**Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!**
Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen, ä = ae etc.)

| Fach | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüflingsnummer |
|---|---|---|---|
| 5 5 | 1 1 9 7 | | |
| Sp. 1-2 | Sp. 3-6 | Sp. 7-14 | |

**Termin: Mittwoch, 24. November 2010**

IHK

# Abschlussprüfung Winter 2010/11

## Fachinformatiker/Fachinformatikerin Systemintegration

## 1197

# 1

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 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. 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. Handlungsschritt | Punkte 2. Handlungsschritt | Punkte 3. Handlungsschritt | Punkte 4. Handlungsschritt | Punkte 5. Handlungsschritt | Punkte 6. Handlungsschritt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 16 | 17 18 | 19 20 | 21 22 | 23 24 | 25 26 |

Prüfungszeit ☐ 27
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe

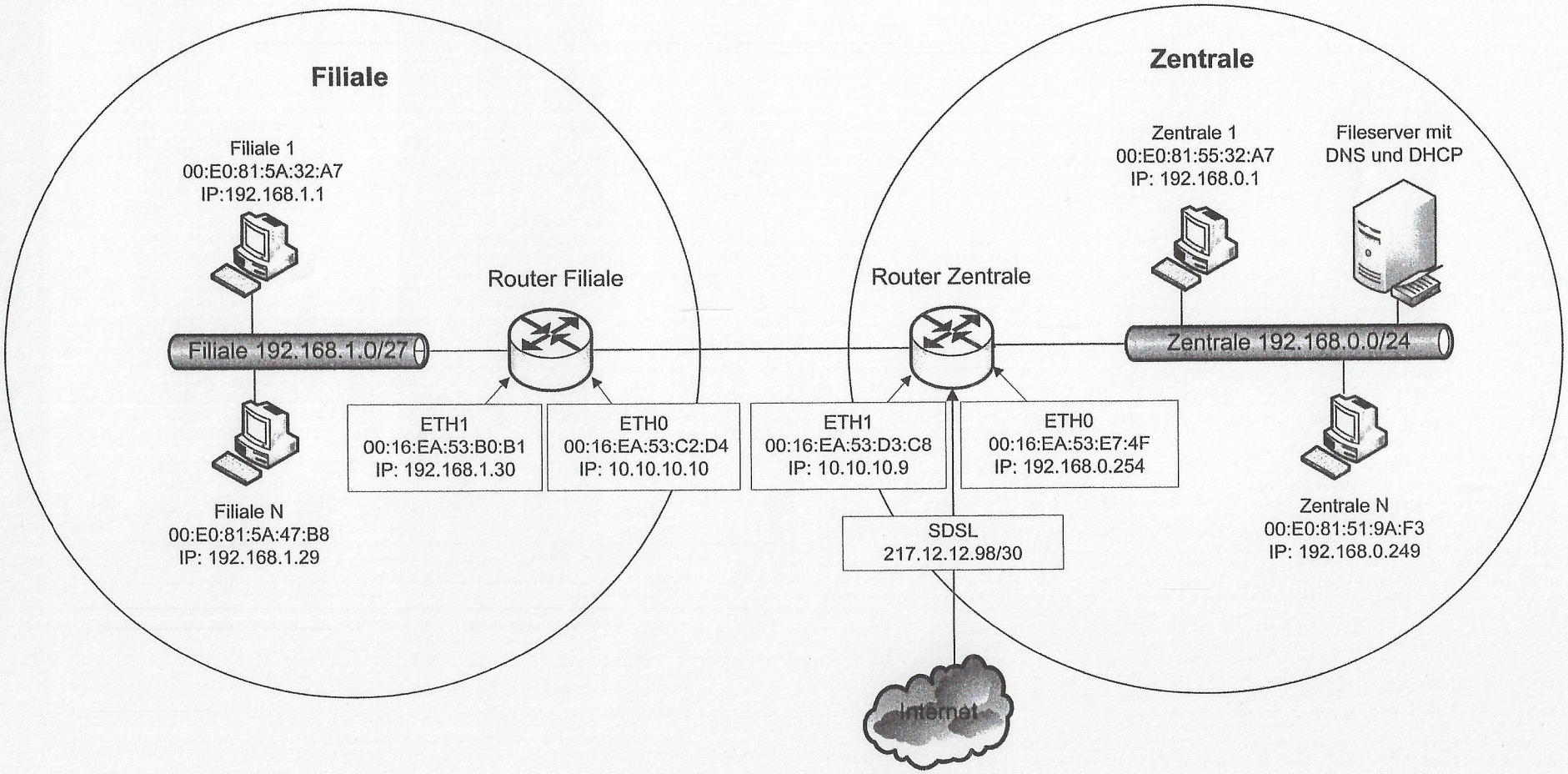
Gesamtpunktzahl ☐ 28 29 30

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. Zuwiderhand- [illegible] und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2010 – Alle Rechte vorbehalten!

Anlage zum 1. Handlungsschritt




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

Korr

**Die Handlungsschritte 1 bis 6 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind Mitarbeiter/-in der Easy IT GmbH, einem IT-Systemhaus, das in den Bereichen Entwicklung, Consulting und Webhosting tätig ist.

Die Easy IT GmbH wurde von der Glabal KG mit der Erneuerung und Pflege ihrer IT beauftragt.

Sie arbeiten bei folgenden Aufgaben mit:

1. Netzwerk analysieren
2. CRM-System einführen
3. Netzwerkbetreuung durchführen
4. Datensicherheit erhöhen
5. Systemsupport durchführen
6. Benutzer anlegen und verwalten

## 1. Handlungsschritt (20 Punkte)

Seit einiger Zeit arbeitet das Netzwerk der Glabal KG (siehe perforierte Anlage) nicht einwandfrei.

a) Der Mitarbeiter am PC Zentrale beschwert sich, dass er keinen Zugriff auf das Netz der Filiale hat. Sie lassen sich die Konfiguration mit dem Befehl ipconfig anzeigen:

```
Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:
        Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::2e0:81ff:fe55:32a7%10
        Physikalische Adresse. . . . . . : 00:E0:81:55:32:A7
        IPv4-Adresse . . . . . . . . . . : 192.168.0.1
        Subnetzmaske . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
        Standardgateway. . . . . . . . . : 192.168.0.254
```

aa) Nennen Sie jeweils den Namen der Schicht des OSI-Modells, auf der sich die physikalische Adresse und die IP-Adresse befinden. (2 Punkte)

ab) PC Zentrale 1 schickt ein Datenpaket an den PC Filiale 1. Ergänzen Sie den folgenden Frameaufbau. (2 Punkte)

| Quell-MAC | Ziel-MAC | Quell-IP | Ziel-IP | Daten | CRC |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

ac) Erläutern Sie, wie der PC Zentrale 1 ermittelt, dass die Daten an den Router geschickt werden müssen. (2 Punkte)

b) Sie vermuten den Kommunikationsfehler in der Konfiguration der Router. Korrekturrand

ba) Sie lassen sich die Routingtabelle des Routers in der Zentrale anzeigen:

```
192.168.0.0    255.255.255.0      eth0
10.10.10.8     255.255.255.252    eth1
0.0.0.0        0.0.0.0            217.12.12.97
```

Nennen Sie den Fehler, den Sie feststellen können. (2 Punkte)

bb) Bei der Überprüfung der Routingtabelle des Routers in der Filiale stellen Sie fest, dass keine Default-Route eingetragen ist.

Nennen Sie den Eintrag, den Sie vornehmen müssen. (2 Punkte)

c) Sie vermuten einen Fehler in der Konfiguration am Clientrechner in der Filiale. Der Befehl ipconfig bzw. ifconfig ergibt folgende Ausgabe:

```
Ausgabe Linux
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr 00:E0:81:55:32:A7
      inet6 addr: fe80::2e0:81ff:fe55:32a7/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
```

```
Ausgabe Windows
Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:
 Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::2e0:81ff:fe55:32a7%10
 DHCP aktiviert . . . . . . . . . : Ja
 IPv4-Adresse . . . . . . . . . . : 169.254.1.117
 Subnetzmaske . . . . . . . . . . : 255.255.0.0
 Standardgateway. . . . . . . . . :
```

Erläutern Sie, warum der Client die Adresse 169.254.1.117 (Windows) bzw. keine IP-Adresse (Linux) erhalten hat und wie der Fehler behoben werden kann. (4 Punkte)

**Fortsetzung 1. Handlungsschritt →**

**Fortsetzung 1. Handlungsschritt**

d) Erläutern Sie mithilfe des folgenden englischen Textes, nach welchem Verfahren die IPv6-Adresse `fe80::2e0:81ff:fe55:32a7` generiert wurde. (4 Punkte)

IPv6 hosts automatically assign each of their interfaces a unique address based on the IEEE 802 MAC address. This auto configuration is specified in RFC 4862. A link-local unicast address has the prefix fe80::/10 in standard IPv6 CIDR notation.

A 64-bit interface identifier is most commonly derived from its 48-bit MAC address. A MAC address 00:1D:BA:06:37:64 is turned into a 64-bit EUI-64 by inserting FF:FE in the middle: 00:1D:BA:FF:FE:06:37:64. When this EUI-64 is used to form an IPv6 address it is modified: the meaning of the Universal/ Local bit (the 7th most significant bit of the EUI-64, starting from 1) is inverted, so that a 1 now means Global.

e) Das Netzwerk soll in der Zentrale um eine DMZ mit der Netz-ID 212.20.20.24/29 erweitert werden.

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle: (2 Punkte)

| Netz-ID | Hostbereich | Broadcast | Subnetmaske |
|---|---|---|---|
| 212.20.20.24 | | | 255.255.____.____ |

## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Glabal KG erwägt, ein CRM-System einzuführen (CRM = Customer Relationship Management) und will von der Easy IT GmbH beraten werden.

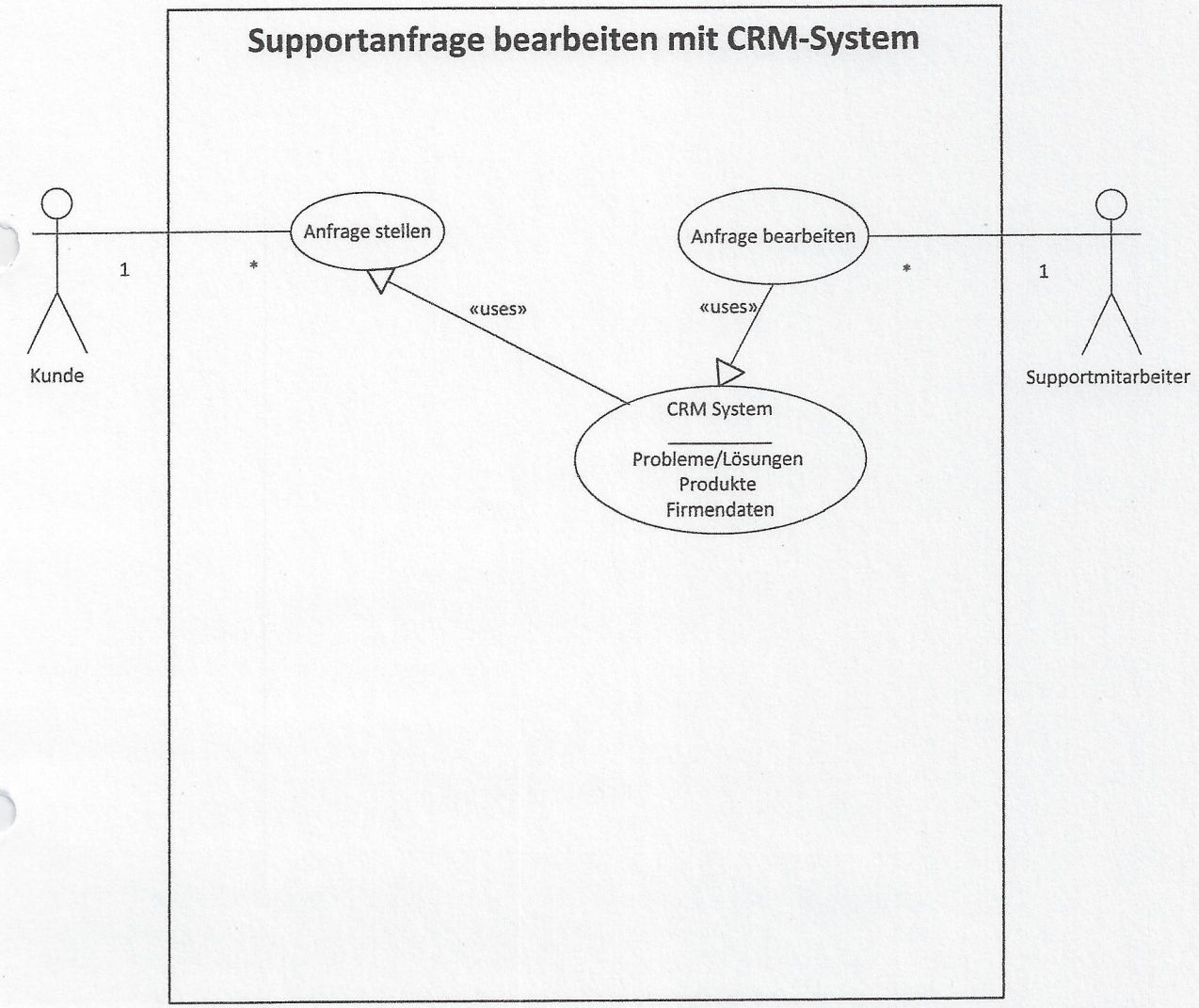
a) Mit dem CRM-System soll ein Supportmitarbeiter die Supportanfragen von Kunden wie folgt bearbeiten:

Der Supportmitarbeiter soll die Datenbank öffnen und daraus folgende Daten erfassen:

– 1. Firmendaten, 2. gekaufte Produkte und 3. bisher aufgetretene Probleme.

Er soll weiterhin das aktuelle Problem in der Datenbank des CRM-Systems protokollieren.

Wie der Supportmitarbeiter die oben dargestellte Supportanfrage eines Kunden mithilfe des CRM-Systems bearbeitet, soll in einem Use-Case-Diagramm abgebildet werden. Vervollständigen Sie dazu den folgenden Entwurf. (14 Punkte)




Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

## Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrektur

b) Sie sollen zur Vorbereitung eines Gesprächs mit der Geschäftsführung der Glabal KG Vor- und Nachteile eines CRM-Systems gegenüberstellen.

Nennen Sie in folgender Tabelle jeweils drei Argumente, die für bzw. gegen ein CRM-System sprechen können. (6 Punkte)

| Pro | Kontra |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

## 3. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Bei einem Kunden der Easy IT GmbH sollen Sie die Netzwerksicherheit analysieren und optimieren.

a) Das Netzwerkteam erörtert Möglichkeiten der Absicherung des Netzwerks. Diese beziehen sich jeweils auf verschiedene Schichten des OSI-Modells.

Im Besprechungsprotokoll lesen Sie die in folgender Tabelle angegebenen Textpassagen.

Geben Sie zu jeder Textpassage die Nummer der Schicht des OSI-Modells an, auf die sich die Textpassage inhaltlich bezieht.

Hinweis: Die Sitzungs-, Darstellungs- und Anwendungsschicht sollen als eine Schicht betrachtet werden, die mit 7 gekennzeichnet werden soll. (5 Punkte)

| Textpassage aus Besprechungsprotokoll | Nr. der OSI-Schicht |
|---|---|
| LWL-Strecken tragen zur höheren Abhörsicherheit bei. | |
| Die Migration von RIPv1 nach OSPF hat Priorität. | |
| SSL/TSL hat als Basis Schicht. | |
| Bestimmte Angriffe manipulieren das TTL-Feld. | |
| Telearbeitsplätze werden nur über PPTP angebunden. | |
| Eine Network Security Appliance soll angeschafft werden. | |
| Die Benutzer-Authentifikation erfolgt über einen Radius-Server. | |
| Bestimmte Dienste werden über ihre Port-Nummern gesperrt. | |
| Port-Mirroring hilft bei der Lösung von Netzwerkproblemen. | |
| Die Verwaltung bekommt ein eigenes VLAN. | |

b) Sie sollen Netzwerkangriffe aufspüren.

ba) Sie überprüfen den Client mit der Internetadresse 193.166.12.39/24 auf Netzwerkangriffe und lassen sich seinen ARP-Cache anzeigen:

| Internetadresse | Physische Adresse | Typ |
|---|---|---|
| 193.166.12.29 | 00-01-6A-94-D7-E4 | dynamisch |
| 193.166.12.49 | 00-D0-03-95-D0-45 | dynamisch |
| 193.166.12.133 | 00-D0-03-95-D0-45 | dynamisch |
| 193.166.12.137 | 00-D0-03-95-D0-45 | dynamisch |
| 193.166.12.221 | 00-D0-03-95-D0-45 | dynamisch |
| 193.166.12.239 | 00-D0-03-95-D0-45 | dynamisch |
| 193.166.12.246 | 00-D0-03-95-D0-45 | dynamisch |
| 193.166.12.255 | FF-FF-FF-FF-FF-FF | dynamisch |
| 224.0.0.22 | 01-00-5E-00-00-16 | statisch |
| 224.0.1.60 | 01-00-5E-00-01-3C | statisch |

Erläutern Sie, welche Art von Angriff hier vermutlich vorliegt und worauf sich Ihre Vermutung stützt. (3 Punkte)

**Fortsetzung 3. Handlungsschritt →**

**Fortsetzung 3. Handlungsschritt**

bb) Außerdem baut der Client nach jedem Systemstart sofort eine TCP/IP-Verbindung zu der Netzwerkstation mit der Internetadresse 141.146.9.91 auf.

bba) Nennen Sie eine Möglichkeit, mit der Sie Informationen über die Verantwortlichkeit oder den Standort der Netzwerkstation mit der Internetadresse erlangen können. (2 Punkte)

bbb) Nennen Sie eine Möglichkeit, um zu erkennen, welcher Dienst bzw. welches Programm die Verbindung nutzt. (2 Punkte)

c) Der Kunde möchte den Datenverkehr in seinem lokalen Netzwerk auf Basis von IPsec im Transportmodus verschlüsselt durchführen.

ca) Erläutern Sie, welche zusätzliche Sicherheit bei IPsec der Tunnelmodus gegenüber dem Transportmodus bietet. (3 Punkte)

cb) Nach der Implementierung von IPsec wollen Sie durch Auswertung mitgeschnittener Datenpakete überprüfen, ob der Datenaustausch tatsächlich verschlüsselt erfolgt.

Nennen Sie Protokollfelder, die darauf schließen lassen, dass IPsec mit Verschlüsselung arbeitet. (2 Punkte)

cc) Folgender Ethernet-Frame wird vom (Hardware)-Sniffer mit *„Frame-Error"* markiert.

Korrekturrand

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *0000* | *00* | *12* | *3f* | *8d* | *78* | *e1* | *00* | *d0* | *03* | *93* | *d0* | *00* | *08* | *00* | *45* | *00* |
| *0010* | *05* | *dc* | *6c* | *78* | *40* | *00* | *3b* | *06* | *55* | *ce* | *d4* | *c9* | *64* | *8e* | *c0* | *a1* |
| *0020* | *7a* | *9b* | *14* | *a4* | *2e* | *ba* | *a7* | *71* | *70* | *c6* | *85* | *00* | *9b* | *0b* | *2b* | *bb* |
| *0030* | *31* | *5c* | *fb* | *a5* | *a5* | *9f* | *bd* | *75* | *9c* | *b1* | | | | | | |

Nennen Sie den Grund, warum dieser Frame fehlerhaft ist. (3 Punkte)

**bitte wenden!**

## 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Glabal KG betreibt einen Datenserver.

a) Die Daten werden sonntags durch ein Vollbackup und montags bis samstags inkrementell über das Netzwerk gesichert. Im Fehlerfall müssen die Daten innerhalb von fünf Stunden wiederhergestellt werden können.

aa) Ermitteln Sie anhand folgender Werte, in welcher Zeit der Datenbestand nach der letzten inkrementellen Sicherung vom Samstag wiederhergestellt werden kann.

Der Rechenweg ist anzugeben,
1GiB = 1.024 · MiB = 1.024 · 1.024 kiB = 1.024 · 1.024 · 1.024 Byte (= $2^{30}$ Byte). (8 Punkte)

| | |
|---|---|
| Datenbestand beim letzten Vollbackup | 750 GiB |
| Durchschnittliche Datenänderungen pro Werktag | 40 GiB |
| Nutz-Datendurchsatz im Netzwerk | 50 MiB/s |

ab) Erläutern Sie eine Backupstrategie, mit der eine Rückspielung in der geforderten Zeit von fünf Stunden möglich ist.
Der Rechenweg ist anzugeben. (4 Punkte)

b) Der Grad der Datensicherheit und der Grad des Datenschutzes hängen von der elektrischen, logischen, physikalischen und organisatorischen Sicherheit ab.

Korrekturrand

Zur Gewährleistung hoher Sicherheitsgrade sind entsprechende Maßnahmen erforderlich.

Nennen und erläutern Sie in folgender Tabelle jeweils eine weitere Maßnahme (siehe Beispiele).

ba) Maßnahmen zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit (2 Punkte)

| | **Maßnahme** | **Erläuterung** |
|---|---|---|
| 1. | Redundante Datenserver | Beispiel:<br>Durchgehende Verfügbarkeit der Daten,<br>Schutz vor Datenverlust |
| 2. | | |

bb) Maßnahmen zur Gewährleistung der logischen Sicherheit (2 Punkte)

| | **Maßnahme** | **Erläuterung** |
|---|---|---|
| 1. | Zugriffsberechtigungen | Beispiel:<br>Schutz vor Datenmissbrauch und Datenmanipulation |
| 2. | | |

bc) Maßnahmen zur Gewährleistung der physikalischen Sicherheit (2 Punkte)

| | **Maßnahme** | **Erläuterung** |
|---|---|---|
| 1. | Zugangssicherung für Serverraum mit Code-Karte | Beispiel:<br>Schutz vor Sabotage, Schutz vor Diebstahl von Datenträgern |
| 2. | | |

bd) Maßnahmen zur Gewährleistung der organisatorischen Sicherheit (2 Punkte)

| | **Maßnahme** | **Erläuterung** |
|---|---|---|
| 1. | Dokumentation | Beispiel:<br>Informationen zu Datenspeichersystemen sind schnell verfügbar. |
| 2. | | |

## 5. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrel

An einem Fileserver der Glabal KG kommt es unregelmäßig zu Systemabstürzen. Sie sollen die Fehlerursache lokalisieren und für einen stabilen Betrieb sorgen.

a) Zur systematischen Fehlereingrenzung unterscheiden Sie nach Hardware-, Software- und sonstigen Fehlern.

Nennen Sie jeweils zwei weitere Fehlerursachen, die für Systemabstürze in Frage kommen. (3 Punkte)

| | **Fehlerursache** |
|---|---|
| Hardware | Beispiel: Fehlerhafter Arbeitsspeicher (Lesefehler) |
| | |
| | |
| Software | Beispiel: Treiberprobleme (veraltet, inkompatibel) |
| | |
| | |
| Sonstige | Beispiel: Netzspannungsversorgung (Wackelkontakte, Spikes) |
| | |
| | |

b) Der Server ist mit vier 512 MiB Speichermodulen (No-ECC) ausgestattet.

Drei Speichertests liefern folgende Ergebnisse (hexadezimale Darstellung):

*Error at Address: 0x43A4B317*
*Data written: AAAA AAAA AAAA AAAA*
*Data read: AAAA AABA AAAA AAAA*

*Error at Address: 0x43A4B317*
*Data written: CCCC CCCC CCCC CCCC*
*Data read: CCCC CCDC CCCC CCCC*

*Error at Address: 0x43A4B317*
*Data written: EEEE EEEE EEEE EEEE*
*Data read: EEEE EEFE EEEE EEEE*

ba) Geben Sie mit kurzer Begründung den Speicherfehlertyp aus folgender Auflistung an, den Sie dem Testergebnis zufolge vermuten. (4 Punkte)

***Different types of memory errors:***

*Address-Decoder Fault:*
*When reading from or writing to a specific memory address, a wrong memory cell is selected.*

*Stuck-at-0 Fault:*
*A memory cell fails to retain the assigned data. One or more bits retain permanent at 0.*

*Coupling Fault:*
*Data change in a certain memory cell causes unwanted data changes in another cell.*

*Read-Disturb:*
*A section of memory changes when being read.*

*Stuck-at-1 Fault:*
*A memory cell fails to retain the assigned data. One or more bits retain permanent at 1.*

*Retention Fault:*
*One or more bits lose their contents after a period of time.*

*Transition Fault:*
*A section of memory may not allow values to change.*

bb) Ermitteln Sie das fehlerhafte Speichermodul, indem Sie Tabelle mit den fehlenden Adressen in hexadezimaler Schreibweise ergänzen und das defekte Modul kennzeichnen. (4 Punkte)

Korrekturrand

| Adressbereich | Startadresse | Endadresse | Defekt (ja/nein) |
|---|---|---|---|
| **Modul 1** | 0x00000000 | | |
| **Modul 2** | | | |
| **Modul 3** | | | |
| **Modul 4** | | 0x7FFFFFFF | |

bc) Auf dem fraglichen Speichermodul lesen Sie die Bezeichnung „PC2-8500-CL5".

Erläutern Sie, was hierbei die Angabe CL5 aussagt. (2 Punkte)

c) Die Daten des Fileservers (500 GiB) sollen in ein vorhandenes SAN (Storage-Area-Network) verlagert werden.

ca) Nennen Sie zwei Aspekte, warum in größeren Firmen SANs Kostenvorteile bieten. (2 Punkte)

**Fortsetzung 5. Handlungsschritt →**

**Fortsetzung 5. Handlungsschritt**

cb) Das SAN mit RAID Level 6 besteht aus sieben Festplatten mit je 147 GiB und ist zu 72 % belegt.

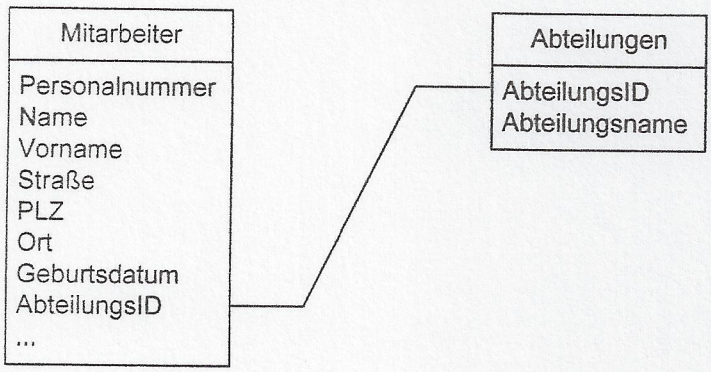
Berechnen Sie nachvollziehbar, um wie viele Festplatten (je 147 GiB) das SAN erweitert werden muss, um die Daten des Fileservers aufzunehmen und anschließend noch mindestens 200 GiB freien Speicherplatz zu haben. (5 Punkte)

*Raid 6 provides fault tolerance from two drive failures; the array continues to operate with up to two failed drives. This makes larger RAID groups more reliable, especially for high-availability systems.*

## 6. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Mitarbeiter/-innen der Glabal KG werden mithilfe der folgenden Datenbank verwaltet:




a) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, die von allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen jeweils Name, Vorname, Geburtsdatum und Abteilungsname liefert. (4 Punkte)

b) Nennen Sie vier Eigenschaften eines Benutzers, die automatisch angelegt werden sollen. (2 Punkte)

c) Benutzer werden im Netzwerk zu Gruppen zusammengefasst.
Erläutern Sie, warum diese Vorgehensweise sinnvoll ist. (2 Punkte)

**Fortsetzung 6. Handlungsschritt →**

**Fortsetzung 6. Handlungsschritt**

d) In der Glabal KG sind u. a. die Sekretärin Sonja Wagner, die Personalsachbearbeiterin Jutta Brandt und der Systemadministrator Wilfried Freund beschäftigt. Weiterhin existieren die Benutzergruppen AlleMitarbeiter, Sekretariat, Personalverwaltung und Administratoren sowie die Verzeichnisse Vorlagen, Personal und Projekte.

Auf das Verzeichnis Vorlagen sollen AlleMitarbeiter Leserecht, Sekretariat das Ändernrecht und Administratoren Vollzugriff erhalten. Auf das Verzeichnis Personal soll die Gruppe Personalverwaltung Vollzugriff erhalten. Auf das Verzeichnis Projekte erhalten AlleMitarbeiter Leserecht, Sekretariat Ändernrecht und Administratoren Vollzugriff.

da) Ergänzen Sie die folgende Tabelle über die Rechtestruktur:
(L = Lesen, Ä = Ändern, V = Vollzugriff) (6 Punkte)

| | Vorlagen | | | Personal | | | Projekte | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Benutzergruppen** | **L** | **Ä** | **V** | **L** | **Ä** | **V** | **L** | **Ä** | **V** |
| AlleMitarbeiter | X | - | - | - | - | - | | | |
| Sekretariat | | | | | | | | | |
| Personalverwaltung | | | | | | | | | |
| Administratoren | | | | | | | | | |

db) Erläutern Sie, welches effektive Recht sich für Jutta Brandt im Verzeichnis Projekte ergibt. (2 Punkte)

dc) Erläutern Sie, ob Wilfried Freund ein Update an der Datenbank mitarbeiter.db im Verzeichnis Personal vornehmen kann. (2 Punkte)

e) In Netzwerken kommt bei der Benutzerverwaltung das Protokoll LDAP zum Einsatz.

Erläutern Sie die Aufgabe von LDAP bei der Benutzerverwaltung. (2 Punkte)