

[illegible]

**Termin: Mittwoch, 12. Mai 2010**

# Abschlussprüfung Sommer 2010

## Fachinformatiker/Fachinformatikerin

# Systemintegration

1197

# 1

## Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

6 Handlungsschritte  
90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

## 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 Prüflings-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. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Ein **Tabellenbuch** oder ein **IT-Handbuch** oder eine **Formelsammlung** ist als Hilfsmittel zugelassen.
11. 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.**

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

## Bewertung

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.

Spalte 1 - 14 s. o.	Punkte 1. Handlungs- schritt	Punkte 2. Handlungs- schritt	Punkte 3. Handlungs- schritt	Punkte 4. Handlungs- schritt	Punkte 5. Handlungs- schritt	Punkte 6. Handlungs- schritt	Prüfungszeit
	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24	25 26	27

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungsaufgabe. Die Prüfungsaufgabe ist im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl			
	28	29	30

Prüfungsort, Datum
Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.

Ausschluss, der entsprechend § 40 Berufsordnungsgesetz zusammengefasst ist, beschlossen.  
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2010 – Alle Rechte vorbehalten!

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

Sie sind Mitarbeiter/-in in der IT-Abteilung der Meschemann KG. Die Meschemann KG ist ein metallverarbeitender Betrieb, dessen IT-Infrastruktur durch die eigene IT-Abteilung modernisiert werden soll.

Sie sollen im Rahmen dieses Projekts folgende Aufgaben erledigen:

1. Gebäude strukturiert verkabeln
2. Switche konfigurieren
3. Netzwerk und Firewall einrichten
4. Server für einen störungsfreien Betrieb konfigurieren
5. Logik eines Agenten-Programms darstellen
6. Serverkonsolidierung und Virtualisierung realisieren

**1. Handlungsschritt (20 Punkte)**

- a) Auf dem Gelände der Meschemann KG befinden sich zwei baugleiche Bürogebäude, die 600 m voneinander entfernt sind. Die Büros befinden sich im Erd- (EG) und 1. Obergeschoss (1. OG). Im Untergeschoss (UG) sollen keine Netzwerkanschlüsse verlegt werden. Die Flure in den Gebäuden sind jeweils 60 Meter lang.

Sie sollen für beide Gebäude eine strukturierte Verkabelung planen.

- aa) Nennen Sie die drei Bereiche der strukturierten Verkabelung und erläutern Sie diese.

(3 Punkte)

Bereich	Erläuterung

- ab) Die beiden Bürogebäude sollen mit einer Gigabit-Verbindung verbunden werden. Dazu steht Ihnen die folgende Tabelle zur Verfügung:

Modul	Fibertype	Coresize	Distance	Costs/m
GBIC-SX	MMF	62,5	220 m	1,20 EUR
	MMF	50	550 m	1,20 EUR
	SMF	50	550 m	1,50 EUR
GBIC-LX	MMF	62,5	220 m	1,20 EUR
	MMF	50	550 m	1,20 EUR
	SMF	9/10	10.000 m	1,50 EUR

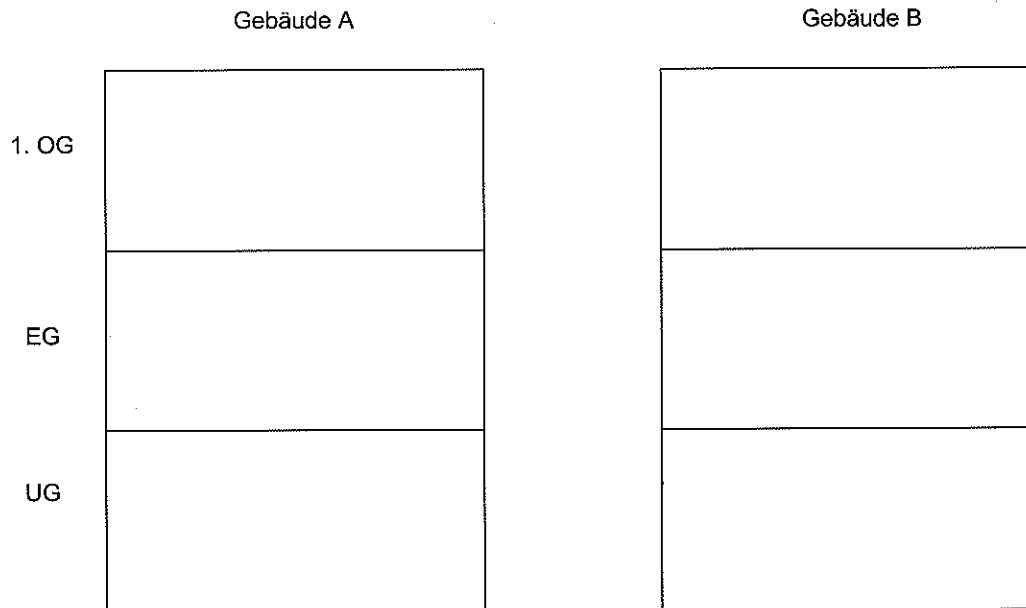
Nennen Sie das geeignete Modul und den Fibertype. Begründen Sie Ihre Entscheidung anhand von drei Kriterien. (5 Punkte)

ac) Erstellen Sie einen Plan der strukturierten Verkabelung.

Korrekturrand

Vervollständigen Sie dazu folgende Skizze, indem Sie die Verkabelung und die Netzwerkkomponenten einzeichnen.  
Zeichnen Sie auch die entsprechenden Kabeltypen ein.

(6 Punkte)



b) Bei der Abnahme des Leitungsnetzes wird ein Prüfprotokoll erstellt, in dem die folgenden Beeinträchtigungen vermerkt sind.

Erläutern Sie jeweils die Beeinträchtigungen und nennen Sie eine Gegenmaßnahme. Ergänzen Sie dazu nachfolgende Tabelle:  
(6 Punkte)

	Erläuterung	Gegenmaßnahme
Attenuation		
NEXT		
Noise		

## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Netzinfrastruktur der Meschemann KG soll modernisiert werden. Sie sollen Switche beschaffen und installieren.

a) Bei der Auswahl und Konfiguration geeigneter Switche müssen Sie folgende technische Details berücksichtigen.

aa) Zu einem Switch wird Folgendes angegeben.

Latency: 100 Mbit/s < 3,9  $\mu$ s; 1.000 Mbit/s < 2,1  $\mu$ s each for 64-Byte Frames

Erklären Sie in diesem Zusammenhang „Latency“.

(3 Punkte)

ab) An den Switchen werden 100/1000- und 10/100/1000Base-T-Netzwerkgeräte angeschlossen. Wenn zwischen Ports mit unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten geschwitcht wird, besteht im Switch bei der Verarbeitung von Frames ein Problem.

Beschreiben Sie kurz, welches Problem besteht und wie es gelöst wird.

(3 Punkte)

ac) Das Netzwerk wird auch für VoIP und Live-Meeting genutzt. Deshalb sollen die Switche nach der Methode *cut through* arbeiten.

Erläutern Sie, warum diese Entscheidung sinnvoll ist.

(3 Punkte)

b) Sie sollen einen reibungslosen Netzwerkbetrieb sicherstellen.

Korrekturrand : ..

ba) Sie testen mit einem entsprechenden Hilfsprogramm den Datendurchsatz an einem Switch. Das Ergebnis lautet:

10.000 packets transfered in 25 ms, each packet contains 175 bytes of data.

Ermitteln Sie die Netto-Datendurchsatzrate in Mbit/s. Der Rechenweg ist anzugeben.

(4 Punkte)

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. There are no margins or additional markings on the page.

bb) Die Switches sollen über SNMP in die zentrale Netzwerküberwachung einbezogen werden.

Nennen Sie einen Grund, warum UDP und nicht TCP als Transportprotokoll von SNMP verwendet wird.

(2 Punkte)

---

---

---

---

---

---

bc) Die Netzwerküberwachung meldet: excessive CRC errors an Port 18 von Switch 12.

Erläutern Sie, was diese Fehlermeldung aussagt und nennen Sie zwei Fehlerursachen.

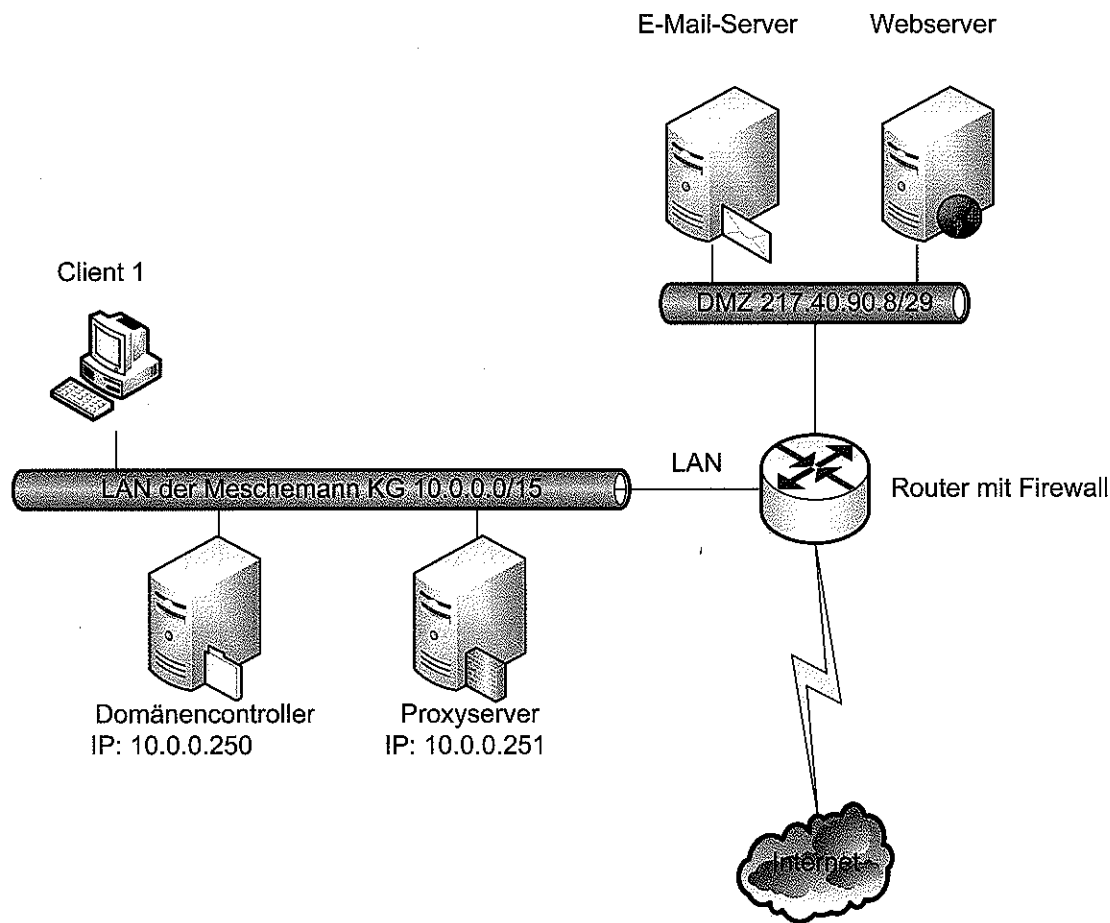
(5 Punkte)

*[The page contains horizontal ruling lines.]*

### 3. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Das neue Netzwerk der Meschemann KG soll eingerichtet und durch eine Firewall abgesichert werden.



- a) Erläutern Sie, wie viele IP-Adressen mit der Subnetmaske /29 in der DMZ vergeben werden können. (2 Punkte)

---



---



---



---



---



---



---

- b) Sie sollen den E-Mail-Server, den Webserver, die DMZ-Schnittstelle des Routers und den Client 1 für das neue Netz konfigurieren. Nennen Sie in folgender Tabelle die jeweilige IP-Konfiguration. (6 Punkte)

	E-Mail-Server	Webserver	DMZ-Schnittstelle	Client 1
IP-Adresse				
Subnetmaske				
Gateway				

c) Die Routerfirewall arbeitet nach dem Prinzip der Stateful Inspection.

Korrekturrand

Erläutern Sie, wodurch sich eine Stateful Inspection Firewall auszeichnet.

(4 Punkte)

d) Auf der Schnittstelle zum LAN sind die folgenden Firewall-Regeln eingetragen:

Erlauben/ Verbieten	Protokoll	Quelle	Ziel	Quellport	Zielpport	Interface	Richtung
Permit	TCP	10.0.0.250/32	Any	Any	Any	LAN	IN
Permit	TCP	10.0.0.251/32	Any	Any	80	LAN	IN
Permit	TCP	10.0.0.251/32	Any	Any	443	LAN	IN
Permit	UDP	10.0.0.251/32	Any	Any	53	LAN	IN
Permit	TCP	10.0.0.0/15	E-Mail-Server	Any	25	LAN	IN
Permit	TCP	10.0.0.0/15	E-Mail-Server	Any	110	LAN	IN
Deny	IP	Any	Any				

da) Erläutern Sie die Firewall-Regeln.

(6 Punkte)

db) Im Browser von Client 1 ist kein Proxy eingetragen.

Erläutern Sie, was passiert, wenn der Client versucht, eine Webseite aufzurufen.

(2 Punkte)

#### 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Ein Server der Meschemann KG soll optimiert werden. Sie sollen die dazu erforderlichen Systemkomponenten auswählen.

- a) Der Arbeitsspeicher des Servers soll vergrößert werden.
  - aa) Bei der Auswahl geeigneter Speichermodule sind mehrere technische Parameter wie Speicherkapazität und ECC-Unterstützung zu beachten.

Nennen Sie drei weitere Parameter.

(3 Punkte)

- ab) Der Server soll mit ECC-Speichermodulem ausgestattet werden.

Erläutern Sie, wie sich ECC-Speichermodule bei 1-Bit-Fehlern und bei 2-Bit-Fehlern verhalten.

(4 Punkte)

- ac) Bei der Suche nach Speichermodulen lesen Sie auf einer Internetseite:

The memory module consists of sixteen 256 M x 4-bit Memory Chips and has a total capacity of ...

Ermitteln Sie die Gesamtkapazität des Speichermoduls in GByte. Der Rechenweg ist anzugeben.

(3 Punkte)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for plotting a graph.

- b) Der Server wird durch eine neue USV gegen Stromnetzausfall abgesichert, die zwei Batterien vom Typ Longlife 12V/25Ah enthält. Die Leistungsaufnahme des Servers beträgt 600 VA.

- ba) Ermitteln Sie, wie viele Minuten die USV den Server bei Netzausfall mit Strom versorgen kann. Der Rechenweg ist anzugeben.

### Hinweis

- Bei Netzausfall sind die Batterien zu 100 % geladen.
- Verluste sind nicht zu berücksichtigen.

(5 Punkte)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.



bb) Die alte USV soll vorschriftsmäßig entsorgt werden.

Korrekturrand

Nennen Sie zwei Wege der Entsorgung, welche die Elektronik-Schrott-Verordnung in diesem Fall vorschreibt. (2 Punkte)

c) Auf dem Server wird ein RAID-System eingerichtet.

Screenshot des RAID-Verwaltungsprogramms

Array Size: 234436352 (223.58 GiB 240.06 GB)

Device Size: 117218176 (111.79 GiB 120.03 GB)

Raid Devices: 3

Total Devices: 4

Update Time: 2006 Wed Feb 15 14:13:11

State: clean

Active Devices: 4

Working Devices: 4

Failed Devices: 0

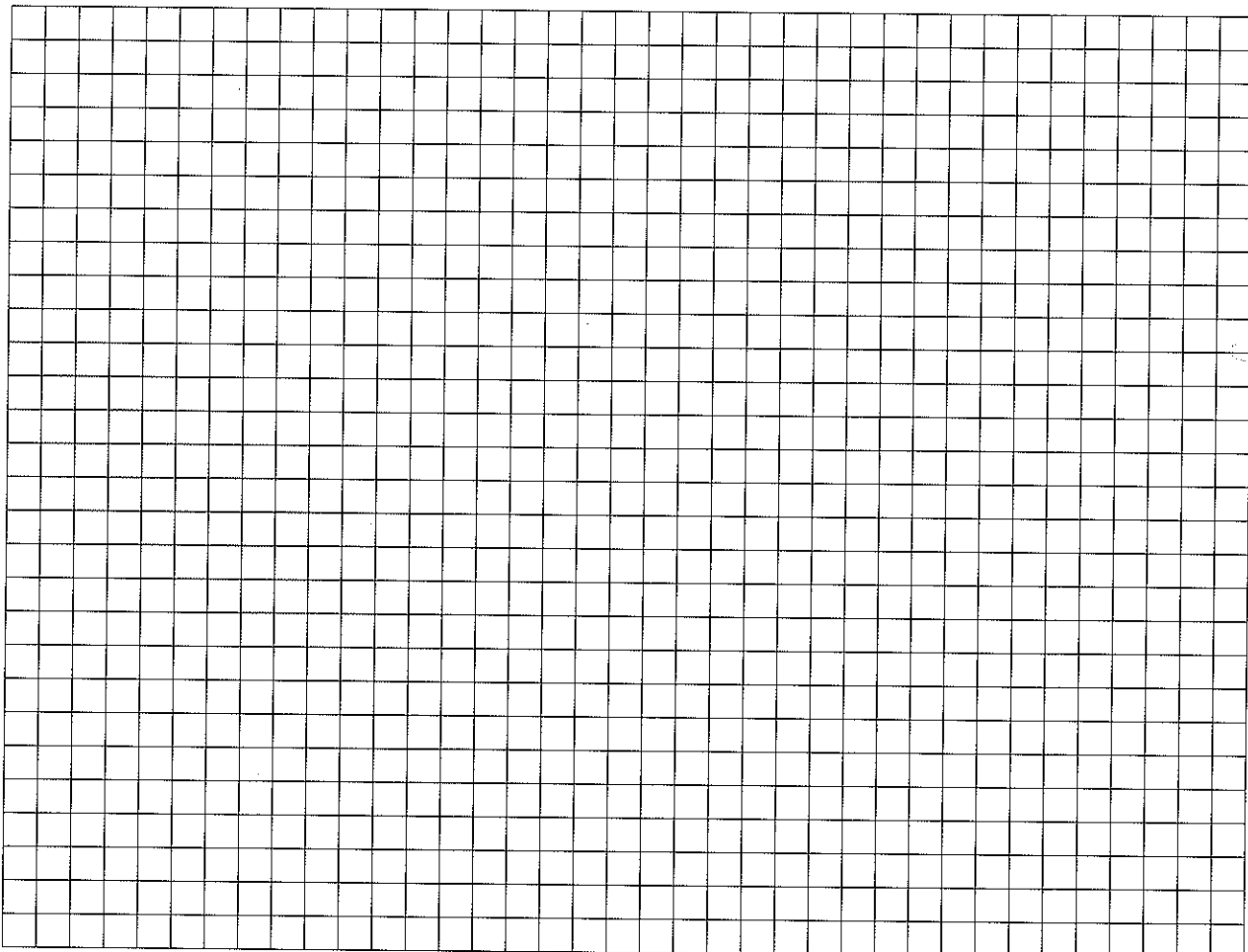
Spare Devices: 1

ca) Nennen Sie den RAID-Level, der konfiguriert wurde.

(1 Punkt)

cb) Ermitteln Sie die maximale Array Size, die durch Umkonfigurieren des RAID-Systems erreicht werden kann.

(2 Punkte)



**5. Handlungsschritt (20 Punkte)**

Die Meschermann KG beabsichtigt, mehrere Systeme durch ein Monitoringtool überwachen zu lassen.

- a) Jedes System wird von einem Agenten überwacht. Jeder Agent ermittelt bestimmte Systemwerte, die er regelmäßig an das Monitoringtool sendet.

Ein Agent soll die prozentuale Auslastung der Festplattenkapazität alle zehn Minuten an das Monitoringtool senden. Bei der Überschreitung der Schwellenwerte 80 % und 90 % soll jeweils einmal eine E-Mail an den Administrator versendet werden, und zwar

- ab 80 % Auslastung: Betreff „Warnung“, Inhalt „Kapazität zu <%-Wert > ausgelastet“
- ab 90 % Auslastung: Betreff „Kritisch“, Inhalt „Kapazität zu <%-Wert > ausgelastet“

Stellen Sie auf der Folgeseite die Logik des Agenten-Programms in einem PAP, Struktogramm oder Pseudocode dar. (16 Punkte)

- b) In Verbindung mit Verfügbarkeit wird von SLA (Service Level Agreement) gesprochen.

(4 Punkte)

Erläutern Sie SLA und nennen Sie ein Beispiel.

**6. Handlungsschritt (20 Punkte)**

Die IT-Infrastruktur der Meschemann KG ist inhomogen, daher soll eine Serverkonsolidierung durchgeführt werden. Eine Möglichkeit ist die Servervirtualisierung.

(4 Punkte)

a) Erläutern Sie zwei Gründe, die für virtuelle Server sprechen.

---

---

---

---

---

---

---

---

b) Erläutern Sie eine weitere Möglichkeit der Serverkonsolidierung und nennen Sie einen Vorteil.

(4 Punkte)

---

---

---

---

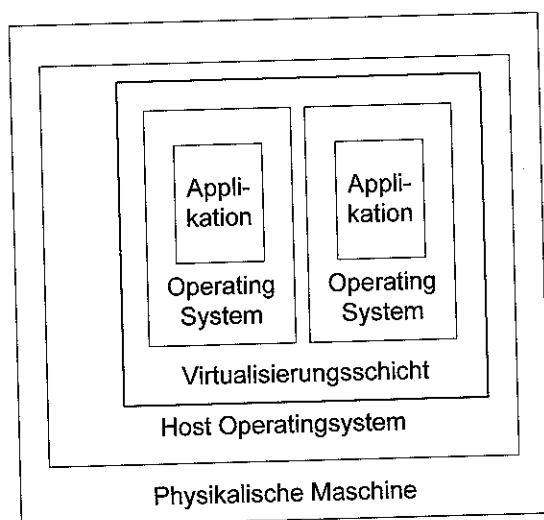
---

---

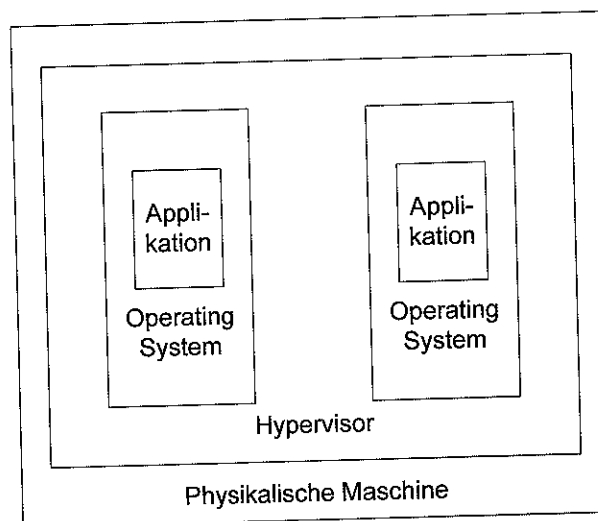
---

---

c) Für die Virtualisierung stehen Ihnen die folgenden Architekturen zur Verfügung:



Gehostete Architektur



Hypervisor Architektur

Nennen Sie je einen Vorteil und Nachteil für die

ca) gehostete Architektur.

(4 Punkte)

cb) Hypervisor Architektur.

(4 Punkte)

d) Die Virtuelle-Server-Technologie bietet die Möglichkeiten Live Migration und Disaster Recovery.

Erklären Sie kurz

da) Live Migration.

(2 Punkte)

db) Disaster Recovery.

(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.

☐