

# 1

## Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

### Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.). Wird eine bestimmte Anzahl verlangt (z. B. „Nennen Sie fünf Merkmale ...“), so ist bei Aufzählung von fünf richtigen Merkmalen die volle vorgesehene Punktzahl zu geben, auch wenn im Lösungshinweis mehr als fünf Merkmale genannt sind. Bei Angabe von Teilpunkten in den Lösungshinweisen sind diese auch für richtig erbrachte Teilleistungen zu geben.

In den Fällen, in denen vom Prüfungsteilnehmer

- keiner der fünf Handlungsschritte ausdrücklich als „nicht bearbeitet“ gekennzeichnet wurde,
- der 5. Handlungsschritt bearbeitet wurde,
- einer der Handlungsschritte 1 bis 4 deutlich erkennbar nicht bearbeitet wurde,

ist der tatsächlich nicht bearbeitete Handlungsschritt von der Bewertung auszuschließen.

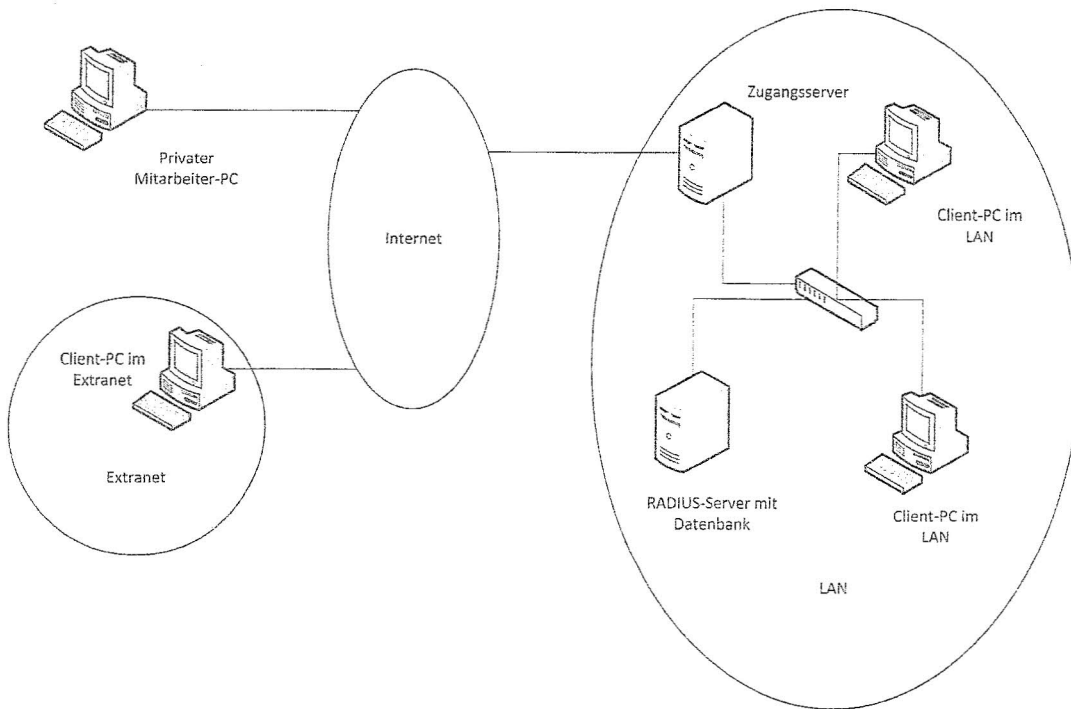
Ein weiterer Punktabzug für den bearbeiteten 5. Handlungsschritt soll in diesen Fällen allein wegen des Verstoßes gegen die Formvorschrift nicht erfolgen!

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1 =	100 – 92 Punkte	Note 2 =	unter	92 – 81 Punkte
Note 3 =	unter 81 – 67 Punkte	Note 4 =	unter	67 – 50 Punkte
Note 5 =	unter 50 – 30 Punkte	Note 6 =	unter	30 – 0 Punkte

## 1. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 8 Punkte



b) 6 Punkte

- A = Authentication: Identität (Echtheit) des Users feststellen
- A = Authorization: Zugriffsberechtigung prüfen
- A = Accounting: Abrechnung der Nutzung eines Dienstes, Leistungserfassung

ca) 2 Punkte

- Identifikationsnummer (IP-Adresse)
- Portnummer

cb) 4 Punkte

Sockets bilden hauptsächlich eine Schnittstelle zwischen der TCP/IP-Implementierung und der eigentlichen Applikation.

Bei einem Socket handelt es sich um ein Ende einer Kommunikationsschnittstelle in einem Netzwerk zwischen zwei Programmen, die Daten austauschen. Der Client fordert meist vom Betriebssystem einen Socket mit Portnummer an. Im Gegensatz dazu wählen Server-Applikationen den Port selber.

Andere Lösungen sind möglich.

cc) 5 Punkte, 5 x 1 Punkt je richtiger Zeile

Methode	Server	Client
Bind	X	X
Listen	X	
Accept	X	
Connect		X
Send	X	X
Receive	X	X
Close	X	X

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 4 Punkte

Die Stateful Inspection Firewall überprüft anhand ihres Regelsatzes, ob ein Datenverkehr zugelassen werden darf. Ist dies der Fall, werden Antworten auf den erlaubten Datenverkehr von der SPI-Firewall automatisch zugelassen.

b) 1 Punkt, 2 x 0,5 Punkte

Schicht 3: Vermittlungsschicht

Schicht 4: Transportschicht

c) 6 Punkte

Nr.	Regel
1	Verbindungsanfrage eines Internet-Clients zum Webserver für http weiterleiten
2	Verbindungsanfrage eines Internet-Clients zum Webserver für https weiterleiten
3	Mailtransfer vom Mailserver ISP zum Mailserver zulassen
4	Mailtransfer vom Mailserver zum Mailserver ISP zulassen
5	http-Anfragen des Proxys an das Internet weiterleiten
6	https-Anfragen des Proxys an das Internet weiterleiten
7	Aller andere Datenverkehr wird verboten.

d) 6 Punkte

Nr.	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Quell-Port	Ziel-Port	Interface	Richtung	Aktion
7	TCP	LAN	Mailserver	> 1023	25	ETH0	IN	Accept
8	TCP	LAN	Mailserver	> 1023	110	ETH0	IN	Accept
9	UDP	DNS	Any	> 1023	53	ETH0	IN	Accept

ea) 4 Punkte

- Der Splitter teilt den gesamten Frequenzbereich in die Bereiche für die Telefonie und den Datenverkehr auf.
- Das Modem moduliert die digitalen Daten der Firewallschnittstelle für die analoge Leitung bzw. umgekehrt.

eb) 4 Punkte

42,67 Sekunden ( $3 \times 1.024 \times 8 / 576$ )

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

aa) 4 Punkte, 8 x 0,5 Punkte

Parameter	Maßeinheit
Cache-Size	MiB
Rotational Speed	RPM oder U/min
Average Seek Time	ms oder Millisekunden
Form factors	inch oder cm
Mean time between failures	h oder Stunden
Operating Temperature	°F oder °C
Interface Speed	Mbit/s
Limited Warranty	month oder Monate years oder Jahre
Audible noise	sone oder dB

ab) 4 Punkte

- mittlere Ausfallzeit
- Betriebstemperatur
- Garantiezeit
- Laufgeräusche

ac) 3 Punkte

$$\begin{aligned}\text{Kapazität} &= \text{Anzahl Sektoren} * \text{Sektorgröße} \\ &= 976.773.168 \text{ Sektoren} * 512 \text{ Byte/Sektor} \\ &= 500,1 \text{ GiB}\end{aligned}$$

ba) 1 Punkt

RAID 0

bb) 6 Punkte, 3 x 2 Punkte

RAID 5: 2.700 GiB (9 \* 300 GiB)  
RAID 6: 2.400 GiB (8 \* 300 GiB)  
RAID 50: 2.400 GiB (8 \* 300 GiB)

bc) 3 Punkte

Die Geschwindigkeit, mit der die Auslagerungsdatei geschrieben und gelesen wird, beeinflusst die Performance des Systems. Deshalb sollte dafür eine separate, schnelle Festplatte vorgesehen werden. Außerdem besteht für die Auslagerungsdatei nicht die hohe Anforderung vor Verlust.

bd) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

hotspare

Zusätzliche Festplatte kann für eine defekte Platte im RAID-System automatisch einspringen.

hotplug

Neue Festplatte kann in ein laufendes RAID-System eingesteckt werden, ohne dieses herunterfahren zu müssen.

Andere Lösungen sind möglich.

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

aa) 3 Punkte

Diese Adresse ist bei jeder IPv6-Schnittstelle nach der statuslosen Autokonfiguration zu finden. Pakete, die eine Link-Local-Adresse verwenden, werden nicht vom Router weitergeleitet.

ab) 3 Punkte

Bezeichnet ein Netzwerk oder einen Rechner. Kann genutzt werden, um ein privates Netzwerk aufzubauen, ähnlich dem privaten Adressraum (10.x.x.x) bei IPv4.

ac) 3 Punkte

Diese Adresse ist wie eine normale öffentliche IPv4-Adresse zu sehen. Sie kennzeichnet eine einzige Schnittstelle.

ad) 3 Punkte

6to4 ist eine Technik die es IPv6-Rechnern oder -Netzwerken erlaubt, über ein IPv4-Netzwerk (Internet) zu kommunizieren. Ein lokaler Knoten fügt den IPv6-Netzwerkverkehr mit IPv4-Header hinzu und sendet diese zu einem anderen 6to4-Knoten über das IPv4-Internet. Auf dieser Seite wird der IPv4-Header entfernt und wird als IPv6-Netzwerkverkehr unter Nutzung der IPv6-Netzwerkinfrastruktur zum Empfänger gesendet.

b) Trace 1

```
60 00 00 00 00 40 3A 40 FE C0 01 01 00 00 00 00
00 00 AF C1 00 B8 00 51 FE C0 00 03 00 00 00 00
00 00 00 BE FE 30 01 F0 81 00 A4 6B 0C 1C 00 41
52 0F 36 47 9F 89 0C 00 08 09 0A 0B 0E 0F 10 11
...
```

ba) 1 Punkt

Trace 1 (erste vier bit = "6")

bb) 2 Punkte

Mögliche Lösungen:

- FE C0:01 01:00 00:00 00:00 00:AF C1:00 B4:00 51
- FE C0:101:0:0:0:AF C1:B8:51
- FEC0:101::AFC1:B8:51

bc) 2 Punkte

Mögliche Lösungen

- FE C0:00 03:00 00:00 00:00 00:00 BE:FE 30:01 F0
- FE C0:3:0:0:0:BE:FE 30:1F0
- FEC0:3::BE:FE30:1F0

bd) 8 Punkte

Position	Wert	Erläuterung	Bewertung
IPv6-Adresse	FEC0::23AF	Adresse aus Bereich FECx - FEFx: beginnend, nicht doppelt vorhanden und im gleichen Subnetz, siehe Präfixlänge (andere Lösungen möglich)	3 Punkte
Subnetzpräfixlänge	10	Rechner im gleichen Subnetz, sonst Angabe eines Gateways notwendig (andere Lösungen möglich)	2 Punkte
Standardgateway	FEC0::1	erste Adresse in diesem Netz (FEC0/10)	2 Punkte
Bevorzugter DNS-Server	FEC0::16	Übernahme aus der Angabe (andere Lösungen möglich)	1 Punkt

## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

a) 4 Punkte

Der Proxy nimmt die Internetanfragen der Clients entgegen. Er kann deswegen den Datenverkehr nach Adresse und Inhalt (z. B. URL/Content) filtern. Zudem kann er Seiten für einen schnelleren Zugriff zwischenspeichern.

Andere Lösungen sind möglich.

ba) 3 Punkte

Port 443: HTTPS

Bei Port 443 handelt es sich um eine verschlüsselte Übertragung. Um den Inhalt zu überprüfen, müssten die Daten entschlüsselt werden, was einer Manipulation der Daten gleichkommt und dem Sinn einer derartigen Verbindung entgegensteht.

bb) 2 Punkte

- Internetbrowser
- Online-Banking-Software
- SSL-VPN

Andere Lösungen sind möglich.

c) 6 Punkte, 2 x 3 Punkte

- Eine Whitelist mit erlaubten Adressen auf dem Proxy installieren.
- Eine Whitelist mit vertrauenswürdigen Zertifikaten und Authentifizierungsstellen für Zertifikate auf dem Proxy installieren.
- Port 443 sperren (nicht praktikabel, da z. B. Online-Banking dann nicht mehr möglich wäre).

d) 10 Punkte

Handshake-Protokoll:

- Der Client kontaktiert den Server und schickt ihm Verschlüsselungsparameter.
- Der Server wählt die entsprechenden Verschlüsselungsparameter aus und schickt dem Client sein Zertifikat mit seinem öffentlichen Schlüssel.
- Der Client überprüft das Serverzertifikat mit dem öffentlichen Schlüssel der CA.
- Wenn das Serverzertifikat gültig/echt ist, generiert der Client einen Sitzungsschlüssel und schickt ihn – verschlüsselt mit dem öffentlichen Schlüssel – an den Server.
- Der Server entschlüsselt den Sitzungsschlüssel mit seinem privaten Schlüssel.
- Die Datenübertragung wird mit einem symmetrischen Verfahren verschlüsselt. (Schlüssel ist der Sitzungsschlüssel.)