



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

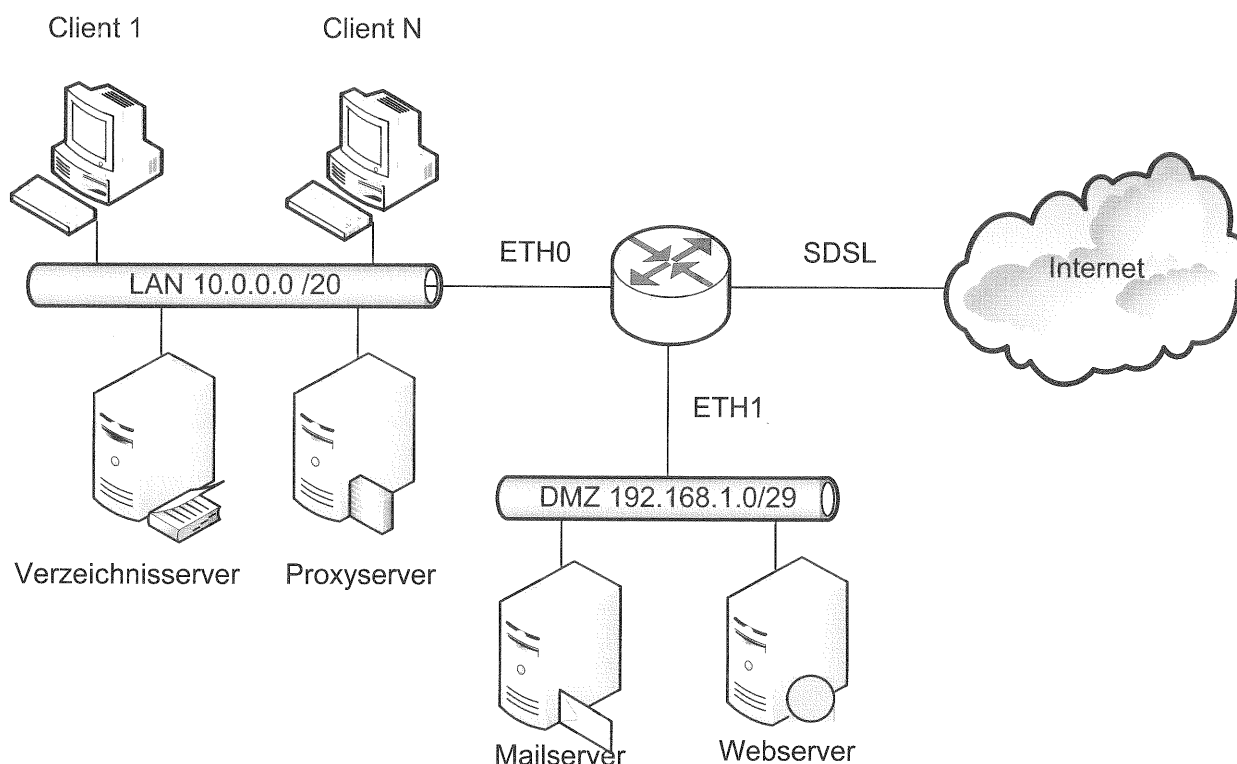
Sie sind Mitarbeiter/-in der Scholl GmbH, einem IT-Dienstleister. Die Scholl GmbH wurde von der BFS GmbH mit der Analyse der IT beauftragt.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. IP-Adressierung vornehmen und Internetzugriff gewähren
2. WLAN-Sicherheit bewerten und erweitern
3. Server für eine Virtualisierungsplattform planen
4. Benutzersupport durchführen
5. DMZ und deren Dienste erläutern

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Die BFS GmbH weist die folgende Netzwerkkonfiguration auf:



a) Ergänzen Sie zunächst die IP-Konfiguration nach folgendem Schema:

Der Verzeichnisserver erhält die erste IP, Client 1 die elfte und Client N die vorletzte mögliche IP-Adresse im Subnetz.

Die Router-Schnittstellen erhalten jeweils die letzte IP-Adresse im jeweiligen Subnetz. Für die SDSL-Schnittstellen hat der Provider das Subnetz 84.254.253.32/30 zugewiesen.

(9 Punkte)

Gerät	IP-Adresse	Subnetzmaske	Gateway
Verzeichnisserver			
Client 1			
Client N			
Mailserver			
Webserver			
Router SDSL			

b) Ermitteln Sie die Anzahl der Subnetze, die der Provider aus dem Klasse A Netz 84.0.0.0 255.0.0.0 höchstens bilden konnte. Der Rechenweg ist anzugeben. (4 Punkte)

Korrekturrand

[illegible]

c) Der http/https-Datenverkehr soll im lokalen Netz nur über den Proxyserver möglich sein.

ca) Nennen Sie zwei Aufgaben eines Proxyservers. (2 Punkte)

---

---

---

cb) Erläutern Sie, wie die Clients konfiguriert werden müssen, um den http/https-Datenverkehr über den Proxyserver zu leiten. (2 Punkte)

---

---

---

cc) Erläutern Sie eine Maßnahme, die verhindert, dass Benutzer am Client den Proxyserver umgehen können. (4 Punkte)

---

---

---

---

d) Die Verbindung zwischen LAN und Internet wird über eine SDSL-Verbindung hergestellt.

Erläutern Sie die beiden wesentlichen Unterschiede der ADSL- gegenüber der SDSL-Technologie. (4 Punkte)

---

---

---

---

---

---

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Das Netzwerk der BFS GmbH soll durch ein WLAN ergänzt werden, um ein flexibles Arbeiten zu ermöglichen.

a) Das WLAN soll vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Folgende Maßnahmen werden vorgeschlagen.

Erläutern Sie, inwieweit die folgenden Maßnahmen Schutz bieten.

(6 Punkte)

Maßnahme	Wirkung
Ausschalten bei Nichtnutzung	
MAC-Adressenfilter einrichten	
SSID Broadcast ausschalten	

b) Den Mitarbeitern soll der Zugriff auf das WLAN über die Authentifizierung nach IEEE 802.1X ermöglicht werden.

Dazu liegt Ihnen der folgende englische Text vor:

*802.1X authentication involves three parties: a client, an authenticator, and an authentication server. The client device (e. g. a laptop) wishes to attach to the LAN/WLAN. The authenticator is a network device (Ethernet switch or wireless access point). The authentication server is typically a RADIUS server. The authenticator acts like a security guard to a protected network.*

*The client is not allowed access through the authenticator to the protected side of the network until the identity has been validated. With 802.1X port-based authentication, the client provides credentials, such as user name and password or digital certificate to the authenticator. The authenticator forwards the credentials to the authentication server for verification.*

- If the authentication server determines the credentials are valid, the client is allowed to access resources located on the protected side of the network.*
- If the authentication fails, access to resources will be refused.*

ba) Erläutern Sie in Deutsch, welche Aufgabe der „authenticator“ übernimmt.

(2 Punkte)

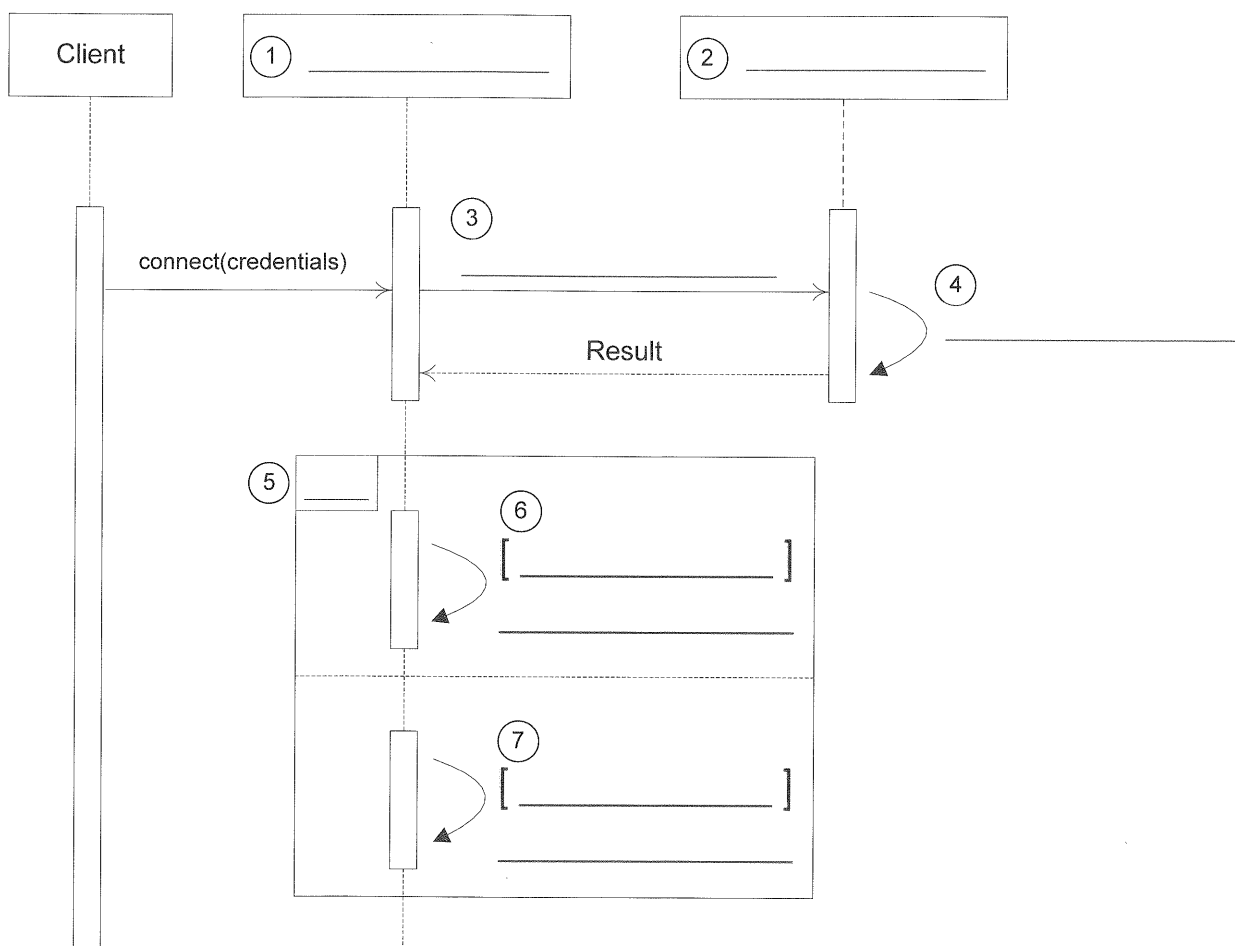
Korrekturrand

bb) Erläutern Sie in Deutsch, was unter „credentials“ zu verstehen ist.

(3 Punkte)

bc) Ergänzen Sie das folgende UML-Sequenzdiagramm in den Punkten 1 – 7.

(14 Punkte)



## Korrekturrand

a) Der Server besteht unter anderem aus folgenden Hardwarekomponenten:

Komponente	Beschreibung
Mainboard	Intel® Server Board S5520HC Up to two Intel® Xeon® processors 5500 or 5600 series Six memory channels (three channels for each processor socket) 12 DIMM Slots
Processors	Two Intel® Xeon® X5650, 2.67GHz, LGA1366
Memory	Four Modules, each 8 GiByte SDRAM DDR3-1333, ECC, Dual Rank, Registered

Markieren Sie dazu in der Tabelle mit „X“ die entsprechenden Speichersockel.

(4 Punkte)

- Mixing RDIMMs and UDIMMs is not supported.
- You must populate CPU1 socket first in order to enable and operate CPU2 socket.
- Always start populating DIMMs in the first slot on each memory channel.
- The minimal memory population possible is DIMM\_A1.

Total Memory CPU1	DIMM_A2	DIMM_A1	DIMM_B2	DIMM_B1	DIMM_C2	DIMM_C1
8 GiByte						
16 GiByte						
32 GiByte						
Total Memory CPU2	DIMM_D2	DIMM_D1	DIMM_E2	DIMM_E1	DIMM_F2	DIMM_F1
8 GiByte						
16 GiByte						
32 GiByte						

(3 Punkte)

---

---

---

---

---

Der Rechenweg ist anzugeben.

[illegible]

### Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

- b) Der Server soll einen RAID-5-Verbund mit einer Nettospeicherkapazität von mindestens vier TiByte besitzen. Weiterhin soll der RAID-Verbund auf eine gute Energieeffizienz hin konzipiert werden.
- ba) Erläutern Sie eine Möglichkeit, einen RAID-5-Verbund mit geringem Energiebedarf aufzubauen. Es wird vorausgesetzt, dass bereits energieeffiziente Festplatten ausgewählt wurden. (3 Punkte)

- bb) Der geplante RAID-5-Verbund soll aus Festplatten zu je 750 GiByte Kapazität aufgebaut werden. Jede Festplatte kostet 130,00 EUR. Berechnen Sie den Gesamtpreis für die benötigten Festplatten.

Der Rechenweg ist anzugeben.

(3 Punkte)

[illegible]

- bc) Erläutern Sie die Ursache, warum in einem RAID-5-Verbund Daten schneller gelesen als geschrieben werden. (3 Punkte)

- c) Erläutern Sie die Virtualisierungsarchitektur, mit der die geplante Servervirtualisierung am besten umgesetzt werden kann.

(6 Punkte)

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Scholl GmbH und die BFS GmbH haben ein Service Level Agreement (SLA) abgeschlossen. Die Scholl GmbH unterstützt die Mitarbeiter/-innen bei IT-Problemen.

a) Einfache Problemstellungen sollen mittels gezielter Fragestellungen vom First Level Support am Telefon gelöst werden.

Ergänzen Sie die folgenden Tabellen mit sinnvollen Fragestellungen, Ja-/Nein-Entscheidungen und jeweils einem Lösungsvorschlag.

aa)

Problem:	Ein Netzwerkdrucker druckt nicht.
----------	-----------------------------------

Frage:	Leuchtet eine Lampe am Drucker bzw. zeigt das Display etwas an?
Antwort „nein“	Lösungsansatz: Schalten Sie den Drucker ein! Überprüfen Sie, ob die Stecker vollständig eingesteckt sind!
Antwort: „ja“	Nächste Frage stellen

Frage:	
Antwort: „_____“	
Antwort: „_____“	Nächste Frage stellen

Frage:	
Antwort: „_____“	
Antwort: „_____“	Nächste Frage stellen

(4 Punkte)

ab)

Problem:	Mit dem Browser ist keine Verbindung ins Internet möglich.
----------	--

Frage:	Ist der Browser im Offlinemodus?
Antwort: „Ja“	Lösungsansatz: Den Haken bei „offline“ herausnehmen!
Antwort: „Nein“	Nächste Frage stellen

Frage:	
Antwort: „_____“	
Antwort: „_____“	Nächste Frage stellen

Frage:	
Antwort: „_____“	
Antwort: „_____“	Nächste Frage stellen

(4 Punkte)



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

Korrekturrand

Beschreiben Sie jeweils eine/die mögliche Fehlerquelle und eine dazu passende Fehlerbeseitigung.

ba) Der Computer läuft; der Monitor zeigt nur „OUT OF RANGE“.

(5 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

bb) Die Betriebslampe am Computer leuchtet. Das Gerät piepst; der Monitor zeigt: „C-MOS CHECKSUM ERROR“. (4 Punkte)

---

---

---

---

---

c) In der BFS GmbH wurde ein Projektteam gebildet, dem Mitarbeiter/-innen der Abteilungen Vertrieb und Disposition angehören. Ein Mitarbeiter des Vertriebs hat auf seinem Rechner (IP 10.10.10.17/24) die Projektdaten im freigegebenen Ordner „Projekt8“ gespeichert.

Während ein anderer Mitarbeiter der Vertriebsabteilung (IP 10.10.10.18/24) diesen Ordner problemlos nutzen kann, findet der Mitarbeiter der Disposition (IP 10.10.20.65/24) die Netzwerkfreigabe mittels NetBIOS-Namenssuche nicht.

Beschreiben Sie stichpunktartig zwei Ansätze, wie Sie dem Mitarbeiter einen Zugriff auf die Netzwerkfreigabe ermöglichen können. (8 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die BFS GmbH nutzt E-Mail- und Internetdienste.

- a) Die BFS GmbH betreibt den Mail- und Webserver in einer DMZ.

Erläutern Sie, warum diese Vorgehensweise sinnvoll ist.

(4 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

- b) Bei der Kommunikation mit dem Mail- und Webserver werden die folgenden Protokolle eingesetzt.

Ergänzen Sie jeweils die Erläuterungen/Aufgaben bei den Protokollen.

(5 Punkte)

Protokoll	Erläuterung/Aufgabe
SSH	Beispiel: Gesicherte Terminalverbindung zur Administration
SMTP	
DNS	
TCP	
UDP	
ARP	

- c) Auf dem Webserver soll ein Webshop für die Kunden der BFS GmbH eingerichtet werden. Der Webserver weist sich bei Verbindungsanfragen gegenüber Clients mit einem digitalen Zertifikat aus.

ca) Nennen Sie vier Bestandteile eines digitalen Zertifikats.

(4 Punkte)

---

---

---

---

---

---

cb) Das digitale Zertifikat wird von einer unabhängigen Zertifizierungsstelle signiert.

Korrekturrand

Erläutern Sie, was man unter einer digitalen Signatur versteht.

(4 Punkte)

cc) In einem digitalen Zertifikat finden Sie die Begriffe RSA und SHA1.

Erläutern Sie die beiden Begriffe mit eigenen Worten.

(4 Punkte)

d) Aufgrund des gestiegenen Datenaufkommens überlegen die Administratoren, den Webshop auf zwei Server zu verteilen.  
Dazu soll ein Load Balancer eingesetzt werden.

da) Erläutern Sie die Aufgabe eines Load Balancers.

(2 Punkte)

db) Nennen Sie zwei Load-Balancing-Techniken.

(2 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.

