

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Bereich

Berufsnummer

	IHK-Nummer
--	------------

Prüflingsnummer	
-----------------	--

5	5
---	---

1	1	9
---	---	---

--	--	--	--

--	--	--	--

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-9

Sp. 10-14

**Termin: Mittwoch, 28. November 2018**

# IHK

# Abschlussprüfung Winter 2018/19

1197

# 1 Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

Fachinformatiker  
Fachinformatikerin  
Systemintegration

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 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. Verwenden Sie nur einen Kugelschreiber und 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.

Spalte 1 - 14  
s. o.

Punkte 1. Handlungsschritt 15 16

Punkte 2. Handlungsschritt 17 18

Punkte 3. Handlungsschritt 19 20

Punkte 4. Handlungsschritt 21 22

Punkte 5. Handlungsschritt 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 2018 – Alle Rechte vorbehalten!

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

Sie sind Mitarbeiter/-in der IT-Abteilung der LION GmbH. Die 150 Außendienstmitarbeiter der LION GmbH sollen mit neuen mobilen Geräten ausgestattet und an das LAN der LION GmbH angebunden werden:

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. Einen Netzwerkplan analysieren, IP-Adressbereiche bestimmen, VLANs und VPNs einrichten
2. Bei der Einführung eines Mobile Device Management mitwirken
3. Ein Betriebssystem nach Sicherheitsaspekten auswählen
4. E-Mail-Dienst konfigurieren
5. Ein Storage und eine Datensicherung einrichten

Hinweis:

Es werden folgenden Einheiten verwendet:

1 GiB	$1.024 * 1.024 * 1.024$ Byte	Speicherkapazität (z. B. Festplatten)
1 GB/s	$1.000 * 1.000 * 1.000$ Byte/s	Transferrate (z. B. PCI-Bus)
1 Mbit/s	$1.000 * 1.000$ Bit/s	Transferrate (z. B. Ethernet, DSL)

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Sie sollen die Konnektivität verschiedener Netzwerkkomponenten überprüfen.

- a) Aufgrund von Konzernvorgaben sollen für das LAN der LION GmbH das IP-Netz 10.10.0.0/22 und für die DMZ das IP-Netz 192.168.199.0/29 verwendet werden.

aa) Geben Sie die Subnetzmaske jeweils in Dezimal-Punkt-Schreibweise an.

2 Punkte

- ab) Für das LAN und die DMZ müssen die IP-Adressbereiche bestimmt werden.

Ergänzen Sie dazu die folgende Tabelle:

6 Punkte

	Netz-ID	Erster Host	Letzter Host	Broadcast
<b>LAN</b>	10.10.0.0			
<b>DMZ</b>	192.168.199.0			

- b) Für die IP-Telefone soll ein VoIP-VLAN und für die Notebooks der Administratoren soll ein Management-VLAN eingerichtet werden.

ba) Erläutern Sie anhand von zwei Gründen, wann die Implementierung von VLANs sinnvoll ist.

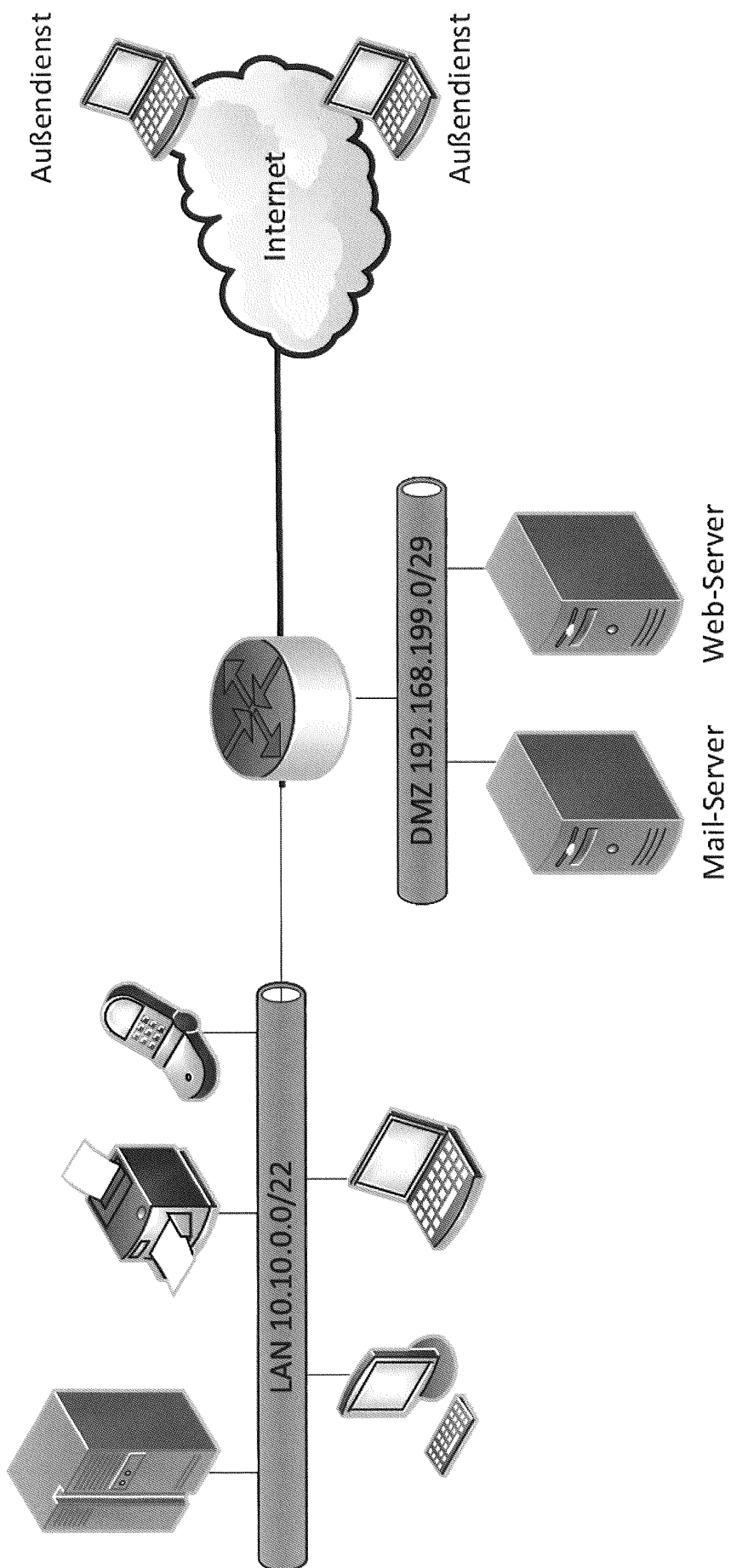
4 Punkte

bb) Nennen Sie den Gerätetyp und die Schicht des OSI-Modells, auf denen VLANs eingerichtet werden.

2 Punkte

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

Netzwerkplan der LION GmbH





bc) VLANs können statisch (port-basiert) oder dynamisch (z. B. anhand des Benutzernamens) eingerichtet werden.

Korrekturrand

Erläutern Sie, warum die dynamische VLAN-Zuordnung für die Admin-Notebooks vorzuziehen ist.

4 Punkte

c) Die Außendienstmitarbeiter werden über VPN-Clients an das Unternehmensnetz angebunden.

Beim Test an einem Außendienst-Notebook stellen Sie fest, dass das VPN zwar aufgebaut wird, aber keine Verbindung zum Server mit der IP 10.10.0.100 in der Zentrale möglich ist.

ca) Sie überprüfen zunächst die IP-Konfiguration des Clients mit `ipconfig /all`:

Drahtlos-LAN-Adapter WiFi:

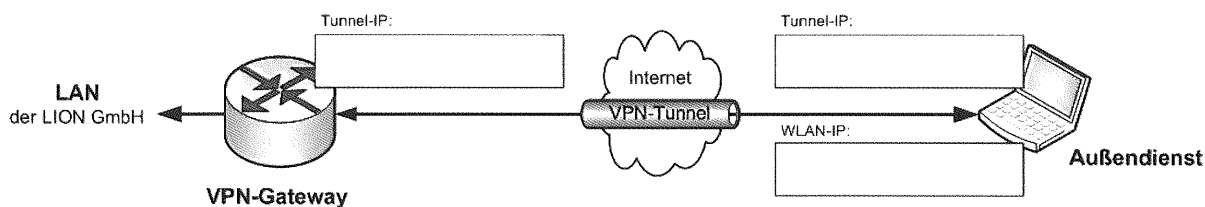
```
Verbindungslokale IPv6-Adresse . . : fe80::a64e:31ff:fe49:53e4%3
IPv4-Adresse . . . . . : 192.168.4.103
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway . . . . . : 192.168.4.254
```

Tunnel-Adapter:

```
Verbindungslokale IPv6-Adresse . . : fe80::2ff:c9ff:fe27:9b7d%7
IPv4-Adresse . . . . . : 172.16.137.22
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.252
Standardgateway . . . . . : 172.16.137.21
```

Vervollständigen Sie folgenden Netzplan, indem Sie die drei fehlenden IP-Adressen ergänzen.

3 Punkte



cb) Sie testen die VPN-Verbindung mit einem Ping auf den VPN-Gateway. Dieser funktioniert einwandfrei.

Sie überprüfen daraufhin die Routingtabelle des Clients:

Aktive Routen:

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.4.254	192.168.4.103
127.0.0.0	255.0.0.0	Auf Verbindung	127.0.0.1
172.16.137.20	255.255.255.252	Auf Verbindung	172.16.137.22

Nennen Sie den Fehler und geben Sie an, wie Sie diesen Fehler korrigieren können.

4 Punkte

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die LION GmbH stattet ihre Außendienstmitarbeiter mit mobilen Endgeräten aus. Zudem möchte die Geschäftsführung ihre privaten mobilen Geräte nutzen.

Es soll ein Mobile Device Management (MDM) für diese Geräte eingerichtet werden. Als Mitglied des IT-Sicherheitsteams sind Sie daran beteiligt.

a) Nennen Sie vier Vorteile, die der Einsatz eines Mobile Device Managements erbringt.

4 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

---

b) Der IT-Sicherheitsbeauftragte der LION GmbH soll eine Vereinbarung für die Nutzung mobiler Endgeräte erstellen.

Nennen Sie vier Regelungen, die diese Vereinbarung enthalten sollte.

4 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

---

c) Bei der Einrichtung der mobilen Endgeräte stellen Sie fest, dass einige dieser Geräte das folgende Logo tragen:



Erläutern Sie das besondere Ausstattungsmerkmal der Geräte, die dieses Logo tragen.

3 Punkte

---

---

---

---

---

## Korrekturrand

3 Punkte

5 Punkte

[illegible][illegible]

6 Punkte

---

---

---

---

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Sie wirken bei der Auswahl des Betriebssystems und der Erstellung eines Diagnoseprogramms für Desktop-Systeme in der LION GmbH mit.

- a) Bei der Auswahl des Betriebssystems soll unter anderem auch berücksichtigt werden, welche Sicherheitsmerkmale das Betriebssystem bietet.

Ergänzen Sie die folgende Tabelle um vier weitere Sicherheitsmerkmale mit kurzer Erläuterung.

8 Punkte

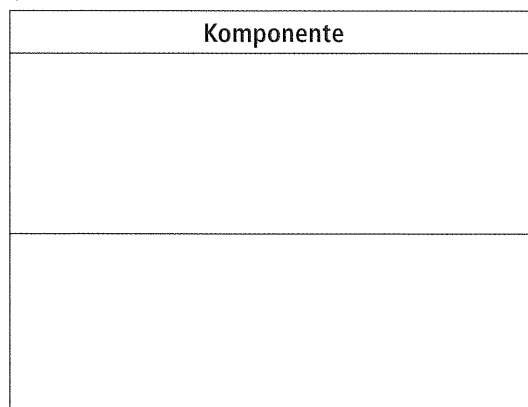
Sicherheitsmerkmal	Erläuterung
Integrierte Firewall	Schutz des Rechners vor netzinternen Angriffen, Schutz des internen Netzes vor kompromittierten Rechnern

- b) Im Rahmen der Entwicklung des Diagnoseprogramms für Desktop-Systeme sollen Sie folgende Aufgaben erledigen.

- ba) Erstellen Sie anhand der folgenden Angaben das entsprechende Klassendiagramm.

9 Punkte

- Die Klasse *Komponente* besitzt die privaten Attribute *typ*, *kapazitaet* und *zustand* sowie die öffentliche Methode *starteTest*.
- Von der Klasse *Komponente* werden die Klasse *RAM* und die Klasse *HDD* abgeleitet.
- Die Klasse *RAM* besitzt die öffentlichen Methoden *anzeigenKapazitaet* und *aendernKapazitaet*.
- Die Klasse *HDD* besitzt das private Attribut *drehzahl*.





- bb) Von der Klasse *RAM* wurde das Objekt *CRAM* erzeugt. Das Attribut *kapazitaet* des Objekts *CRAM* wurde mit 8 GiB initialisiert.

Korrekturrand

Dem Attribut *kapazitaet* von *CRAM* soll nun ein Wert von 16 GiB zugewiesen werden.

Dazu steht die Methode *aendernKapazitaet()* zur Verfügung. Der Methode *aendernKapazitaet()* wird der neue Wert in Byte übergeben.

Anschließend sollen Sie mithilfe der Methode *anzeigenKapazitaet()* den neuen Wert des Attributs *kapazitaet* auslesen und der Variablen *aktuelleKapazitaet* zuweisen.

Der Übergabewert bzw. der Rückgabewert der Methoden ist jeweils vom Typ *int64* (*int64* entspricht einer 64-Bit-Integer Variablen).

Folgende Methoden stehen zur Verfügung:

<i>aendernKapazitaet(int64 : neueKapazitaet)</i>	Ändert den Wert des Attributs <i>kapazitaet</i> Maßeinheit des Übergabeparameters: Byte
<i>anzeigenKapazitaet() : int64</i>	Gibt den Wert des Attributs <i>kapazitaet</i> zurück

Syntax zum Aufruf einer Methode: *ObjektName.methodenName(Übergabeparameter)*

Erstellen Sie die Methodenaufrufe für folgende Aufgaben:

4 Punkte

Dem Attribut *kapazitaet* den neuen Wert zuweisen.

Den neuen Wert des Attributs *kapazitaet* der Variablen *aktuelleKapazitaet* zuweisen

- bc) Das Diagnosesystem führt regelmäßig Diagnosezyklen durch. Dabei werden die Diagnosezyklen und die festgestellten Fehler gezählt. Wenn nach dem Durchlauf des 100.000sten Diagnosezyklus die Fehlerrate 0,1 Prozent überschreitet, dann soll im Diagnoseprogramm die Variable *err1* auf „true“ gesetzt werden.

Folgende Variablen sind definiert:

<i>aZ</i>	Anzahl der durchlaufenen Diagnosezyklen
<i>aF</i>	Anzahl der festgestellten Fehler

Operatoren

&&	und	<	kleiner	==	gleich
	oder	>	größer		

Erstellen Sie die entsprechende Anweisung, indem Sie die folgende Vorgabe ergänzen.

Hinweis: Verwenden Sie die vorgegebenen Variablen und Operatoren.

4 Punkte

**if** ( \_\_\_\_\_ ) **then** *err1* = true;

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Außendienstmitarbeiter der LION GmbH greifen über ihre mobilen Geräte auf das E-Mail-System zu. Dieses soll auf Verfügbarkeit und Sicherheit überprüft werden.

a) In den Postfächern existieren mehrere Ordner.

Erklären Sie jeweils die Bedeutung folgender Ordner.

3 Punkte

DRAFT

SENT

TRASH

b) Der MDA (Mail Delivery Agent) nutzt das Protokoll SMTP und je nach Einstellung das Protokoll POP3 oder IMAP4.

ba) Erläutern jeweils Sie die Aufgabe von ...

6 Punkte

SMTP

POP3

IMAP4

bb) Erläutern Sie, warum bei mobilen Geräten bevorzugt das Protokoll IMAP4 eingesetzt wird.

3 Punkte

bc) Beschreiben Sie, wie die Sicherheit des E-Mail-Systems gegen unerwünschtes Mitlesen bei der E-Mail-Übertragung erhöht werden kann.

3 Punkte

c) Das E-Mail-System soll um einen Spamfilter erweitert werden.

Korrekturrand

ca) Der Spamfilter stellt zur Filterung von E-Mail-Absendern die Eintragung in eine „Blacklist“ und eine „Whitelist“ zur Verfügung.

Beschreiben Sie die Funktionsweise dieser Filter.

4 Punkte

Blacklist

Whitelist

cb) Der Spamfilter soll wie folgt eingestellt werden:

- E-Mails mit dem Absender *kontakt@domain.de* zulassen.
- Alle übrigen E-Mails aus der Domäne *@domain.de* sperren

Beschreiben Sie eine Möglichkeit zur Umsetzung dieser Filterregel.

4 Punkte

d) Beim Aufruf einer E-Mail gibt der E-Mail-Client die folgende Meldung aus:

`Attachment disk.exe blocked.`

Erläutern Sie, warum der Anhang geblockt wurde.

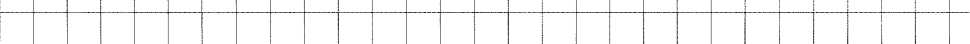
2 Punkte

### 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Das alte NAS der LION GmbH stößt an seine Kapazitätsgrenze. Nun soll ein SAN mit größerer Speicherkapazität beschafft werden.

- a) Für die Planung des neuen SAN-Systems liegen folgende Angaben vor:  
Auf das neue SAN-System sollen die Altdaten vom alten NAS übertragen werden. Die Altdaten belegen 90 % des NAS, das eine Nettospeicherkapazität von 8 TiB besitzt.  
Das SAN-System soll fünf Jahre genutzt werden. In jedem Jahr fallen netto 450 GiB weitere Daten an.  
Im neuen SAN-System können maximal 24 Festplatten vom Typ SAS 1000X mit einer Speicherkapazität von je 1 TiB verbaut werden.
- aa) Ermitteln Sie die Datenmenge (netto), die auf dem SAN-System insgesamt gespeichert werden soll in TiB. 4 Punkte
- Der Rechenweg ist anzugeben.

### Rechenweg



- ab) Es soll ein RAID 6-Verbund eingerichtet werden.
- Ermitteln Sie die Anzahl Festplatten, die für das SAN-System mindestens erforderlich sind, um die geplante Datenmenge (siehe aa) speichern zu können.
- Hinweis:  
Wenn Sie die Datenmenge nicht berechnet haben, dann rechnen Sie mit 9,2 TiB weiter.
- Der Rechenweg ist anzugeben.
- Anzahl Festplatten: \_\_\_\_\_
- Rechenweg \_\_\_\_\_
- 3 Punkte

[illegible]

- ac) Das SAN-System soll zusätzlich noch mit einer Hot-Spare-Festplatte betrieben werden.  
Erläutern Sie die Funktion einer Hot-Spare-Festplatte. 3 Punkte

- b) Die LION GmbH muss für ihre Daten einen Sicherungsplan aufstellen. Das Datensicherungs-Programm bietet eine inkrementelle und eine differentielle Datensicherung an.

ba) Erläutern Sie die folgenden zwei Datensicherungsmethoden.

6 Punkte

Inkrementelle Sicherung

Differentielle Sicherung

- bb) In der Sicherungsstrategie wird festgelegt, dass sonntags Vollsicherungen und an den folgenden Tagen inkrementelle Sicherungen durchgeführt werden.

Erläutern Sie eine Möglichkeit, anhand der das System erkennen kann, welche Daten bei der inkrementellen Sicherung gesichert werden müssen.

3 Punkte

- c) Die LION GmbH hat für die Notfallwiederherstellung (Disaster Recovery) der Unternehmensdaten in ihren Service Levels Agreements die Zielvorgaben Recovery Time Objective (RTO) und Recovery Point Objective (RPO) beschrieben.

Recovery Time Objective and Recovery Point Objective

*The recovery time objective (RTO) is the planned duration of time and a service level within which a business process must be restored after a disaster in order to avoid unacceptable disturbances associated with a break in business continuity. It can include the time for trying to find a solution, the time to fix the problem, the time for recovery itself and the communication of the solved problem to users.*

*The recovery point objective (RPO) measures the maximum time period in which recent data might have been permanently lost in the event of a major failure. For instance if the business continuity plan is „restore up to last available backup“, the RPO is the maximum interval between such a backup that has been safely stored offsite.*

Erläutern Sie anhand des englischen Textes folgende Zielvorgaben:

6 Punkte

Recovery Time Objective (RTO).

Recovery Point Objective (RPO).

### **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.

☐