Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

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

Termin: Mittwoch, 25. November 2015

IHK

Abschlussprüfung Winter 2015/16

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. 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	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.

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 2015 – Alle Rechte vorbehalten!

Korrekturrand

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

Sie sind Mitarbeiterin/Mitarbeiter der RAIN GmbH.

Die RAIN GmbH plant eine umfangreiche Reorganisation ihres IT-Systems.

Sie sollen im Rahmen dieses Projekts vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:
1. IP-Konfiguration und Firewall-Regeln überprüfen und vervollständigen
2. Einen Netzwerkdrucker in das LAN integrieren
3. Switche konfigurieren
4. Ein Klassendiagramm erstellen
5. Bei der Einrichtung eines Speichersystems mitwirken

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die RAIN GmbH verfügt über die abgebildete Netzwerkstruktur (siehe perforierte Anlage).

a) In der DMZ und im LAN sollen IP-Adressen und Subnetzmasken ergänzt werden.

aa) Erläutern Sie, wie viele Hosts in der DMZ zusätzlich zu den vorhandenen Geräten noch angeschlossen werden können. 3 Punkte

ab) Die ETH0-Schnittstelle der Firewall II hat die IP-Adresse 10.0.7.254 erhalten.

Diese IP-Adresse soll die letzte Adresse im Subnetz sein.

Ermitteln Sie die entsprechende Subnetzmaske. Der Rechenweg ist anzugeben. 5 Punkte

b) Auf der Firewall II, die nach dem Prinzip der Stateful Packet Inspection arbeitet, wurden folgende Firewall-Regeln aufgestellt:

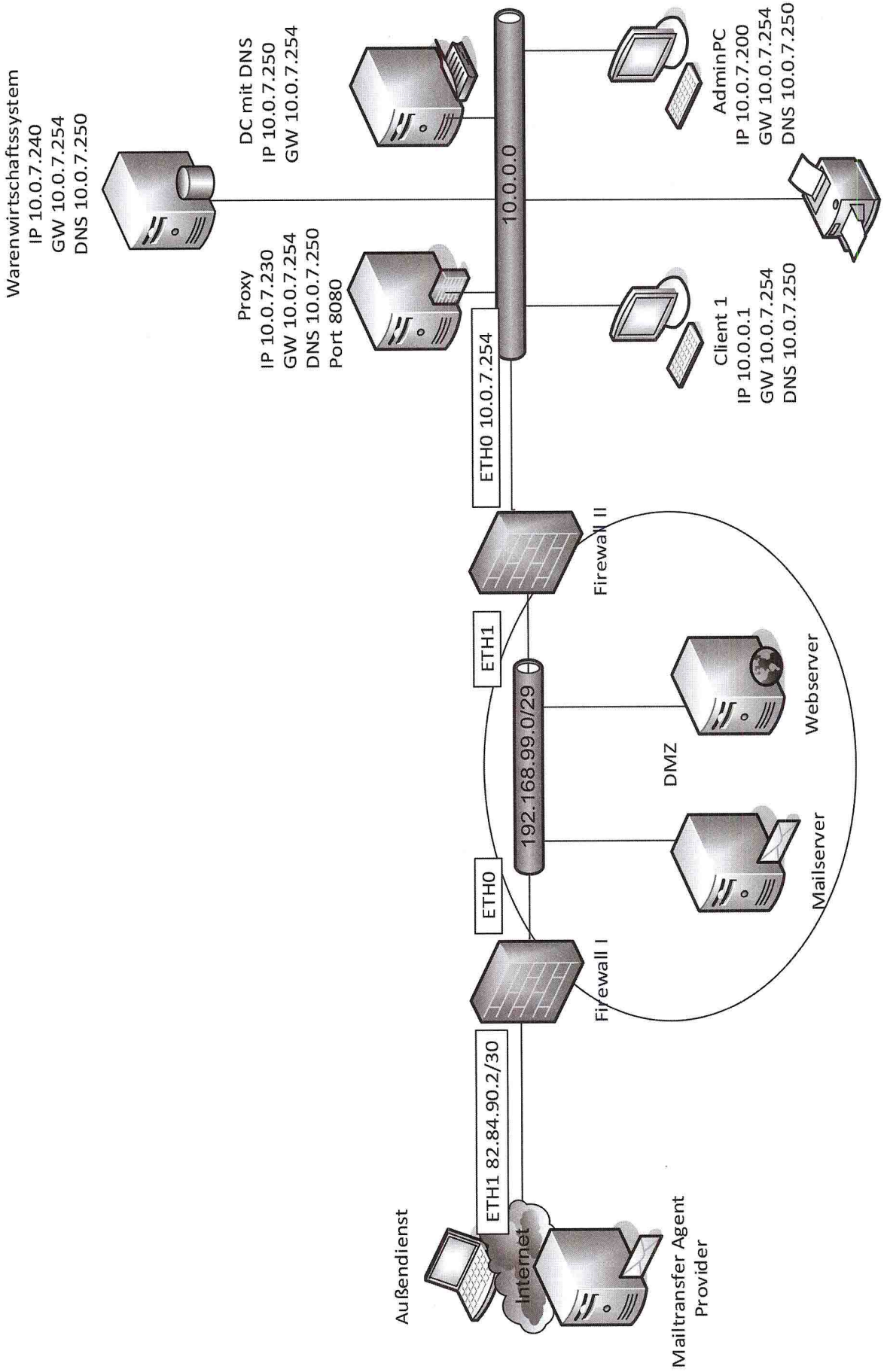
Nr	Aktion	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Quell-Port	Ziel-Port	von Interface	nach Interface
1	Permit	IP	Admin-PC	Any	-	-	ETH0	ETH1
2	Permit	IP	DC mit DNS	Any	-	-	ETH0	ETH1
3	Permit	TCP	Proxy	Any	any	80	ETH0	ETH1
4	Permit	TCP	Proxy	Any	any	443	ETH0	ETH1
5	Permit	TCP	LAN	Mailserver	any	25	ETH0	ETH1
6	Permit	TCP	LAN	Mailserver	any	110	ETH0	ETH1
7	Deny	IP	Any	Any				

Sie versuchen, am Client 1 die Internet-Seite www.ihk.de im Browser zu öffnen. Dabei erhalten Sie die Fehlermeldung, dass die Webseite nicht angezeigt werden kann. Die Verbindung zum internen Mailserver funktioniert. Der Admin-PC kann die Seite www.ihk.de im Browser öffnen.

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

Anlage zum 1. Handlungsschritt

Netzwerkplan der RAIN GmbH



ba) Erläutern Sie anhand der Firewall-Regeln und des Netzwerkplans die Ursache dieser Fehlermeldung. 3 Punkte

Korrekturrand

bb) Erläutern Sie, wie Sie Client 1 Zugriff auf das Internet ermöglichen können. 3 Punkte

c) Beim Versuch, vom Admin-PC aus die Erreichbarkeit des Mail Transfer Agents des Providers mit dem Befehl *ping* zu überprüfen, erhalten Sie die folgende Fehlermeldung:

```
Antwort von 10.0.7.254: Zielhost nicht erreichbar
```

Ein Ping auf den internen Mailserver funktioniert dagegen einwandfrei.
Sie lassen sich die Routingtabellen der beiden Firewalls anzeigen:

Firewall I

Netzwerk	Subnetzmaske	Schnittstelle/Next-Hop
192.168.99.0	255.255.255.248	ETH0
0.0.0.0	0.0.0.0	ETH1 / 82.84.90.1

Firewall II

Netzwerk	Subnetzmaske	Schnittstelle/Next-Hop
10.0.0.0	255.255.248.0	ETH0
192.168.99.0	255.255.255.248	ETH1
0.0.0.0	0.0.0.0	ETH1 / 192.168.99.1

Erläutern Sie, welcher Fehler in den Routing-Tabellen vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben können. 5 Punkte

d) Auf Firewall I wird die folgende Portforwarding-Regel eingerichtet:

Protokoll	Quell-IP	Ziel-Port	Aktion	Ziel-IP	Ziel-Port
TCP	Mail Transfer Agent Provider	25	Forward	Mailserver	25

Erläutern Sie den Zweck dieser Regel. 3 Punkte

Fortsetzung 1. Handlungsschritt →

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

e) Auf dem DNS-Server im lokalen Netz wurde ein Forwarder eingerichtet.

Erläutern Sie die Aufgabe eines Forwarders. 3 Punkte

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) Sie sollen im LAN der RAIN GmbH für die Benutzer einen netzwerkfähigen Laserdrucker bereitstellen. Der Drucker ist bereits aufgestellt und an das Stromnetz sowie an das Netzwerk physikalisch angeschlossen.

aa) Nennen Sie drei Arbeiten, die Sie durchführen müssen, um den Drucker in das LAN der RAIN GmbH zu integrieren. 3 Punkte

ab) Die Clients im LAN sollen auf den Drucker zugreifen können.

Beschreiben Sie eine Möglichkeit, mit welcher der Zugriff der Clients auf den Drucker realisiert werden kann. 4 Punkte

ac) Der neue Drucker unterstützt das Simple Network Management Protocol (SNMP).

Erläutern Sie die Aufgabe des Protokolls SNMP. 3 Punkte

b) Sie sind Mitarbeiterin/Mitarbeiter des Service-Desk (Second Level Support). Ihnen werden Problemstellungen zugeleitet, die nicht am Telefon gelöst werden konnten.

Beschreiben Sie zu den folgenden Meldungen jeweils eine mögliche Ursache und eine entsprechende Lösungsmöglichkeit.

ba) Beim Booten eines Computers erhalten Sie von der Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology (S.M.A.R.T) folgende Fehlermeldung:

`S.M.A.R.T Status Bad, Backup and Replace, Press F1 to Resume` 3 Punkte

bb) Der Browser zeigt beim Versuch, eine Webseite aufzurufen, folgende Meldung: 3 Punkte

Korrekturrand

```
403 forbidden
```

bc) Beim Versenden einer E-Mail zeigt das E-Mail-Programm folgende Meldung an: 4 Punkte

```
504 need to authenticate first
```

bd) An einen Server wurde ein Bildschirm an die VGA-Schnittstelle angeschlossen. Der Bildschirm zeigt folgende Meldung: 5 Punkte

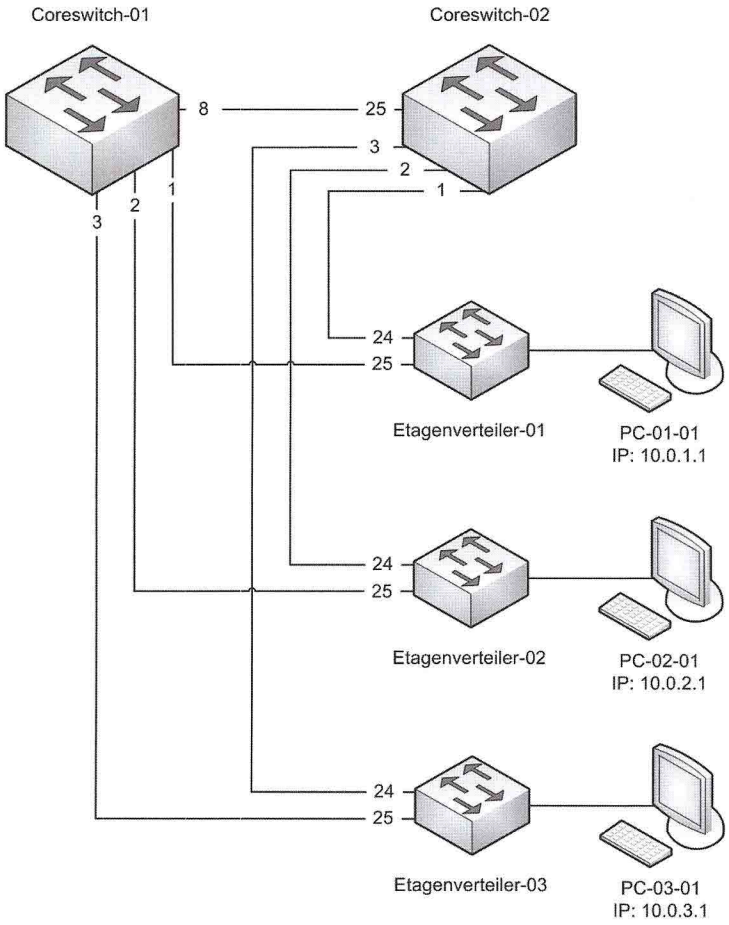
```
Signal out of range
```

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

In der RAIN GmbH sollen die Endgeräte ständig im Netzwerk verfügbar sein. Das LAN wurde daher redundant ausgelegt und arbeitet mit dem Spanning Tree Protocol (STP).

Das LAN ist nachfolgend im vereinfachten Netzplan wiedergegeben.



a) Erläutern Sie, warum das Spanning Tree Protocol in einem Netzwerk mit redundanten Verbindungen eingesetzt wird. 4 Punkte

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

ba) Vom STP wurde der Coreswitch-02 als Root Bridge ermittelt.

Erläutern Sie anhand folgender Tabelle und der IEEE 802.1D (siehe unten), wie STP die Root Bridge ermittelt hat. 6 Punkte

Switch	Bridge Priority	MAC-Adresse
Coreswitch-01	40960	3C:4A:92:D7:3E:5C
Coreswitch-02	**32768**	**3C:4A:92:A3:3E:58**
Etagenverteiler-01	36864	3C:4A:92:FF:3E:55
Etagenverteiler-02	32768	3C:4A:92:A5:12:55
Etagenverteiler-03	40960	3C:4A:92:D7:3E:B5

IEEE 802.1D (Auszug)

7.12.5 Unique identification of a bridge

A unique 48-bit universally administered MAC Address, termed the Bridge Address, shall be assigned to each Bridge. The Bridge Address may be the individual MAC Address of a Bridge Port, in which case, use of the address of the lowest numbered Bridge Port (Port 1) is recommended.

...

17.3.1 Computation of the active topology

The Bridge with the best Bridge Identifier is selected as the Root Bridge. The unique Bridge Identifier for each Bridge is derived, in part, from the Bridge Address (7.12.5) and, in part, from a manageable priority component. The relative priority of Bridges is determined by the numerical comparison of the unique identifiers, with the lower numerical value indicating the better identifier.

Every Bridge has a Root Path Cost associated with it. For the Root Bridge this is zero. For all other Bridges, it is the sum of the Port Path Costs on the least cost path to the Root Bridge.

bb) Die einzelnen Switche verfügen über folgende Ports:

	10/100 Mbit/s TX	1000 Mbit/s FX
Coreswitch-01	-	1 – 8
Coreswitch-02	1 – 24	25
Etagenverteiler-01	1 – 24	25
Etagenverteiler-02	1 – 24	25
Etagenverteiler-03	1 – 24	25

Die Pfadkosten einer Verbindung werden nach folgender Formel berechnet:

path costs = 10.000.000/(Übertragungsrate in kbit/s)

Ermitteln Sie die Verbindungen zwischen den Switches, die von STP blockiert werden.

Begründen Sie Ihre Aussage. 6 Punkte

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

bc) Coreswitch-01 soll als Rootbridge konfiguriert werden.

Beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise und begründen Sie Ihre Entscheidung. 4 Punkte

c) Auf den Switches sollen VLANs eingerichtet werden. Alle Switche unterstützen VLAN-Tagging nach IEEE 802.1q, die Netzwerkkarten der Arbeitsstationen jedoch nicht.

Erläutern Sie, ob unter diesen Voraussetzungen VLANs realisiert werden können. 5 Punkte

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

In der RAIN GmbH soll das Backupsystem neu organisiert werden.

a) Die Unternehmensdaten sollen auf externen Speichermedien gesichert werden. Dafür stehen Ihnen eine differenzielle oder eine inkrementelle Sicherung zur Verfügung.

Beschreiben Sie beide Sicherungsverfahren. 6 Punkte

b) Von einem Server wird in regelmäßigen Abständen ein Snapshot erstellt.

Erläutern Sie, warum zusätzlich ein Backup benötigt wird. 4 Punkte

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

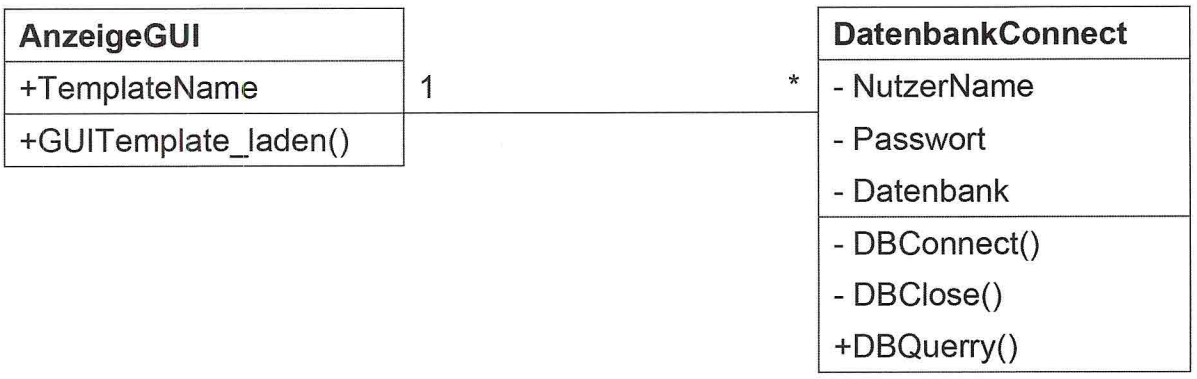
Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Für das Backupsystem der RAIN GmbH soll eine Grafische Anzeige (GUI) entwickelt werden. Es sollen der Archivtyp und die Speicherkapazität sowie das Datum angezeigt werden. Die Daten sollen dann täglich in einer Datenbank gespeichert werden. Die Klassen *AnzeigeGUI* und *DatenbankConnect* sind bereits vorhanden.

Für die Software soll ein Klassendiagramm erweitert werden.
- Erstellen Sie eine Klasse mit dem Namen *AbfrageServer*.
- Legen Sie eine private Methode mit dem Namen *BackupDaten* an.
- Legen Sie die privaten Attribute Archivtyp, Speicherkapazität und Datum an.
- Stellen Sie eine Assoziation zwischen den Klassen *AbfrageServer* und *Datenbank* her.

8 Punkte



d) In einer Webseite finden Sie folgenden Script-Quelltext.

Erklären Sie den folgenden Quelltext zeilenweise.

7 Punkte

Korrekturrand

Zeile	Quelltext
1	`< script type="text/script">`
2	`  function checkForm(){`
3	`  if (window.document.kontakt.mail.value == "") {`
4	`  alert("Fehler!");`
5	`  window.document.kontakt.mail.focus();`
6	`  return false;}`
7	`}</script>`

Zeile	Beschreibung
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

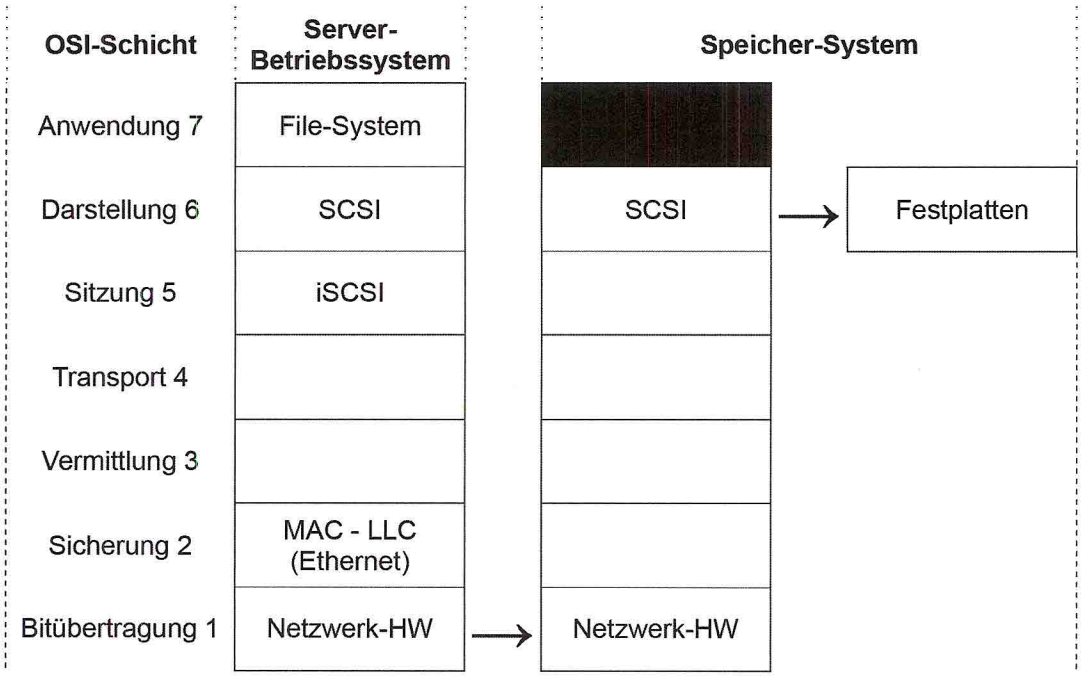
Korrekturrand

Die RAIN GmbH möchte ihre Datenspeicherung zentralisieren. Sie wirken bei der Einführung des zentralen Speichersystems mit.

aa) Nennen Sie drei Vorteile, die für die Einführung eines zentralen Speichersystems sprechen. 6 Punkte

ab) Die RAIN GmbH hat sich für ein Speichersystem mit einer Anbindung mittels iSCSI Protokoll (**I**nternet **S**mall **C**omputer **S**ystem **I**nterface) entschieden. Bei diesem System werden SCSI-Befehle über ein TCP/IP-Netzwerk übertragen.

Ergänzen Sie die leeren Felder im Schaubild. 3 Punkte



ac) iSCSI baut seine Verbindungen mittels eines iqn-Namen (iSCSI qualified name) auf.

Korrekturrand

Erstellen Sie einen passenden iqn-Namen für das iSCSI-Speichersystem der RAIN GmbH. 5 Punkte

Netzwerkname: rain-gmbh.de
Speichersystem-Name: storage-01

Nutzen Sie hierzu den Auszug aus dem RFC 2731:

```
Constructing iSCSI names using the iqn. format

   The iSCSI naming scheme was constructed to give an organizational
   naming authority the flexibility to further subdivide the
   responsibility for name creation to subordinate naming authorities.
   The iSCSI qualified name format is defined in [RFC3720] and contains
   (in order):

   -  The string "iqn."

   -  A date code specifying the year and month in which the
      organization registered the domain or sub-domain name used as the
      naming authority string.

   -  The organizational naming authority string, which consists of a
      valid, reversed domain or subdomain name.

   -  Optionally, a ':', followed by a string of the assigning
      organization's choosing, which must make each assigned iSCSI name
      unique.

   The following is an example of an iSCSI qualified name from an
   equipment vendor:

        Organizational      Subgroup Naming Authority
                Naming      and/or string Defined by

   Type  Date     Auth       Org. or Local Naming Authority
   +---++-----+ +---------+ +--------------------------------+
   |   ||     | |         | |                                |
    iqn.2001-04.com.example:diskarrays-sn-a8675309
```

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

b) Das Speichersystem kann mit einem RAID 5 oder einem RAID 6 eingerichtet werden.

ba) Erklären Sie stichwortartig einen Vorteil und einen Nachteil von RAID 6 gegenüber RAID 5. 4 Punkte

bb) Im Speichersystem sind zehn Festplatten mit je 450 GiByte eingebaut.

Ermitteln Sie unter Angabe des Rechenweges jeweils die Nutzkapazität bei Einsatz eines RAID 5 und eines RAID 6-Systems. 4 Punkte

c) Die RAIN GmbH verfügt über eine Kundendatenbank.

Erläutern Sie, welche Vorbereitungen getroffen werden müssen, wenn ein Voll-Backup der Datenbank durchgeführt werden soll. 3 Punkte

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.