

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

Sie sind Mitarbeiter/-in der HaBit GmbH.

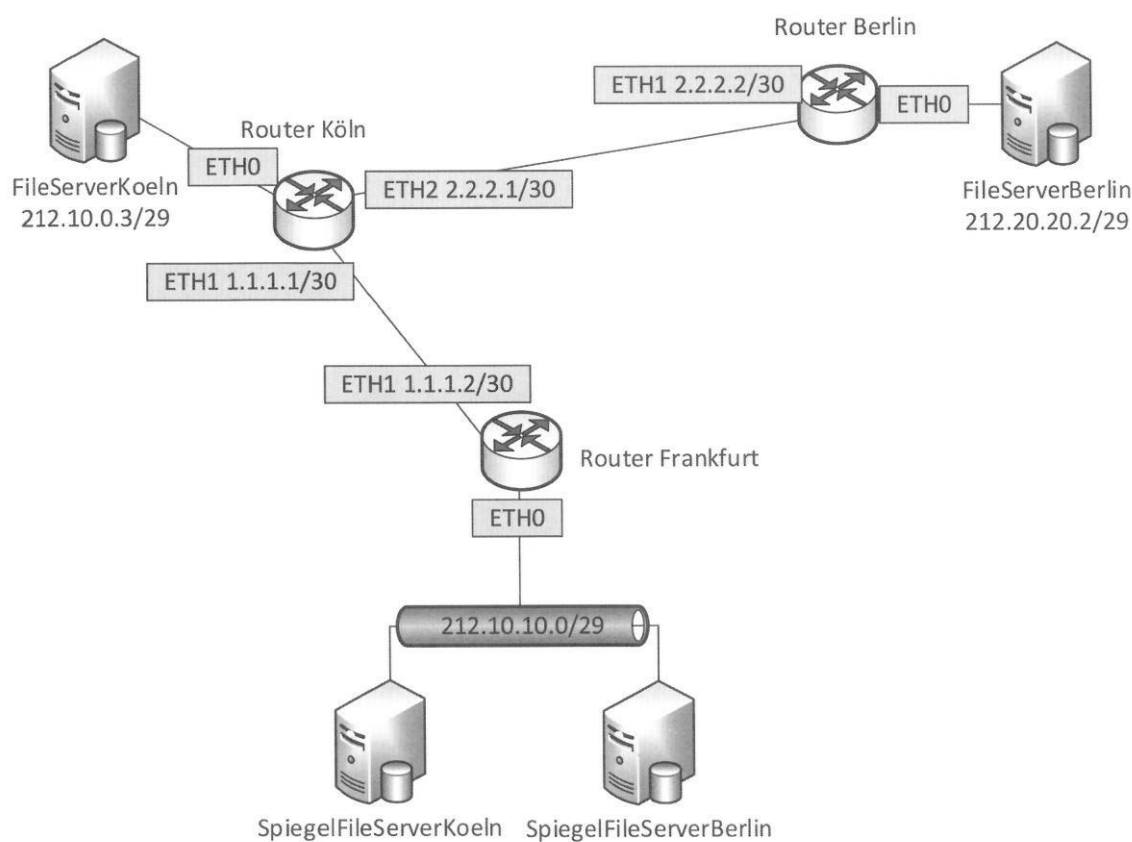
Die HaBit GmbH ist ein Handelsunternehmen mit einer Zentrale in Frankfurt und Filialen in Köln und Berlin.

Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben bearbeiten.

1. Die Verbindungen im Netzwerk der HaBit GmbH aufrechterhalten
2. Bei der Konfiguration und der Inbetriebnahme eines SAN mitwirken
3. Für die Verwaltung des Storage-Systems einen Server beschaffen
4. Ein Logfile auswerten.
5. Einen Homeoffice-Arbeitsplatz an das Firmennetz anbinden

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Das Backbone-Netzwerk der HaBit GmbH ist im folgenden Netzwerkplan abgebildet.

Netzwerk der HaBit GmbH

a) Zur Überprüfung der Funktion des Backbones werden die Befehle ping 212.20.20.1 und tracert 212.20.20.1 durchgeführt.

Erläutern Sie die Aufgaben der beiden Befehle.

4 Punkte

ping

tracert

b) Die Kommunikation zwischen den beiden Fileservern und ihren entsprechenden Spiegelsystemen soll sichergestellt werden.

Korrekturrand

ba) Beim Ping vom Fileserver in Köln auf sein Spiegelsystem in Frankfurt erhalten Sie die Meldung „Zeitüberschreitung der Anforderung“. Sie überprüfen die IP-Konfiguration des Fileservers in Köln.

IP-Adresse.....: 212.10.0.3

Subnetzmaske...: 255.255.255.248

Gateway.....: 212.10.0.9

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben.

3 Punkte

Fehler:

Beseitigung des Fehlers:

bb) Auch nach Beheben des Fehlers schlägt der Ping fehl. Sie vermuten den Fehler in der Routingtabelle am Standort Köln und lassen sich diese anzeigen:

Netzwerk	Subnetzmaske	Schnittstelle	Next-Hop-Adresse
1.1.1.0	255.255.255.252	ETH1	
2.2.2.0	255.255.255.252	ETH2	
212.10.0.0	255.255.255.248	ETH0	
212.10.10.0	255.255.255.248		2.2.2.2
212.20.20.0	255.255.255.248		2.2.2.2

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben.

4 Punkte

Fehler:

Beseitigung des Fehlers:

bc) Auch die Kommunikation zwischen dem Fileserver in Berlin und seinem Spiegelsystem in Frankfurt funktioniert nicht. Sie überprüfen daraufhin die Routingtabelle des Routers in Berlin:

Netzwerk	Subnetzmaske	Schnittstelle	Next-Hop-Adresse
2.2.2.0	255.255.255.252	ETH1	
212.10.0.0	255.255.255.248		2.2.2.1
212.20.20.0	255.255.255.248	ETH0	

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben.

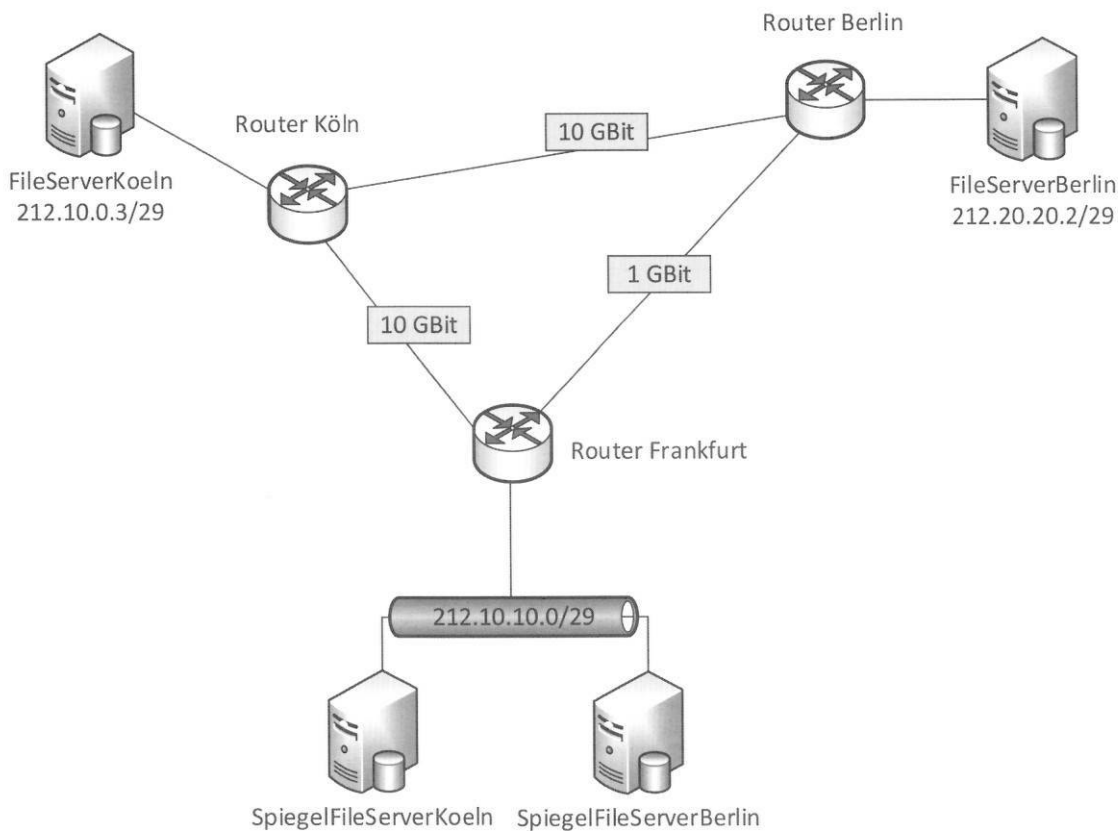
5 Punkte

Fehler:

Beseitigung des Fehlers:

c) Die Administratoren beschließen, das Netzwerk wie folgt zu erweitern.

Netzwerk der HaBit GmbH



Das statische Routing soll durch dynamisches Routing ersetzt werden.

ca) Erläutern Sie, welchen Vorteil dynamisches Routing gegenüber statischem Routing hat.

4 Punkte

cb) Zur Auswahl stehen die Routingprotokolle RIP und OSPF.

Erläutern Sie, welchen Weg die Datenpakete vom Fileserver in Berlin zum Spiegelsystem in Frankfurt jeweils gehen würden.

5 Punkte

RIP

OSPF

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die HaBit GmbH plant den Aufbau eines SAN (Storage-Area-Network).

Sie sollen bei der Konfiguration und der Inbetriebnahme des SAN mitwirken.

a) Erläutern Sie stichwortartig die zwei am Markt verbreiteten SAN-Technologien.

4 Punkte

SAN-Technologie 1:

SAN-Technologie 2:

b) Im SAN werden sechs Disk-Arrays eingesetzt, die jeweils aus 16 gleichen Festplatten mit je 3 TiByte Kapazität bestehen. Intern sind die Disk-Arrays als RAID-10-Verbund konfiguriert.

ba) Berechnen Sie die Gesamtnettospeicherkapazität der sechs Disk-Arrays.

Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

[illegible]

bb) Zur Ausfallhäufigkeit von Festplatten geben die Hersteller AFR-Werte an:

The AFR (Annualized Failure Rate) gives the estimated probability (in percent) that one harddisk will fail during a full year of use.

It is calculated by dividing the number of failed hard disks in a period (one year up to three years) by the total number of hard disks running that period.

For example, the value 0.2 % means, two hard disks of one thousand hard disks fail in one year.

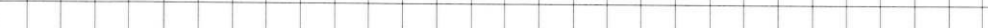
The same value can also express, that four hard disks of one thousand hard disks fail in two years.

Die sechs Disk-Arrays sollen drei Jahre betrieben werden. In dieser Zeit soll höchstens eine Festplatte ausfallen.

Ermitteln Sie den AFR-Wert in Prozent, den die Festplatten in den Disk-Arrays höchstens haben dürfen, damit diese Forderung erfüllt wird.

Der Rechenweg ist anzugeben.

6 Punkte



Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Für die Verwaltung des Storage-Systems muss ein Server beschafft werden.

Der Server soll mit Speichermodulen der Spezifikation

„DDR4-2400, 16 GB, ECC, Registered“

ausgestattet werden.

- a) Erläutern Sie, warum in Servern ECC-Speichermodule eingesetzt werden.

4 Punkte

- b) Erläutern Sie die Bezeichnung „Registered“.

3 Punkte

- c) Speichermodule haben außer den Angaben zu Speicherkapazität und ECC-Unterstützung noch weitere Angaben über technische Parameter.

Nennen Sie drei weitere Parameter.

3 Punkte

- d) Bei dem eingesetzten Arbeitsspeicher handelt es sich um ein Quad Channel Memory Kit, bestehend aus vier 16 GB DDR4-2400 Speichermodulen (PC4-19200R, CL16).

Ermitteln Sie die maximal mögliche Datenübertragungsrate bei gleichzeitiger Nutzung aller Kanäle in GByte/s.

Der Rechenweg ist anzugeben.

3 Punkte

[illegible]

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

- Erläutern Sie, welche SATA-Version (bzw. Level) mindestens erforderlich ist, um die genannte Leserate zu gewährleisten.

[illegible]

- fa) Ermitteln Sie den IPv6-Prefix.
Der Rechenweg ist anzugeben.

[illegible]

- 6 Punkte

ZPA FI Ganz I Sys 8

Anlage zum 4. Handlungsschritt: Auszug vom Access.log Webserver

```
66.249.64.110 -- [23/Oct/2017:03:52:05 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 2477 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1;
+http://www.google.com/bot.html)"

66.249.64.29 -- [23/Oct/2017:04:08:16 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 2477 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1;
+http://www.google.com/bot.html)"

66.249.64.106 -- [23/Oct/2017:04:30:28 +0200] "GET /index.php?referenz=agb HTTP/1.1" 302 9468 "-" "Mozilla/5.0 (Linux; Android 6.0.1;
Nexus 5X Build/MMB29P) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome

180.76.15.29 -- [23/Oct/2017:05:48:30 +0200] "GET / HTTP/1.1" 200 6360 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Baiduspider/2.0;
+http://www.baidu.com/search/spider.html)"

204.79.180.135 -- [23/Oct/2017:05:50:34 +0200] "GET /html/cms.css HTTP/1.1" 200 679 " /index.php?referenz=AppPasswortgenerator"
"Mozilla/5.0 (compatible; MSIE 9.0; Windows NT 6.1; Trident/5.0; Trident/5.0)"

157.55.39.104 -- [24/Oct/2017:00:15:58 +0200] "GET /kontakt.php HTTP/1.1" 404 1581 "-" "Mozilla/5.0 (iPhone; CPU iPhone OS 7_0 like Mac
OS X) AppleWebKit/537.51.1 (KHTML, like Gecko)

88.70.241.114 -- [24/Oct/2017:13:16:11 +0200] "POST /index.php?referenz=mitglied-werden HTTP/1.1" 302 2642
"http://www.meineseite.de/index.php?referenz=mitglied-werden" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML,
like Gecko)

80.129.239.251 -- [25/Oct/2017:21:30:54 +0200] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 372 "http://www.meineseite.de/m/" "Mozilla/5.0 (Linux;
Android 4.4.2; Archos 50b Neon Build/KOT49H) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/54.0.2840.68 Mobile Safari/537.36
```


4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Ihnen liegt ein Auszug aus dem Access.log eines Webserverns im Combined-Format vor (siehe perforierte Anlage).

Die Log-Datei ist wie folgt aufgebaut:

Nr.	Feld	Inhalt (Beispiel)
1	Host	66.249.64.110
2	Identität	-
3	Authentifizierte Benutzer	-
4	Zeit	[23/Oct/2017:03:52:05 +0200]
5	Anforderung und Protokoll	„GET / HTTP/1.1“
6	Statuscode der Antwort	200
7	Übertragene Byte	2477
8	User Agent	„Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1)“
9	Referrer	„+http://www.google.com/bot.html“

- a) Es sollen alle Einträge in der Log-Datei ermittelt werden, die den Statuscode 404 „Das angeforderte Dokument ist auf dem Server nicht vorhanden“ enthalten. Die entsprechenden Hosts sollen in einer Datenbank gespeichert werden.

Vervollständigen Sie das Struktogramm für diese Auswertung.

10 Punkte

Statuscode
Start
Öffne access.log zum Lesen
Ende

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

b) Erläutern Sie die Funktionsweisen der beiden http-Methoden GET und POST.

4 Punkte

GET

POST

c) In der Datei access.log befindet sich der Eintrag „User Agent“.

Erläutern Sie den Inhalt dieser Einträge.

4 Punkte

d) Der Datenverkehr soll über einen http-Proxy gefiltert werden.

da) Die Administratoren richten einen transparenten Proxy zur Filterung des Datenverkehrs ein.

Erläutern Sie, was man unter dem Begriff „transparenter Proxy“ versteht.

4 Punkte

db) Für die Filterung des Datenverkehrs sollen Schlüsselwörter verwendet werden.

Erläutern Sie, welche Gefahr besteht, wenn kurze Schlüsselwörter verwendet werden.

3 Punkte

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Ein Mitarbeiter der HaBit GmbH soll von seinem Homeoffice aus auf die Firmen-Cloud zugreifen können.

a) In diesem Zusammenhang fallen die Begriffe VPN und HTTPS.

aa) Erläutern Sie den prinzipiellen Unterschied zwischen einer VPN- und einer HTTPS-Verbindung.

4 Punkte

ab) Nennen Sie einen Vorteil einer VPN-Verbindung gegenüber einer HTTPS-Verbindung.

2 Punkte

b) Die VPN-Verbindung wird über einen PSK abgesichert.

Erläutern Sie, wie ein PSK zur Authentifizierung eingesetzt wird.

3 Punkte

c) Die Administratoren ersetzen die PSK-Authentifizierung durch die Authentifizierung mit einem digitalen Zertifikat.

ca) Digitale Zertifikate stellen Vertraulichkeit, Authentizität und Integrität sicher.

Ergänzen Sie die folgende Tabelle.

4 Punkte

Anforderung	Zertifikatsbestandteil
Vertraulichkeit	
Authentizität	

cb) Erläutern Sie einen Vorteil der Authentifizierung mit einem digitalen Zertifikat gegenüber der Authentifizierung mit einem PSK.

4 Punkte

- d) Die Internetanbindung des Mitarbeiters wird über eine ADSL-Leitung (10.000/600 kBit/s) realisiert. Der Mitarbeiter muss täglich einen Statusbericht einscannen und in die Cloud hochladen.

- da) Berechnen Sie den Speicherbedarf für den eingescannten Statusbericht in MiByte.

Der Rechenweg ist anzugeben. Runden Sie das Ergebnis auf zwei Nachkommastellen.

5 Punkte

DIN A4-Seite: 20 x 29 cm (eingescannt)

Auflösung: 300 dpi x 300 dpi

Farbtiefe: 24 Bit

Grafikformat: JPEG (Kompression 1:20)

(1 inch = 2,54 cm)

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area of the page. There are no margins or other markings on the paper.

- db) Berechnen Sie die Zeit in Minuten, die für die Übertragung einer 25 MiByte großen Datei in die Cloud mindestens benötigt wird.

Das Ergebnis ist auf volle Minuten aufzurunden.

Der Rechenweg ist anzugeben.

3 Punkte

[illegible]

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

9

- 1 Sie hätte kürzer sein können. 2 Sie war angemessen. 3 Sie hätte länger sein müssen.