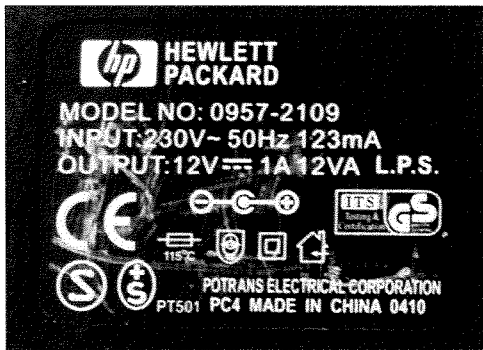
Nennen Sie eine geeignete Lösung.

4 Punkte

## Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

- b) Die Spannungsversorgung der WLAN-Bridge erfolgt mit dem im Bild dargestellten Netzteil.



Original-Netzteil der WLAN-Bridge

Im Rahmen der Überprüfung nach „DGUV 3“ stellen Sie einen Defekt am Netzteil der WLAN-Bridge fest. Das Netzteil muss ausgetauscht werden.

- ba) Das Ersatznetzteil muss neben der Stecker-Geometrie weitere Eigenschaften des Originalnetzteils besitzen.

Nennen Sie sechs Eigenschaften, die mit dem Ersatz-Netzteil abgestimmt werden müssen.

3 Punkte

	Eigenschaft
Beispiel	Stecker Geometrie
1	
2	
3	
4	
5	
6	




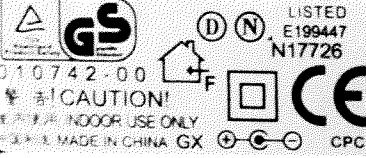
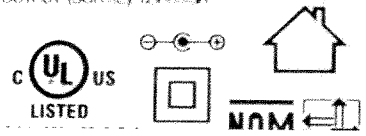
bb) Sie sollen aus den folgenden Netzteilen ein Ersatznetzteil für das defekte Originalnetzteil auswählen.

Korrekturrand

Nennen Sie für die nicht geeigneten Netzteile jeweils ein Ausschlusskriterium.

6 Punkte

Netzteile

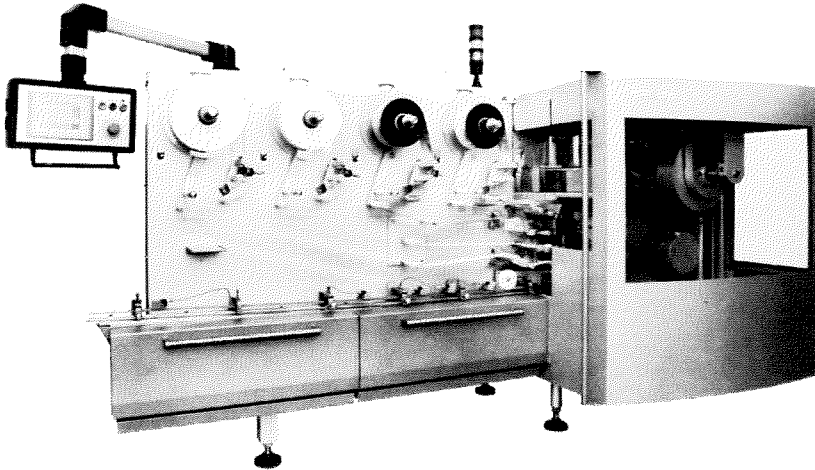
Netzteil/Typenschild	Ausschlusskriterium	geeignet
<p>INPUT: 230V ~ 50Hz OUTPUT: 12V --- 880mA</p>  <p>115°C</p> <p>CASIO COMPUTER CO., LTD MADE IN CHINA</p>		<input type="checkbox"/> ja
<p><b>AC ADAPTOR</b> MODEL: SJ-0090 INPUT: AC 230V ~ 50Hz OUTPUT: AC 12V ~ 3000mA</p>  <p>130°C</p>		<input type="checkbox"/> ja
<p><b>AC-DC ADAPTOR</b> PART NO: PWR-090-351 MODEL: MW41-0900500U PRI: 230V ~ 50Hz 53mA SEC: 9V --- 500mA 4.5VA</p>  <p>0206</p>		<input type="checkbox"/> ja
<p>MODEL: VE10B-050 INPUT: 100-240V ~ 1.0A max 50-60Hz OUTPUT: +12V --- 2.0A</p>  <p>CAUTION! INDOOR USE ONLY MADE IN CHINA GX</p>		<input type="checkbox"/> ja
<p><b>AcBel</b> SWITCHING ADAPTER MODEL (MODEL E): ADA017 INPUT (ENTREE): 100-240V ~ 1.2A 50/60Hz OUTPUT (SORTIE): 12V --- 1A</p>  <p>LISTED</p>		<input type="checkbox"/> ja
<p><b>NOM-1</b> NYCE</p> <p>AC/DC Adapter (电源适配器) 型号: 0950-3807 (适用于资讯类产品) INPUT(输入): 100-240V ~ 1.0A MAX. 50/60Hz OUTPUT(输出): 18V --- 2.23A LPS</p> <p>制造地: 泰国</p>		<input type="checkbox"/> ja

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Im Lagergebäude wird eine netzwerkfähige Verpackungsmaschine in das LAN integriert. Dafür muss der Netzwerkanschluss vorbereitet werden.

Anzuschließende Verpackungsmaschine



Auszug aus dem Datenblatt der Verpackungsmaschine

### Netzwerk

<b>LAN</b>	10Base-T/100Base-TX
<b>LAN Sicherheit</b>	APOP, POP before SMTP, SMTP-AUTH, SSL/TSL (IPPS, HTTPS, SMTP, POP), SNMP v3
<b>Enterprise LAN Sicherheit</b>	802.1x(EAP-MD5, EAP-FAST, PEAP, EAP-TLS, EAP-TTLS), Kerberos

a) Dem Datenblatt der Verpackungsmaschine ist der Übertragungsstandard zu entnehmen.

Ergänzen Sie in folgender Tabelle die Werte für die angegebenen Parameter (siehe Beispiel).

3 Punkte


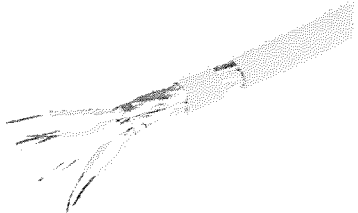
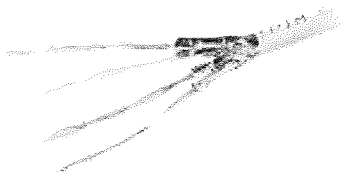
Parameter	Wert
Leitungstyp	Twisted Pair
Maximale Übertragungsrate	
Maximale Leitungslänge	
Steckernorm	

b) Für die Verbindung zwischen Netzwerkdose und Patchpanel muss ein geeigneter Leitungstyp ausgewählt werden.

Korrekturrand

Geben Sie jeweils an, ob das Kabel geeignet ist und begründen Sie Ihre Antwort.

9 Punkte

	<p><b>Cat.7 ERDKABEL S/FTP PiMF ,50m, DRAKA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung: Category 7</li> <li>• Typ: Datenleitung / Verlegekabel</li> <li>• Kabellänge: 50 m</li> <li>• Technologie: PiMF (paarig in Metallfolie)</li> <li>• Kabeltyp: 4x2 AWG 23</li> <li>• Aufbau: S/FTP</li> <li>• Material: halogenfrei</li> <li>• Abschirmung: doppelt geschirmt</li> <li>• Verpackung: Ring</li> <li>• Isolation: Foam-Skin Polyethylen</li> <li>• Kabeldurchmesser: 9,5 mm</li> <li>• Verpackungsgewicht: 3,39 kg</li> </ul>
<p>geeignet:</p> <p><input type="checkbox"/> ja    <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Begründung:</p>
	<p><b>Cat.7 Verlegekabel S/FTP PiMF ,100m, DRAKA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung: Category 7</li> <li>• Typ: Datenleitung / Verlegekabel</li> <li>• Kabellänge: 100 m</li> <li>• Technologie: PiMF (paarig in Metallfolie)</li> <li>• Kabeltyp: 4x2 AWG 23</li> <li>• Aufbau: S/FTP</li> <li>• Material: halogenfrei</li> <li>• Abschirmung: doppelt geschirmt</li> <li>• Verpackung: Ring</li> <li>• Kabeldurchmesser: 7,3 mm</li> <li>• Verpackungsgewicht: 5,13 kg</li> </ul>
<p>geeignet:</p> <p><input type="checkbox"/> ja    <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Begründung:</p>
	<p><b>CAT-7 Patchkabel, S/STP-PiMF, 600 MHz, 100m</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung: Category 7</li> <li>• Kabellänge: 100 m</li> <li>• Typ: Datenleitung / Patchkabel</li> <li>• Technologie: PiMF (paarig in Metallfolie)</li> <li>• Kabeltyp: 4x2 AWG 26/7</li> <li>• Halogenfrei: ja</li> <li>• Aufbau: S/STP</li> <li>• Abschirmung: doppelt geschirmt</li> <li>• Spezifikation: EIA/TIA 568-TSB 36</li> <li>• Verpackung: Ringware</li> <li>• Verpackungsgewicht: 3,75 kg</li> </ul>
<p>geeignet:</p> <p><input type="checkbox"/> ja    <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Begründung:</p>

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

## Fortsetzung 2. Handlungsschritt

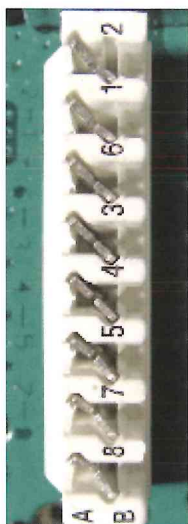
Korrekturrand

c) In der Lager Management GmbH wird für die Verkabelung der Standard T568A verwendet.

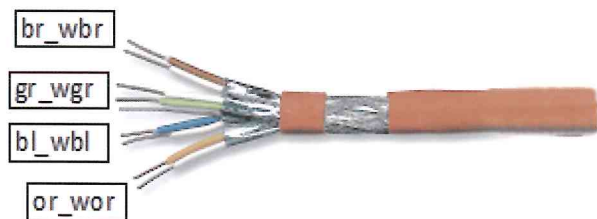
### T568A

Pin		Color
1		white /green
2		green
3		white /orange
4		blue
5		white /blue
6		orange
7		white /brown
8		brown

ca) Ergänzen Sie in der folgenden Darstellung an den Anschlusspins **nur** die Farben der Adern, die für den Standard 100Base-TX angeschlossen werden müssen. 4 Punkte



Farbe:
Farbe: _____
Farbe: _____
Farbe: _____
Farbe: _____
Farbe: _____
Farbe: _____
Farbe: _____



cb) Die neue Verbindung soll zukunftssicher für 1000Base-T ausgelegt werden.

Nennen Sie den Grund, weshalb die Belegung für 100Base-TX und nicht für 1000Base-T geeignet ist.

2 Punkte

cc) Beschreiben Sie, wie die Anschlussdose mit CAT7 Kabel für den Standard 1000Base-T belegt werden muss.

2 Punkte



## Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

- d) Nach Fertigstellung soll die Anschlussleitung der Verpackungsmaschine entsprechend der Link-Klasse EA, zertifiziert werden. Die Link-Klasse EA hat eine Übertragungsbandbreite von 500 Mhz. Dazu wurde die entsprechende Messung durchgeführt.

Grenzwerte Link-Klasse EA

Frequenz (MHz)	Dämpfung (dB)	NEXT (dB)	ACR (dB)
1	4,0	65,0	61,0
16	8,2	53,2	45,0
100	20,9	39,9	19,0
250	33,9	33,1	-0,8
500	49,3	27,9	-21,4

Ergebnis der Messung (500 Mhz)

Summary	
DIAG-003	FAIL
✓ Insertion Loss	(7.4 dB) ▲
* Return Loss	(-0.2 dB)
X NEXT	(-5.9 dB)
X PSNEXT	(-4.2 dB)
X ACR	(-3.5 dB)
X PSACR	(-1.8 dB)
✓ ELFEXT	(2.3 dB)
✓ PSELFEXT	(4.7 dB) ▼

- da) Erläutern Sie NEXT.

2 Punkte

- db) Ermitteln Sie den geforderten NEXT-Wert und den tatsächlichen NEXT-Wert.

2 Punkte

- dc) Die Unterschreitung des geforderten NEXT-Wertes kann die Folge einer fehlerhaften Installation der Anschlussleitung sein.

Nennen Sie einen Fehler, der zu einer Unterschreitung des geforderten NEXT-Wertes führt.

1 Punkte

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

In das LAN der Lager Management GmbH soll ein Drucker integriert werden.

Verschiedene Drucktechnologien stehen zur Auswahl.

a) Nennen Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile, der in der Tabelle aufgeführten Drucktechnologien.

6 Punkte

Druckertyp	Vorteile	Nachteile
Tintenstrahldrucker		
Laserdrucker		
Nadeldrucker		

b) Nennen Sie drei Möglichkeiten zur Einbindung des Druckers in ein LAN und geben Sie jeweils einen Vor- und Nachteil an.

9 Punkte

Möglichkeit	Vorteile	Nachteile
1.		
2.		
3.		

- c) Der Drucker im VLAN 1 soll konfiguriert werden (siehe Anlage im Belegsatz, Seite 3).

Korrekturrand

Hinweis:

Die ersten zehn Adressen sind für die statische Adressvergabe vorgesehen.

Verwenden Sie für den Drucker eine Adresse aus diesem Bereich. Der Gateway hat die letzte Adresse im Netzwerksegment.

Ergänzen Sie die Netzwerkeigenschaften.

4 Punkte

☐ IP-Adresse automatisch beziehen

☐ Folgende IP-Adresse verwenden:

IP-Adresse:

Subnetzmaske:

Standardgateway:

☐ DNS-Serveradresse automatisch beziehen

☐ Folgende DNS-Serveradressen verwenden:

Bevorzugter DNS-Server:

Alternativer DNS-Server:

- d) Der Drucker kann über http konfiguriert werden.

Ergänzen Sie die Tabelle um zwei weitere Protokolle, die zur Remote-Verwaltung eingesetzt werden.

6 Punkte

Protokoll	Beschreibung
http/https	Protokoll zum unverschlüsselten Zugriff (http) oder verschlüsselten Zugriff (https) auf einen Webserver

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH soll für das neue NAS der Lager Management GmbH ein Konzept zur Datensicherheit entwickeln.

a) Sie sollen in einem Kundengespräch über Datensicherheit sprechen.

aa) Sie sollen Datensicherheit von Datenschutz abgrenzen.

Erläutern Sie dazu Datenschutz und Datensicherheit.

4 Punkte

Datenschutz:

---

---

---

---

Datensicherheit:

---

---

---

---

ab) Es gibt mehrere technische und organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der Datensicherheit. Die Datensicherung (Backup) ist eine davon.

Nennen Sie fünf weitere Maßnahmen, mit denen die Datensicherheit erhöht werden kann.

5 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

- b) Die Lager Management GmbH betreibt noch einen alten File-Server.

Korrekturrand

Dessen Daten wurden vom 15. bis 22.01. wie folgt gesichert. Dabei ist dem Administrator ein Fehler unterlaufen.

Tag	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag	Samstag	Sonntag
Datum	15.01.	16.01.	17.01.	18.01.	19.01.	20.01.	21.01.	22.01.
Band-Nr.	V2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	V3
Sicherungs- art	voll	diff	diff	inkr	diff	diff	diff	voll

Sicherungsart	Archivbit wird zurückgesetzt
voll = vollständiges Backup	ja
diff = differenzielles Backup	nein
inkr = inkrementelles Backup	ja

Am Samstag, den 21.01., fällt am Vormittag eine Festplatte aus. Das letzte Backup stammt vom 20.01.

Sie sollen die Daten unter Beachtung des Backup-Fehlers wiederherstellen.

Geben Sie die Bänder, die zur Datenwiederherstellung erforderlich sind, in richtiger Reihenfolge an.

Tragen Sie dazu in folgende Tabelle für jedes Band die Band-Nr., die Sicherungsart und den Wochentag der Sicherung ein.

9 Punkte

Reihenfolge	Band-Nr.	Sicherungsart	Wochentag
1.			
2.			
3.			

- c) Für das neue NAS soll die Datensicherung nach dem Generationen-Prinzip erfolgen. Zur Sicherung sollen Bänder verwendet werden. Die Daten des NAS sollen in einer Woche an fünf Werktagen gesichert werden, samstags und sonntags erfolgt keine Datensicherung.

Geben Sie in folgender Tabelle an

- für welche Tage die Bänder der jeweiligen Generation genutzt werden.
- wie viele Bänder in einem Jahr je Generation und gesamt benötigt werden.

7 Punkte

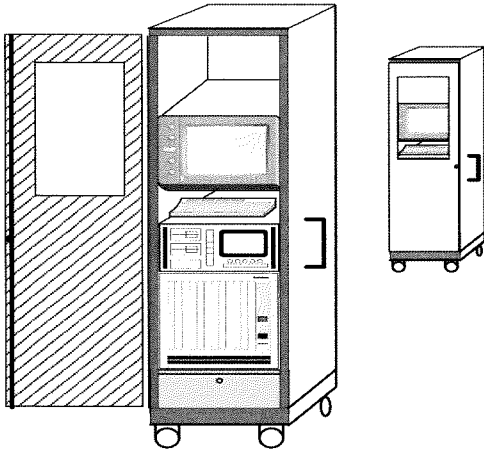
Generation	Tage, an denen die Bänder der jeweiligen Generation verwendet werden	Anzahl Bänder/Jahr
Sohn		
Vater		
Großvater		
	Gesamt:	

## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die IT-System GmbH soll für die Lager Management GmbH mobile Terminals beschaffen, mit denen in einem Lager die Wareneingänge erfasst werden können.

Mobiles Terminal zur Erfassung von Wareneingängen



- a) Aus der Aufbauanleitung für die mobilen Terminals geht hervor, dass für einen störungsfreien Betrieb die EMV-Richtlinie 2014/30/EU einzuhalten ist.

aa) Erläutern Sie EMV und deren Bedeutung für den Betrieb technischer Geräte.

6 Punkte

- ab) In der Aufbaurichtlinie der Terminals werden die Begriffe Störquelle und Störsenke genannt.

Nennen Sie zwei Störquellen und zwei Störsenken, die in einem Lagerbereich auftreten können.

4 Punkte

Störquellen:

Störsenken:

ac) Die Ausbreitung und Koppelung von EMV-Störgrößen hat verschiedene Ursachen und erfordert unterschiedliche Maßnahmen zur Reduzierung.

Korrekturrand

Ergänzen Sie die Tabelle um die fehlenden Angaben.

8 Punkte

Art der Koppelung	Ursache	Maßnahme zur Reduzierung
Galvanisch	Verschiedene Stromkreise mit gemeinsamen Leitungen	
Kapazitiv		
	Einkoppelung von Störgrößen über ein magnetisches Feld	

b) Nach einem Standortwechsel eines mobilen Terminals bootet dessen PC-System nicht mehr. Folgende Fehlermeldung erscheint auf dem Monitor:

```
Fixed Disk 0: Maxtor 4D040H2
                (Ultra DMA Mode ATA/100)
ATAPI CD-ROM ASUS    DRW-2014L1
ATAPI CD-ROM HL-DT-ST GCE-8400B
Press <Del> to Run SETUP, <F10> to enter Utility Mode

Pri Master Hard Disk:S.M.A.R.T. Status BAD, Backup and Replace
Press SPACE bar to Continue
```

Bei weiteren Untersuchungen ergibt sich die Notwendigkeit zum Austausch der Festplatte.

ba) Begründen Sie die Notwendigkeit von ESD-Schutzmaßnahmen.

3 Punkte

bb) Die Richtlinie IEC 61340-5-1 unterscheidet zwischen arbeitsplatzbezogenen und personenbezogenen Schutzmaßnahmen.

4 Punkte

Nennen Sie zwei arbeitsplatzbezogene Schutzmaßnahmen.

Nennen Sie zwei personenbezogene Schutzmaßnahmen.

## 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.



