

Fachinformatiker/Fachinformatikerin  
Systemintegration  
1197

# 1 Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

6 Handlungsschritte  
Mit Anlage  
90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

- Netzunabhängiger, geräuscharmer Taschenrechner
- Ein IT-Handbuch/Tabellenbuch/Formelsammlung

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.

## Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 6 Handlungsschritten zu je 20 Punkten.

In der Prüfung zu bearbeiten sind 5 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 6. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-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. Ein netzunabhängiger geräuscharmer Taschenrechner ist als Hilfsmittel zugelassen.
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.

Diagramm des Punktesystems für die Handlungsschritte:

- Spalte 1-14 S. 6 (Punkte 15-16)
- Punkte 1. Handlungsschritt (Punkte 17-18)
- Punkte 2. Handlungsschritt (Punkte 19-20)
- Punkte 3. Handlungsschritt (Punkte 21-22)
- Punkte 4. Handlungsschritt (Punkte 23-24)
- Punkte 5. Handlungsschritt (Punkte 25-26)
- Punkte 6. Handlungsschritt (Punkte 27-28)
- Gesamtpunktzahl (Punkte 29-30)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift \_\_\_\_\_

**Die Handlungsschritte 1 bis 6 beziehen sich auf folgende Ausgangssituation:**

Sie sind Mitarbeiter/-in der Amledion GmbH.

Die Amledion GmbH stellt Komponenten für den Fahrzeugbau her. Das Stammwerk liegt in Essen, die drei Zweigwerke in Salzgitter, Stuttgart und Leipzig.

Sie arbeiten in der IT-Systembetreuung und sind für die Bereiche WAN-Anbindung und Server zuständig und sollen das globale Firmennetz restrukturieren.

**Übersicht**

- Anbindung der Außenstruktur an das Firmennetz (1. Handlungsschritt)
- Vorbereitung der IPSec/IKE Konfiguration (2. Handlungsschritt)
- Vergleich und Auslegung von Backupmethoden (3. Handlungsschritt)
- Dimensionierung eines Fileservers (4. Handlungsschritt)
- Zugriffskonzept für eine Datenbank (5. Handlungsschritt)
- Erstellung eines UML Verteilungsdiagramms (6. Handlungsschritt)

**1. Handlungsschritt (20 Punkte)**

Die Firma Amledion GmbH unterhält am Hauptstandort Essen ein LAN mit 150 PCs.

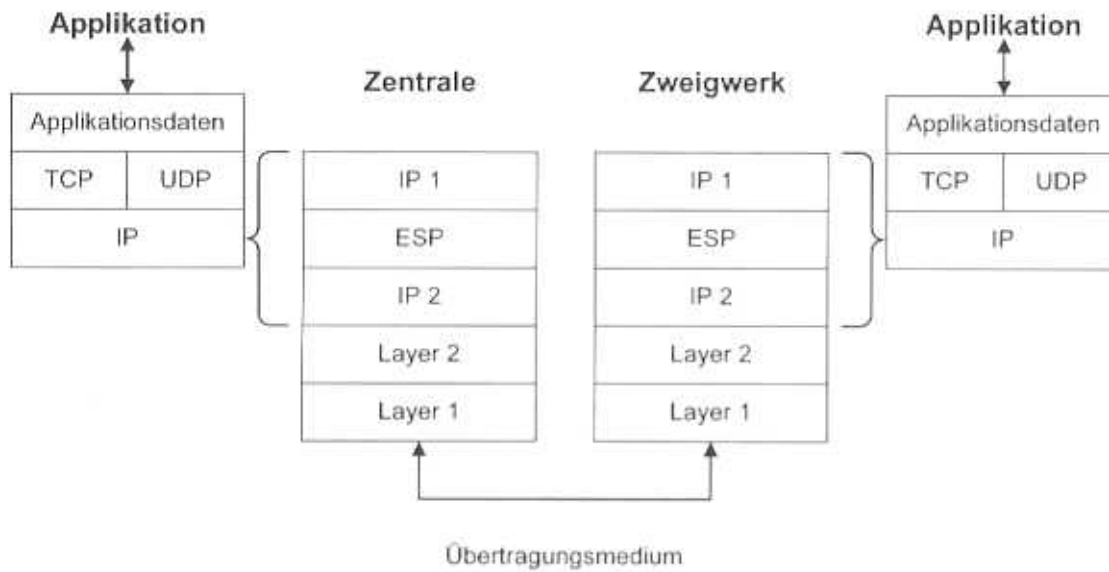
Die drei Zweigwerke mit je 20 PC-Arbeitsplätzen in Salzgitter, Stuttgart und Leipzig sollen über ein VPN (IPSec/IKE) informationstechnisch in das LAN der Zentrale eingebunden werden. Zusätzlich werden 16 Vertriebsmitarbeiter mit ihren mobilen Laptops über die gleiche Lösung in das LAN integriert. Ein Lieferant in Shanghai und ein Großkunde in Dresden sollen einen beschränkten Zugang zu relevanten Geschäftsdaten bekommen und über eine HTTPS/SSL Lösung in das LAN der Zentrale integriert werden.

- a) Skizzieren Sie auf der Nebenseite ein Schema aus dem hervorgeht, wie die Außenstruktur (Zweigwerke, Außendienstmitarbeiter, Lieferant, Großkunde) an die Zentrale angebunden sind (ohne Koppelemente) und zeichnen Sie die Grenzen von Intranet und Extranet ein. (12 P.)
- b) Nennen Sie jeweils zwei Gründe, die zur Auswahl von
- ba) der IPSec/IKE-Anbindung der Zweigwerke und Außendienstmitarbeiter (4 P.)
  - bb) der HTTPS/SSL(TLS)-Anbindung des Lieferanten und Großkunden (4 P.)
- geführt haben.

## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

Zur Vorbereitung der IPSec/IKE Konfiguration für die Anbindung der Filialen machen Sie sich mit der Funktionsweise und wichtigen Begriffen des Verfahrens vertraut.

- a) Beschreiben Sie mit Hilfe der folgenden Abbildung die Modifikationen des über das Internet übertragenen Datenpakets durch IPSec. Berücksichtigen Sie dabei auch die Verschlüsselung und die Betriebsart. (6 P.)



b) Welche Verschlüsselungsmethoden beherrscht das vorgesehene Gateway „XU“ (siehe Anlage)?

Korrekturrand

Beschreiben Sie kurz deren Eigenschaften.

(3 P.)

c) Geben Sie die Bedeutung der Werte 150 Mbps und 30 Mbps in der Anlage an und vergleichen Sie diese.

(3 P.)

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

### Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

- d) In den Filialen soll die Firewall „XU“ mit integrierter Routingfunktion und VPN Gateway eingesetzt werden.  
Beschreiben Sie kurz die Funktion der integrierten Interfaces.

(4 P.)

- e) Welche Funktionalität wird mit „IPSec NAT traversal“ bereitgestellt?

(4 P.)

### 3. Handlungsschritt (20 Punkte)

Die Daten der Amledion GmbH sind auf einem Fileserver gespeichert.

Da auch an Wochenenden und Feiertagen neue Daten hinzukommen bzw. vorhandene Daten geändert werden (z. B. durch Lieferanten in China und Außendienstmitarbeiter), wird täglich ein Vollbackup auf einem SCSI-Bandlaufwerk mit 36 GByte Speicherkapazität und 3 MByte/Sekunde Schreibgeschwindigkeit durchgeführt. Das Vollbackup vom Sonntag wird archiviert. Das gesamte Datenvolumen auf dem Fileserver beträgt zur Zeit 6,2 GByte.

- a) Ermitteln Sie wie lange der Fileserver pro Woche durch das tägliche Vollbackup blockiert wird. (Geben Sie den Rechenweg an. Ergebnis in Stunden : Minuten : Sekunden)

(5 P.)

- b) Täglich werden durchschnittlich 5 MByte neue Daten gespeichert und 7 MByte vorhandene Daten geändert.

- ba) Ermitteln Sie für ein differenzielles Backup die entsprechende wöchentliche Sicherungszeit. Verwenden Sie dazu die folgende Tabelle:

(6 P.)

### Differenzielles Backup

Wochentag	Datenmenge	Dauer in Sekunden
Sonntag		
Montag		
Dienstag		
Mittwoch		
Donnerstag		
Freitag		
Samstag		
Sekunden / Woche		
Std. : Min. : Sek. / Woche		

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

### Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

- bb) Ermitteln Sie für ein inkrementelles Backup die entsprechende wöchentliche Sicherungszeit. Verwenden Sie dazu die folgende Tabelle.

(6 P.)

#### Inkrementelles Backup

Wochentag	Datenmenge	Dauer in Sekunden
Sonntag		
Montag		
Dienstag		
Mittwoch		
Donnerstag		
Freitag		
Samstag		
Sekunden / Woche		
Std ; Min ; Sek / Woche		

- c) Nennen Sie die Anzahl der Bänder, die für eine Wiederherstellung der Freitags-Daten erforderlich sind.

ca) Vollbackup

(1 P.)

cb) Differenzielles Backup

(1 P.)

cc) Inkrementelles Backup

(1 P.)

#### 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Für ein neues elektronisches Archivierungssystem der Amledion GmbH sollen alle archivierten Dokumente eingescannt werden. Das alte Archiv umfasst 5.000 Seiten (DIN A4), jährlich werden 2.000 neue Seiten hinzukommen.

a) Berechnen Sie die Größe in GByte, die das elektronischen Archiv in fünf Jahren haben wird.

DIN A 4 Seite: 20 cm x 29 cm (eingescanntes Format)

Auflösung: 300 x 300 dpi

Farbtiefe: 24 Bit

Grafikformat: JPEG (Kompression 1 : 10)

(1 inch = 2,54 cm)

Hinweise: Der Rechenweg ist anzugeben. Verwenden Sie die jeweiligen Maßeinheiten und runden Sie die Ergebnisse jeweils auf eine Stelle nach dem Komma. (10 P.)

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →



#### Fortsetzung 4. Handlungsschritt

- b) Als Festplattenspeicher soll ein SCSI-RAID-Level 5 System zum Einsatz kommen.  
Wie viele Festplatten werden benötigt, wenn Ihnen 18 GByte SCSI-Festplatten zur Verfügung stehen?

Gehen Sie von einer Netto-Datenmenge von 50 GByte und einer Kapazitätsreserve von 30 % aus. Begründen Sie Ihre Antwort.

(6 P.)

- c) Erläutern Sie, warum eine Datensicherung mit dem RAID-Level 5 System eine Backup-Lösung nicht ersetzen kann. (4 P.)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## 5. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

### Zugriffskonzept für eine Datenbank

Die Amledion GmbH besitzt zur Pflege ihres Kundenstammes eine Datenbank, eine Eigenentwicklung, in der neben allgemeinen Kundendaten, wie Name, Adresse und Kundennummer, auch Angaben über Kreditoren- und Debitoren abgelegt sind. Aus verschiedenen Gründen, z. B. rechtlichen (Datenschutzgesetz), darf nicht jeder Mitarbeiter auf die Datenbank, bzw. alle vorhandenen Daten zugreifen.

Die Amledion GmbH ist in folgende Abteilungen gegliedert:



Die Geschäftsführung hat die IT-Systembetreuung mit der Neukonzeption der Kundendatenbank und einem aktualisierten Zugriffskonzept beauftragt. Hierfür sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Die Geschäftsführung möchte aktuell auf dem Laufenden gehalten werden.
- Das Sekretariat wickelt den Schriftverkehr mit den Kunden ab.
- Das Lager erhält eine eigene Datenbank „Produkte“ und benötigt dafür keine Kundendaten mehr.
- Der Vertrieb kann neue allgemeine Kundendaten eintragen und bestehende pflegen.
- Das Controlling ist für die Pflege aller Daten verantwortlich.
- Die IT-Abteilung darf zu Testzwecken eigene Datensätze anlegen und darüber frei verfügen. Übrige Daten dürfen nicht durch die IT-Systembetreuung verändert werden.

- a) Tragen Sie in die nachfolgende Tabelle die diesen Vorgaben entsprechenden Berechtigungen für die Abteilungen ein. Verwenden Sie die angegebenen Symbole für „Vollzugriff“, „eingeschränkter Zugriff“ und „Zugriff nur auf eigene Daten“.

(12 P.)

Zugriffsberechtigung auf die Kundendatenbank der Amledion GmbH

X = Vollzugriff

O = eingeschränkter Zugriff

E = Zugriff nur auf eigene Daten

Berechtigung	Abteilung					
	GF	Sekretariat	Controlling	Marketing/ Vertrieb	Lager	IT
Datenbank						
Lesezugriff						
Schreibzugriff						
Datensatz						
anzeigen						
anlegen						
löschen						
verändern						
Datenfeld						
lesen						
schreiben						
ändern						

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

## Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

- b) Die Rechte werden von einem Datenbankmanagementsystem (DBMS) verwaltet. Zur Vereinfachung sollen Benutzer mit gleichen Rechten zu einer Gruppe zusammengefasst werden: Ein neuer Benutzer muss dann nur noch der seinen Berechtigungen entsprechenden Gruppe zugeordnet werden oder durch Ändern der Gruppenberechtigungen können allen Mitgliedern leicht neue Rechte gewährt oder alte entzogen werden. (Beachten Sie, dass die Gruppen- und Benutzereinteilungen bei einer Datenbank nichts mit der Einteilung im Betriebssystem zu tun haben.)

Wieviele Gruppen müssen gebildet werden, um die den Abteilungen zugewiesenen Berechtigungen optimal zu verwalten? (2 P.)

---

---

---

---

- c) Nachfolgend sind vier SQL-Datenbank-Privilegien aufgeführt.

Ordnen Sie die Abteilungen zu, die über das jeweilige Privileg in der Kundendatenbank verfügen.

ca) UPDATE (1,5 P.)

---

---

cb) INSERT (1,5 P.)

---

---

cc) CREATE (1,5 P.)

---

---

cd) SELECT (1,5 P.)

---

---

## 6. Handlungsschritt (20 Punkte)

Das lokale Netzwerk (LAN) des Zweigwerks der Amledion GmbH in Salzgitter besteht aus vier Servern, 17 PCs und zehn Notebooks der Außendienstmitarbeiter.

Server 1:

- Terminalserver mit SAP-Anwendung
- Datenbankserver mit Datenbankmanagementsystem (DBMS)
- Datenbank „Kunden“

Server 2:

- Backups der beiden Datenbanken „Kunden“ und „Produkt“

Server 3:

- Firewall

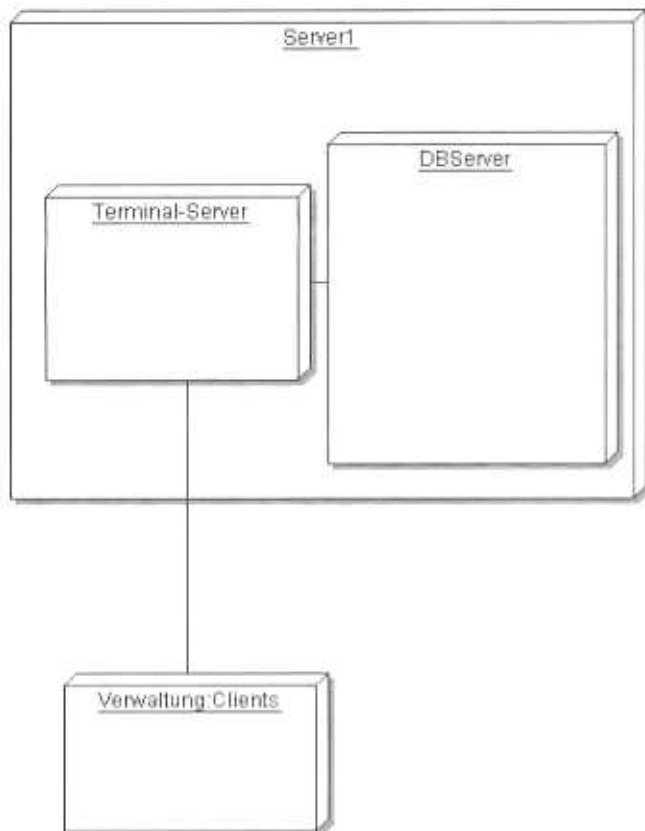
Server 4:

- Datenbank „Produkt“

- Das DBMS verwaltet die Kundendatenbank und die Produktdatenbank.
- Die 14 PCs der Verwaltung sind an den Terminalserver angeschlossen. Die SAP-Anwendung greift auf das DBMS zu.
- Die drei PCs des Lagers sind jeweils mit einem Warenwirtschaftssystem ausgestattet, das auf das DBMS zugreift.
- Die zehn Laptops sind mit WLAN-Karten ausgestattet. Die Anwendung, die jeweils auf den Laptops installiert ist, greift über den Server 3 mit integrierter Firewall auf das DBMS zu.
- Die Backups der Kunden- und der Produktdatenbank sind zeitgesteuert.

Vervollständigen Sie nebenstehendes UML Diagramm nach den oben genannten Vorgaben.

LAN des Zweigwerks Salzgitter der Amledion GmbH



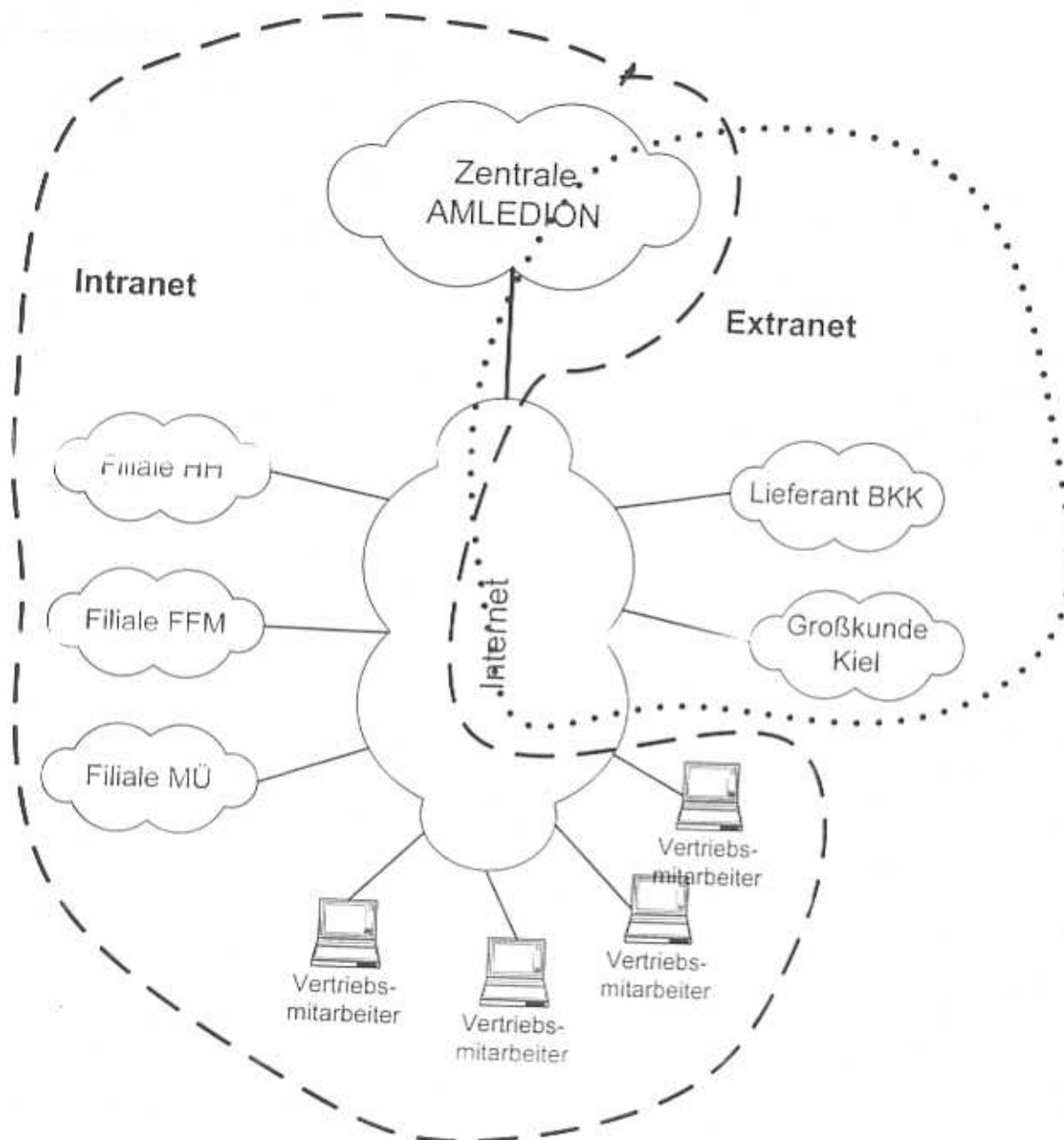
## Tabelle zum 2. Handlungsschritt

### Technische Daten VPN-Gateway und Firewall

VPN-1 EDGE APPLIANCE SPECIFICATIONS	S8	X16	X32	XU
<b>Size</b>				
Total users	8	16	32	Not limited by license
<b>Interfaces</b>				
4-port 10/100 LAN switch	✓	✓	✓	✓
10/100 WA port	✓	✓	✓	✓
10/100 DMZ/WAN2 port	-	✓	✓	✓
Serial port	-	✓	✓	✓
<b>Firewall</b>				
Performance	22 Mbps	80 Mbps	80 Mbps	150 Mbps
Concurrent connections	2000	8000	8000	8000
Stateful Inspection firewall	✓	✓	✓	✓
DoS protection	✓	✓	✓	✓
Anti-spoofing	✓	✓	✓	✓
<b>VPN</b>				
Performance (3DES)	3 Mbps	20 Mbps	20 Mbps	30 Mbps
Site-to-site IPSec VPN gateway	-	✓	✓	✓
Remote access IPSec VPN client	✓	✓	✓	✓
Remote access VPN gateway	1 user	10 users	15 users	25 users
VPN-1 SecurRemote client licenses	Included	Included	Included	Included
AES, 3DES, DES encryption	✓	✓	✓	✓
IPSec NAT traversal	✓	✓	✓	✓
Hardware random number generator	-	✓	✓	✓
<b>Networking</b>				
WAN access protocols	Static IP, DHCP, PPPoE, PPTP, Testra			
Static NAT	-	✓	✓	✓
Hide NAT	✓	✓	✓	✓
DHCP server	✓	✓	✓	✓
Bandwidth Management	-	✓	✓	✓
DHCP Relay	✓	✓	✓	✓
Dynamic routing*	-	✓	✓	✓
VLAN support*	-	✓	✓	✓
<b>High Availability</b>				
Gateway high availability-ready	-	✓	✓	✓
Supports back up VPN gateway at another site (MEP)	-	✓	✓	✓
Supports back up ISP	-	✓	✓	✓
Supports dial back up (modem required)*	-	✓	✓	✓
<b>VPN User and Gateway Authentication</b>				
Site-to-site	-	Check Point Internal Certification Authority (Diffie-Hellman 1024-bit PKI) digital certificates, X.509 digital certificates or pre-shared secret		
Remote access (to VPN-1 Pro)	RADIUS, RSA SecurID, LDAP, MS ActiveDirectory, TACACS, XAUTH			
Remote access (to VPN-1 Edge)	RADIUS* or pre-shared secret			
<b>Centralized Management Support</b>				
Management software	SmartCenter, SmartCenter Pro/SmartLSM, SmartCenter Express, SmartCenter Express Pro, Provider-1, SMP			
Software updates	SmartUpdate			
Reporting and monitoring	SmartView Tracker, SmartView Reporter*, Syslog			
<b>Local Web-based Management</b>				
Installation wizard	✓	✓	✓	✓
Firewall wizard	✓	✓	✓	✓
VPN wizard	✓	✓	✓	✓
Local logs	✓	✓	✓	✓
HTTPS remote access	✓	✓	✓	✓
<b>Other Hardware Specifications</b>				
Dimensions	1.2 x 8.4 x 8 inches (3.0 x 20.3 x 12.2 cm)			
Weight	1.8 lbs (.82 kg)			
Power	100-240 VAC, 50-60 Hz			
Regulatory compliance	FCC Part 15 Class B, CE			

# 1. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 12 Punkte



ba) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

- Weit verbreiteter und gut dokumentierter Standard, der von vielen Herstellern angeboten und unterstützt wird.
- Unterstützt fast alle Internetprotokoll-Typen und Dienste (z.B. ICMP, VoIP)
- IPSec ist ein auf der Netzwerkschicht implementiertes Konzept, also relativ (!) unabhängig von den darüber liegenden Anwendungsprotokollen.

bb) 4 Punkte, 2 x 2 Punkte

- HTTPS nutzt SSL (Secure Sockets Layer) bzw. TLS (Transport Layer Security) und setzt auf TCP auf.
- Ein HTTPS Client ist in den meisten Browsern bereits integriert.
- Keine besondere Client Konfiguration erforderlich.
- Funktioniert problemlos mit NAT oder Proxy Diensten.
- Sichere Datenübertragung (jedoch keine Kontrolle über die Sicherheit auf der Client-Seite)

## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 6 Punkte

In Anlehnung an das OSI-ISO Referenzmodell zeigt die Darstellung den Protokollaufbau für IPSec im Tunnelmodus. Der ESP Header (Encapsulation Security Payload) und der IP-2 Header wird dabei zusätzlich eingefügt. Das Datenpaket einschließlich des original IP-1 Headers wird verschlüsselt übertragen. Das Verschlüsselungsverfahren wird in der Initialisierungsphase (IKE – Internet Key Exchange) vereinbart.

b) 3 Punkte

AES (Advanced Encryption Standard)

Seit dem Jahr 2000 Nachfolger des DES und gilt auch aufgrund einer variablen Schlüssellänge als sehr sicher. Aus heutiger Sicht über die nächsten Jahrzehnte gegen sog. „Brute-Force-Attaken“ (Ausprobieren der Schlüssel) sicher.

DES, 3DES (Data Encryption Standard)

Datenblock-Verschlüsselungsverfahren. DES transformiert einen 64 Bit Klartextblock unter Verwendung eines 56 Bit Schlüssels in einen 64 Bit Chiffretextblock. Um eine höhere Sicherheit zu erreichen, wird bei 3DES die DES Verschlüsselung dreimal durchgeführt.

c) 3 Punkte

Die Angaben beziehen sich auf die Leistungsfähigkeit (Verarbeitungs-fähigkeit) des Gerätes im verschlüsselten Zustand. Bei der Transfer von 150 Mega-Bit-pro-Sekunde über die „XU“ möglich. Bei Einsatz von VPN mit 3DES Verschlüsselung reduziert sich die Transfer-rate auf 30 Mbps (Kodierung – Dekodierung benötigt Rechenleistung).

d) 4 Punkte, 4 x 1 Punkt

10/100 WAN port	Ethernet Ports für das interne Netz mit einer Übertragungsrate 10/100 Mbps (Switch)
10/100 WA port	„WAN-Access“ Port für den Anschluss an das Internet über einen geeigneten Zugang (DSL-Modem, Standleitung, etc.)
10/100 DMZ/WAN2 port	Ethernet Port, der wahlweise für den Anschluss einer DMZ (demilitarisierte Zone) mit entsprechenden Paketfilterregeln oder einen zweiten Internetzugang (z.B. Backup) genutzt werden kann.
Serial port	Serielle Schnittstelle für den direkten Zugang auf das Konfigurationsmenü über eine Konsole (Konsolen Port).

e) 4 Punkte

Bei Einsatz von IPSec entstehen insbesondere bei NAT Routern (Network Address Translation; Umsetzung von IP-Adressen) Probleme, die durch die Verschlüsselung der Daten und des ursprünglichen IP-Headers hervorgerufen werden. „IPSec NAT traversal“ behebt dieses Problem (UDP-Encapsulation).



### 5. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 4 Punkte

je Tag: 0 Std : 35 Min : 16 Sek (2116,3 Sek = 6,2 GByte · 1024 : 3 MByte/Sek)  
 je Woche: 4 Std : 06 Min : 54 Sek (14814,10 Sek = 2116,30 Sek/Tag · 7 Tage)

ba) 6 Punkte

Wochentag	Datenmenge	Dauer in Sekunden
Sonntag	6,2 GByte	2.116
Montag	12 MByte	4
Dienstag	24 MByte	8
Mittwoch	36 MByte	12
Donnerstag	48 MByte	16
Freitag	60 MByte	20
Samstag	72 MByte	24
Sekunden / Woche		2.200
Std:Min:Sek / Woche		0 : 36 : 40

bb) 6 Punkte

Wochentag	Datenmenge	Dauer in Sekunden
Sonntag	6,2 GByte	2.116
Montag	12 MByte	4
Dienstag	12 MByte	4
Mittwoch	12 MByte	4
Donnerstag	12 MByte	4
Freitag	12 MByte	4
Samstag	12 MByte	4
Sek / Woche		2.140
Std:Min:Sek / Woche		0 : 35 : 40

ca) 1 Punkt

1 Band

cb) 1 Punkt

2 Bänder

cc) 1 Punkt

6 Bänder

#### 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 10 Punkte

7,9 inch (20 cm : 2,54 cm/inch)

11,4 inch (29 cm : 2,54 cm/inch)

3 Byte Speicherbedarf bei 24 Bit Farbtiefe

24316200 Byte/Seite (7,9 inch · 300 dpi · 11,4 inch · 300 dpi · 3 Byte)

23,2 MByte/Seite (24316200 Byte/Seite / (2 · 1024))

348000 MByte (23,2 MByte/Seite · (5000 Seiten + 10.000 Seiten))

339,8 GByte (348000 MByte : 1024)

34 GByte (339,8 GByte : 10)

b) 6 Punkte

4 Festplatten = 3,61 Festplatten = 50 GByte · 1,3 : 18 GByte/Festplatte

4 Festplatten zur Sicherung der Anwendungsdaten

1 Festplatte für die Paritätssicherung

(1 Festplatte als Reserve)

5 (6) Festplatten gesamt

c) 4 Punkte

Ein RAID 5 System erhöht lediglich die Ausfallsicherheit des Fileservers.

Beim Ausfall einer Festplatte können die Daten weiter online zur Verfügung.

Es schützt nicht vor Datenverlust durch:

- Viren
- Systemabsturz
- versehentliches Löschen
- Feuer
- Server-Diebstahl

# 5. Handlungsschritt (20 Punkte)

a) 12 Punkte

Berechtigungen	Abteilung					
	GF	Sekretariat	Controlling	Marketing/ Vertrieb	Lager	IT
Lesezugriff	X	O	X	O		O
Schreibzugriff			X	O		O
Datensatz						
anzeigen	X	O	X	O		E
anlegen			X	X		X
löschen			X			E
verändern						E
Datenfeld						
lesen	X	O	X	O		E
schreiben			X	O		E
ändern			X	O		E

X = Vollzugriff

O = eingeschränkter Zugriff

E = Zugriff nur auf eigene Daten

b) 2 Punkte

5 Gruppen

ca) 1,5 Punkte

UPDATE: Marketing/Vertrieb, Controlling, IT

cb) 1,5 Punkte

INSERT: Marketing/Vertrieb, Controlling, IT

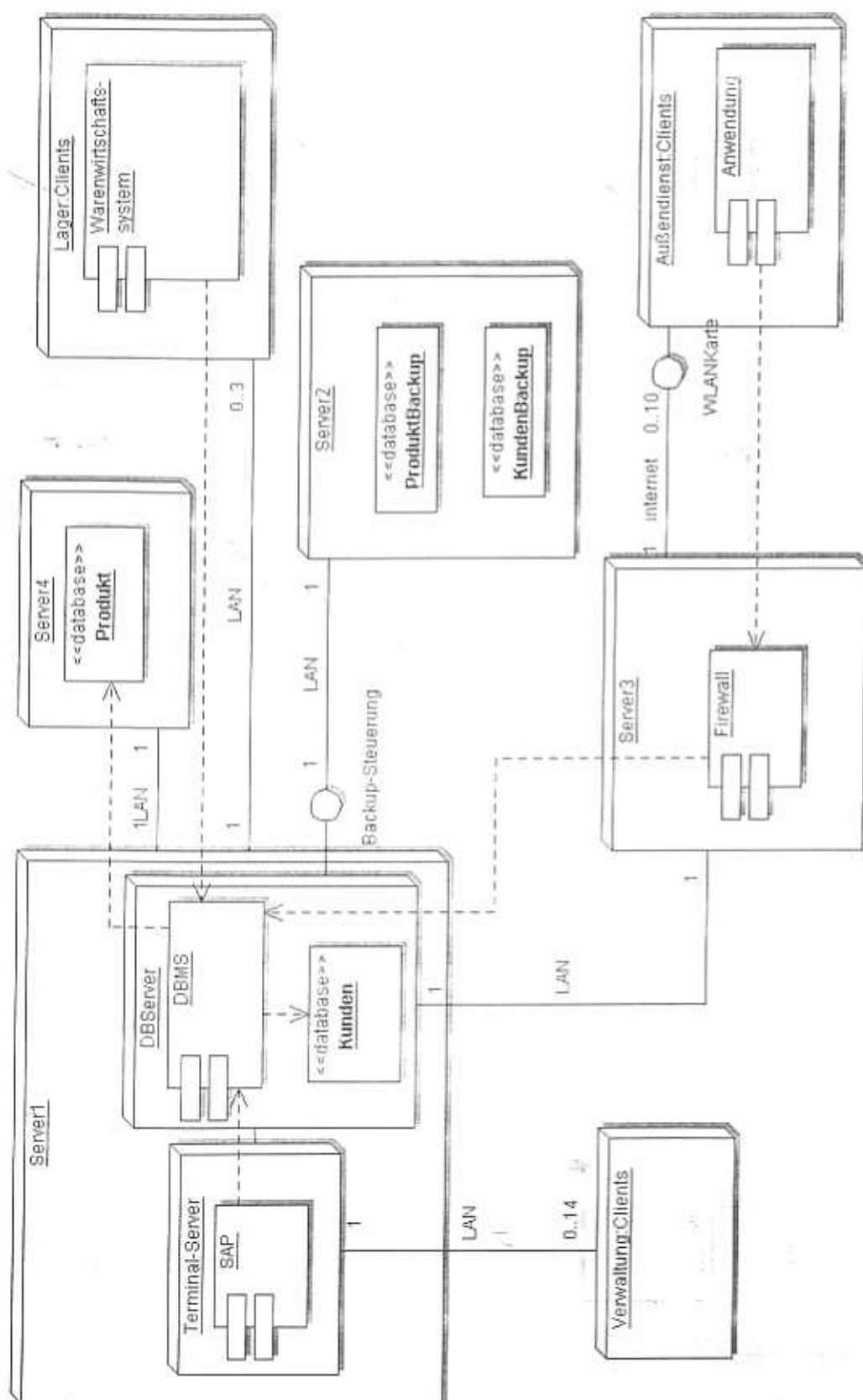
cc) 1,5 Punkte

CREATE: IT

cd) 1,5 Punkte

SELECT: GF, Sekretariat, Marketing/Vertrieb, Controlling, IT

### 6. Handlungsschritt (20 Punkte)



## UML 1.4

```

classDiagram
    class Server1 {
        TerminalServer
        DBServer
    }
    class Server2 {
        DBProduktBackup
        DBKundenBackup
    }
    class Server3 {
        Firewall
    }
    class Server4 {
        DBProdukt
    }
    class LagerClients {
        WWS
    }
    class Verwaltung
    class Auendienst {
        Anwendung
    }
    class WLANKarte {
        deployment spec
    }

    Server1 --> Server2 : LAN
    Server1 --> Server3 : LAN
    Server1 --> Server4 : LAN
    Server1 --> LagerClients : LAN
    Server1 --> Verwaltung : LAN
    Server2 --> Server3 : LAN
    Server3 --> Auendienst : Internet
    Auendienst --> WLANKarte : deployment spec
  
```

The diagram illustrates a multi-server system architecture. It features several nodes and their interconnections:

- Server1** (containing **TerminalServer** with artifact **SAP** and **DBServer** with artifacts **DBMS** and **DBKunden**) is connected to **Server2**, **Server3**, **Server4**, **LagerClients**, and **Verwaltung** via **LAN** connections.
- Server2** (containing **DBProduktBackup** and **DBKundenBackup**) is connected to **Server1** and **Server3** via **LAN** connections.
- Server3** (containing **Firewall**) is connected to **Server1** and **Server2** via **LAN** connections, and to **Außendienst** via an **Internet** connection.
- Server4** (containing **DBProdukt**) is connected to **Server1** via a **LAN** connection.
- LagerClients** (containing **WWS**) is connected to **Server1** via a **LAN** connection.
- Verwaltung** is connected to **Server1** via a **LAN** connection.
- Außendienst** (containing **Anwendung**) is connected to **Server3** via an **Internet** connection and to **WLANKarte** via a **deployment spec** connection.
- WLANKarte** (containing **deployment spec**) is connected to **Außendienst** via a **deployment spec** connection.