

# 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 sechs Handlungsschritte ausdrücklich als „nicht bearbeitet“ gekennzeichnet wurde,
- der 6. Handlungsschritt bearbeitet wurde,
- einer der Handlungsschritte 1 bis 5 deutlich erkennbar nicht bearbeitet wurde,

ist der tatsächlich nicht bearbeitete Handlungsschritt von der Bewertung auszuschließen.

Ein weiterer Punktabzug für den bearbeiteten 6. 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 (20 Punkte)

aa) 2 Punkte

MAC-Adresse: Schicht 2

IP-Adresse: Schicht 3

ab) 2 Punkte, 4 x 0,5 Punkte

Quell-MAC	Ziel-MAC	Quell-IP	Ziel-IP	Daten	CRC
00:E0:81:55:32:A7	00:16:EA:53:E7:4F	192.168.0.1	192.168.1.1		

ac) 2 Punkte

Der Client multipliziert sowohl die eigene IP als auch die Ziel-IP mit seiner Subnetmaske (binäre Multiplikation bzw. AND-Vergleich). Da die beiden Ergebnisse nicht übereinstimmen, muss er den Frame an den Router (Standardgateway) schicken.

ba) 2 Punkte

Die Kommunikation kommt nicht zustande, da keine Route in das Netz der Filiale (192.168.1.0) eingetragen ist.

bb) 2 Punkte

0.0.0.0 0.0.0.0 ETH0

oder

0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.10.10

c) 4 Punkte

Der DHCP-Prozess wird mit einem DHCPDISCOVER als Broadcast eingeleitet.

Dieser Broadcast wird allerdings vom Router geblockt.

Auch möglich: Ein DHCP-Server ist nicht erreichbar.

Das Problem kann gelöst werden durch

- Installation eines DHCP-Servers im Filialnetz (z. B. auf dem Router).
- Einrichtung eines DHCP-Relays auf dem Router (z. B. iphelper).

d) 4 Punkte

Beim Start generiert der IPv6-Client eine Link-lokale Adresse mit dem Netz Präfix FE80::.

Der Hostidentifizierer wird aus der MAC-Adresse generiert. Dazu werden in die Mitte der MAC-Adresse die Zeichen FF FE eingesetzt und das Universal-Bit auf den Wert 1 für eine global eindeutige Adresse gesetzt.

e) 2 Punkte

Netz-ID	Hostbereich	Broadcast	Subnetmaske
212.20.20.24	212.20.20.25 – 30	212.20.20.31	255.255.255.248

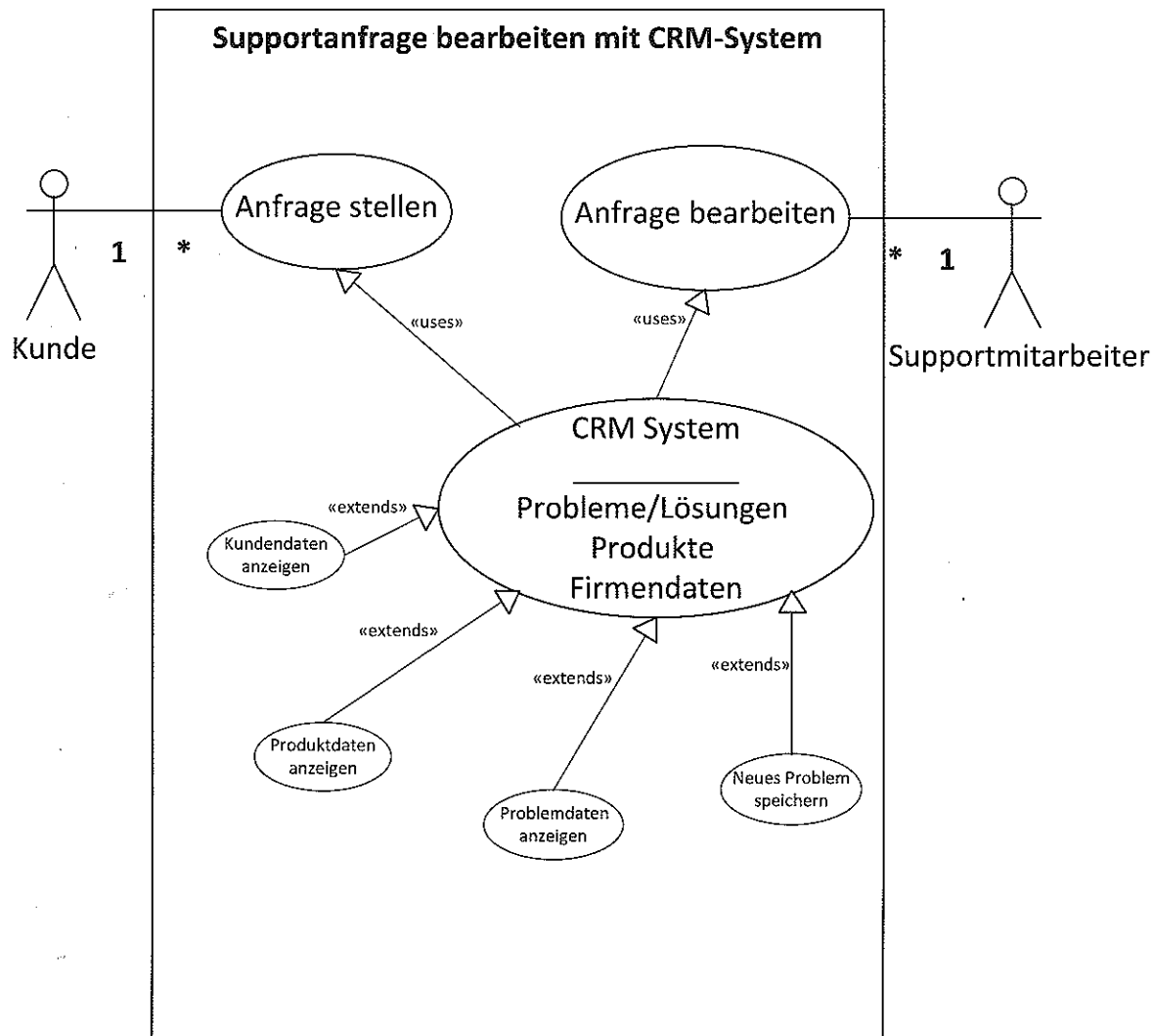
## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 14 Punkte

6 Punkte, 3 x 2 Punkte je Anzeige (Firmendaten, Produkte, Probleme)

2 Punkte Speichern des aktuellen Problems

6 Punkte 4 x 1,5 Punkte je „extends“-Beziehung



Andere Lösungen sind möglich.

b) 6 Punkte, 3 x 1 Punkt je Pro-Argument, 3 x 1 Punkt je Kontra-Argument

Pro	Kontra
Supportanfragen werden schneller (effektiver) bearbeitet.	Zusätzliche Kosten entstehen.
Mitarbeiter können flexibler eingesetzt werden.	Abhängigkeiten von einer Datenbank entstehen.
Die Kundenzufriedenheit steigt an.	Eine Schulung der Mitarbeiter ist notwendig.
Positiver Effekt in der Unternehmensdarstellung nach außen	Es entsteht eine anonymisierte Kundenabwicklung. Diese wird zu Nummern reduziert.
u. a.	u. a.

## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 5 Punkte

Textpassage aus Besprechungsprotokoll	Nr. der OSI-Schicht
LWL-Strecken tragen zur höheren Abhörsicherheit bei.	1
Die Migration von RIPv1 nach OSPF hat Priorität.	3
SSL/TSL hat als Basis Schicht.	4
Bestimmte Angriffe manipulieren das TTL-Feld.	3
Telearbeitsplätze werden nur über PPTP angebunden.	2
Eine Network Security Appliance soll angeschafft werden.	7
Die Benutzer-Authentifikation erfolgt über einen Radius-Server.	7
Bestimmte Dienste werden über ihre Port-Nummern gesperrt.	4
Port-Mirroring hilft bei der Lösung von Netzwerkproblemen.	2
Die Verwaltung bekommt ein eigenes VLAN.	2

ba) 3 Punkte

Mehreren verschiedenen Internetadressen ist die gleiche physische Adresse zugeordnet. Dies deutet auf ARP-Spoofing (ARP-Cache Poisoning) hin.

Der Angreifer befindet sich im eigenen LAN. Hintergrund kann eine Man-in-the-Middle Attacke sein.

bba) 2 Punkte

Der (Internet)Dienst Whois greift auf Daten der IANA zu und könnte Hinweise geben.

Über den Befehl NSLOOKUP kann der DNS-Name ermittelt werden.

Mit Trace-Route oder PingPath den Weg verfolgen.

bbb) 2 Punkte

Tools wie TCP-View, Sniffer oder Netstat geben Auskunft über bestehende Verbindungen mit Angabe der Portnummer. Über die Portnummer kann auf den Dienst geschlossen werden.

ca) 3 Punkte

Im Transportmodus werden die IP-Adressen unverändert beibehalten, damit ist die Identität der Rechner nachverfolgbar.

Im Tunnelmodus werden die IP-Pakete inkl. Header gekapselt und bekommen andere IP-Adressen.

cb) 2 Punkte

ESP-Feld (Header und Trailer)

cc) 3 Punkte

Der Ethernet-Frame ist zu kurz, die minimale Länge beträgt 64 Byte.

#### 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

aa) 8 Punkte

5 Std. 38 Min.

Wiederherstellungszeiten

Vollsicherung:	15.360 s	(750 x 1.024 / 50)
Inkrementelle Sicherung an sechs Tagen:	4.915 s	(40 x 1.024 / 50 x 6)
Gesamt:	20.275 s	

Umrechnung in Std.:Min.

338 Min. (20.275 / 60 = 337,92)

5 Std., Rest 0,633 (338 / 60)

38 Min. (37,89 = 0,633 \* 60)

ab) 4 Punkte

Vollbackup jeweils nach drei inkrementellen Sicherungen

Vorgegebene Wiederherstellungszeit (fünf Stunden): 18.000 s (5 \* 3.600)

Wiederherstellungszeit Vollbackup: 15.360 s

Verbleibende Zeit für inkrementelle Sicherungen: 2.640 s (18.000 - 15.360)

Wiederherstellungszeit für eine inkrementelle Sicherung: 819,2 s (40 x 1.024 / 50)

Anzahl mögliche inkrementelle Sicherungen: 3 (3,2 = 2.640 / 819,2)

ba) 2 Punkte, 2 x 1 Punkt

Maßnahmen zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit

Maßnahme	Erläuterung
Redundante Datenserver	Beispiel: Durchgehende Verfügbarkeit der Daten, Schutz vor Datenverlust
Einsatz von USV	Ein Stromausfall kann für eine bestimmte Zeit überbrückt werden.
Mehrere Stromkreise	Ausfall eines Stromkreises wirkt sich nicht auf das gesamte Netz aus.
Raid-System	Daten gehen bei Festplattenausfall nicht verloren.
Mehrpfadige Anbindung ans Netzwerk	Bei Ausfall eines Routers/Switch bleibt das Netzwerk funktionsfähig.

bb) 2 Punkte, 2 x 1 Punkt

Maßnahmen zur Gewährleistung der logischen Sicherheit

Maßnahme	Erläuterung
Zugriffsberechtigungen	Beispiel: Schutz vor Datenmissbrauch und Datenmanipulation
Zentrale Benutzerverwaltung	Nur Berechtigte dürfen sich anmelden.
Virenschutzprogramme	Schutz vor Schadsoftware
Firewall	Schutz vor Angriffen aus dem Internet
VLANs	Abschottung von sensiblen Netzwerkteilen

bc) 2 Punkte, 2 x 1 Punkt

Maßnahmen zur Gewährleistung der physikalischen Sicherheit

Maßnahme	Erläuterung
Zugangssicherung für Serverraum mit Code-Karte	Beispiel: Schutz vor Sabotage Schutz vor Diebstahl von Datenträgern
Redundante Rechner in Räumen verschiedener Brandabschnitte	Daten sind auch bei einem Brand in einem Brandabschnitt verfügbar
Feuerfester Datensafe	Daten sind auch nach Brand verfügbar
Rechnerräume mit CO <sub>2</sub> -Löschanlage und nicht mit Sprinkleranlage	Verringerung von Brandfolgeschäden, da Hardware nicht durch Löschwasser zerstört wird

befi 2 Punkte, 2 x 1 Punkt

Maßnahmen zur Gewährleistung der organisatorischen Sicherheit

Maßnahme	Erläuterung
Dokumentation	Beispiel: Informationen zu Datenspeichersystemen sind schnell verfügbar.
Schulung zum Datenschutzgesetz	Mitarbeiter halten Datenschutzgesetz ein
Notfallplan	Festgelegtes und eingeübtes Verhalten zur Sicherung und zum Schutz von Daten im Notfall
Qualitätsmanagement	Gewährleistung festgelegter Qualitätsziele
Backup-Konzept	Datensicherungen sind immer aktuell

Andere Lösungen sind möglich.

## 5. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 3 Punkte

	Fehlerursache
Hardware	Beispiel: Fehlerhafter Arbeitsspeicher (Lesefehler) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lüfter-Fehlfunktion</li> <li>– Wackelkontakte</li> <li>– Verschmutzung</li> <li>– Schreib-/Lesefehler auf der Festplatte</li> <li>– Fehler auf dem Mainboard</li> <li>– Inkompatible Hardware nach Software-Update</li> <li>– u. a.</li> </ul>
Software	Beispiel: Treiberprobleme (veraltet, inkompatibel) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Viren oder andere Schädlinge</li> <li>– Zu wenig Hauptspeicherplatz</li> <li>– Auslagerungsdatei fehlerhaft</li> <li>– Festplattenkapazität erschöpft</li> <li>– Zu viele Dienste gestartet</li> <li>– Updates fehlerhaft</li> <li>– System überlastet</li> <li>– BIOS Update erforderlich</li> <li>– u. a.</li> </ul>
Sonstige	Beispiel: Netzspannungsversorgung (Wackelkontakt, Spikes) <ul style="list-style-type: none"> <li>– USV fehlerhaft</li> <li>– Fehleingaben durch Benutzer</li> <li>– Klimastörungen</li> <li>– Kritische Aufstellung – zu warm</li> <li>– Lüftungsschlitze verdeckt</li> <li>– u. a.</li> </ul>

ba) 4 Punkte

Bei allen Tests ist offensichtlich ein Bit fälschlicherweise permanent „1“.  
Nach der Beschreibung entspricht das einem „Stuck-at-1“ Fehler.

bb) 4 Punkte

Adressbereich	Startadresse	Endadresse	Defekt (ja/nein)
<b>Modul 1</b>	0x00000000	0x1FFFFFFF	Nein
<b>Modul 2</b>	0x20000000	0x3FFFFFFF	Nein
<b>Modul 3</b>	0x40000000	0x5FFFFFFF	Ja
<b>Modul 4</b>	0x60000000	0x7FFFFFFF	Nein

Die Fehleradresse 0x43A4B317 liegt in Modul 3, somit ist Modul 3 defekt.

bc) 2 Punkte

GL (Abk. für CAS bzw. Column Address Strobe Latency) gibt an, dass fünf Taktzyklen benötigt werden, bis die Daten am Bus nach Anlegen der (Spalten)Adressinformation anliegen.

ca) 2 Punkte

- Besserer Ausnutzungsgrad der Festplatten
- Flexible, modulare Erweiterbarkeit des SAN
- Weniger Verwaltungsaufwand durch zentrale Administration
- Nur ein zentrales Backup erforderlich
- Rollentrennung von Serverdiensten
- u. a.

cb) 5 Punkte

vier zusätzliche Festplatten

SAN Nettokapazität:  $(7-2) \times 147 \text{ GiB} = 735 \text{ GiB}$

$735 \text{ GiB} \times 72 \% = 529,2 \text{ GiB}$

$529,2 \text{ GiB} + 500 \text{ GiB} + 200 \text{ GB} = 1.229,2 \text{ GiB}$

$1.229,2 \text{ GiB} : 147 \text{ GiB} = 8,4$  aufgerundet: 9 Festplatten

9 benötigte Festplatten - 5 vorhandene Festplatten = 4 zusätzliche Festplatten

## 6. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 4 Punkte

```
SELECT Name, Vorname, Geburtsdatum, AbteilungsID
FROM Mitarbeiter
INNER JOIN Abteilung ON Mitarbeiter.AbteilungsID = Abteilung.AbteilungsID;
```

bzw.

```
SELECT Mitarbeiter.Name, Mitarbeiter.Vorname, Mitarbeiter.Geburtsdatum, Abteilungen.Abteilungsname
FROM Mitarbeiter, Abteilungen
WHERE Mitarbeiter.AbteilungsID = Abteilung.AbteilungsID;
```

b) 2 Punkte, 4 x 0,5 Punkte

- Homeverzeichnis
- Anmeldename
- Profilverzeichnis
- Gruppenzugehörigkeit
- E-Mailadresse
- u. a.

c) 2 Punkte

Gruppen vereinfachen die Vergabe von Rechten, da die Rechte nicht mehr an jeden einzelnen Benutzer vergeben werden müssen.

da) 6 Punkte (je 2 Punkte für die korrekte Rechtevergabe für jede Ressource)

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

db) 2 Punkte

Da Frau Brandt Mitglied der Gruppe AlleMitarbeiter ist, hat sie das Leserecht.

dc) 2 Punkte.

Nein, da er keine Zugriffsrechte auf das Verzeichnis besitzt.

e) 2 Punkte

LDAP ist ein internationaler Standard für einen Verzeichnisdienst für Benutzer und Rechner mit deren Eigenschaften (z. B. Username, E-Mailadresse ...) in Netzwerken.

Andere Lösungen sind möglich.