

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	Fibretype	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

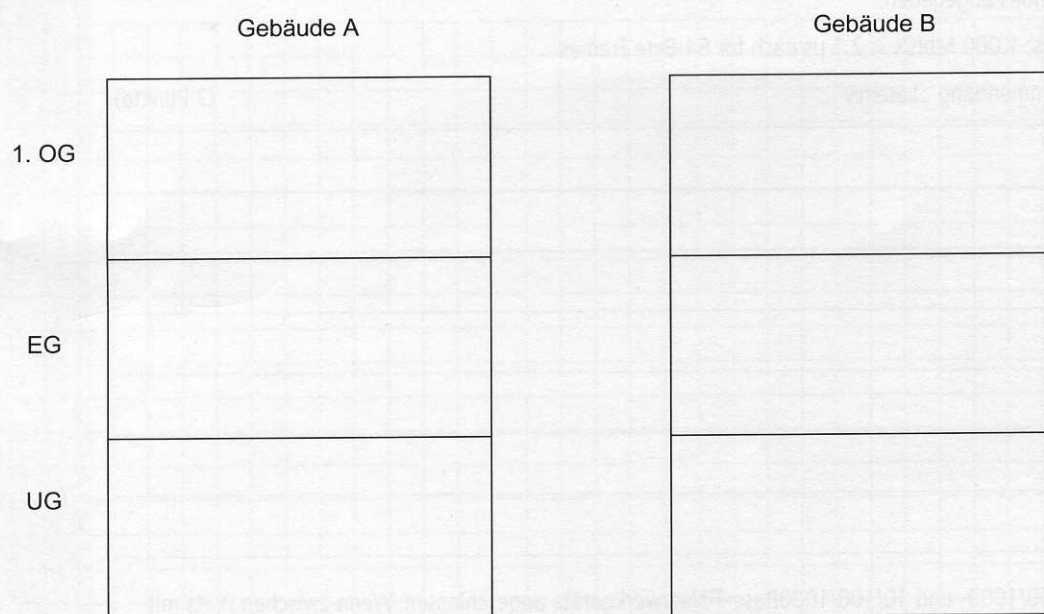
Nennen Sie das geeignete Modul und den Fibretype. Begründen Sie Ihre Entscheidung anhand von drei Kriterien. (5 Punkte)

ac) Erstellen Sie einen Plan der strukturierten Verkabelung.

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
<b>Attenuation</b>		
<b>NEXT</b>		
<b>Noise</b>		



## 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 µs; 1.000 Mbit/s < 2,1 µs 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 gewechselt 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)

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

(4 Punkte)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, dark gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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

(2 Punkte)

[illegible]

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

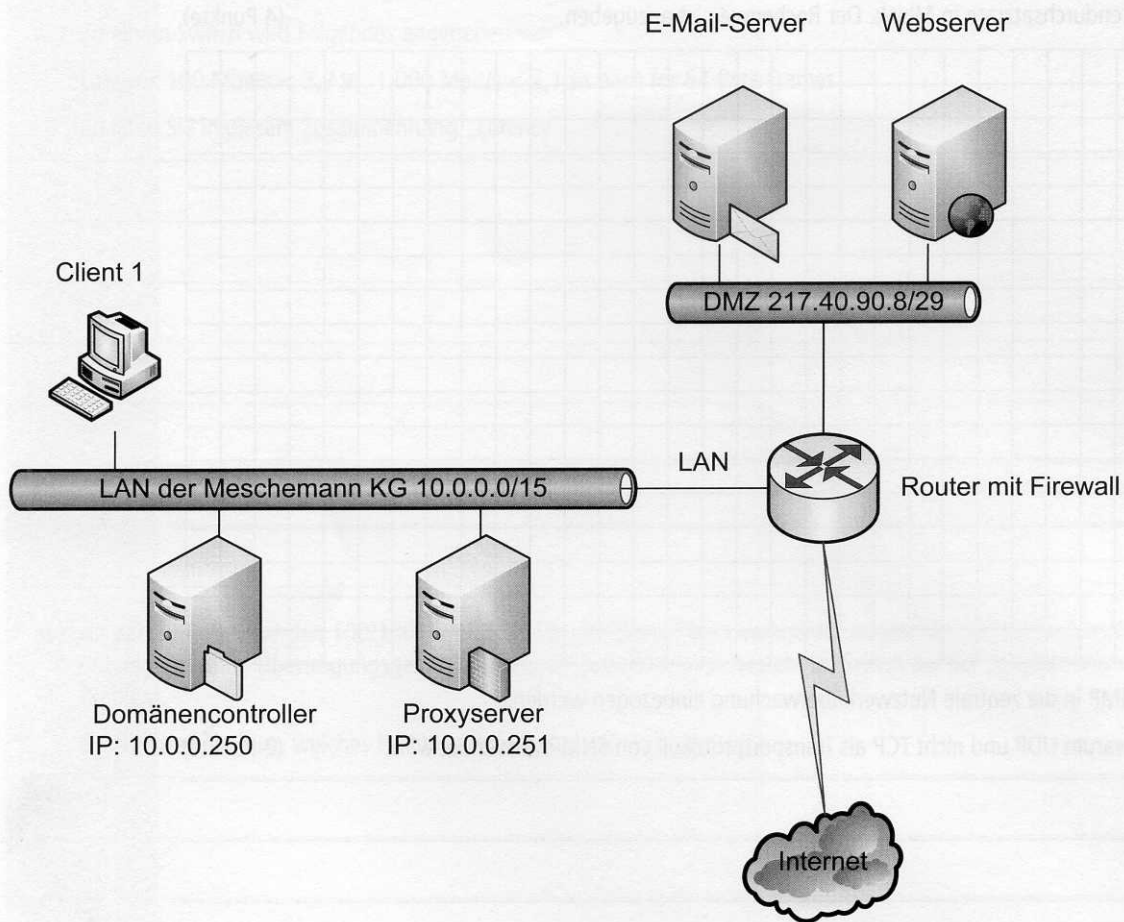
(5 Punkte)

[illegible]

### 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.

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)

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-Speichermodule ausgestattet werden.

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

(4 Punkte)

Position	Qualifying Time (min)	Qualifying Time (sec)	Qualifying Time (min)	Qualifying Time (sec)
1st	10.0.25125	602	10.0.25125	602
2nd	10.0.25125	602	10.0.25125	602
3rd	10.0.25125	602	10.0.25125	602
4th	10.0.25125	602	10.0.25125	602

- 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)

[illegible]

- 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 full-page view of a blank sheet of white graph paper. The grid consists of small squares formed by thin black lines. There are approximately 20 columns and 20 rows of squares. A faint horizontal line runs across the middle of the page, dividing it into two equal halves. The paper has rounded corners and a clean, unlined border around the grid area.



bb) Die alte USV soll vorschriftsmäßig entsorgt werden.

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)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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

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

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

(4 Punkte)

Blank lined paper with a vertical margin line on the left side.





## 6. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

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

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

(4 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

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

(4 Punkte)

---

---

---

---

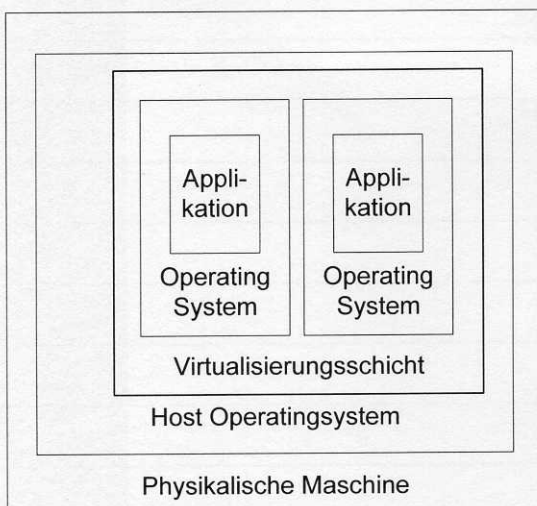
---

---

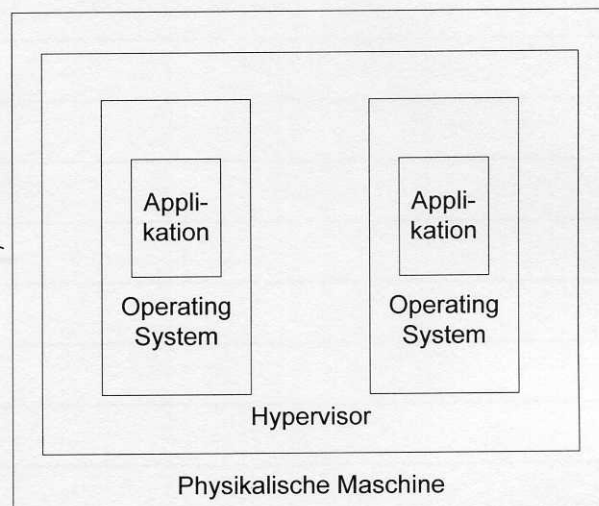
---

---

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.
- cb) Hypervisor Architektur.

(4 Punkte)  
(4 Punkte)

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

Erklären Sie kurz

- da) Live Migration.
- db) Disaster Recovery.

(2 Punkte)  
(2 Punkte)

Korrekturrand

### 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.

☐