


Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Prüflingsnummer

[illegible]

Sp. 7-14



## 1197

# 2

The diagram illustrates the layout of a 14-column form. It consists of the following elements from left to right:

- A box labeled "Spalte 1 - 14 s. o." with a right-pointing arrow.
- Five sequential boxes, each representing a "Handlungsschritt" (action step). Each box is divided into two sub-boxes labeled "Punkte" (points).
- A box labeled "Gesamtpunktzahl" (total score), which is divided into three sub-boxes.

The sub-boxes for points and the total score are numbered as follows:

- Step 1: 15, 16
- Step 2: 17, 18
- Step 3: 19, 20
- Step 4: 21, 22
- Step 5: 23, 24
- Total Score: 26, 27, 28

Prüfungszeit:

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

Unterschrift

Die Vervielfältigung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. © ZPA Nord-West 2011 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind Mitarbeiter/-in der Edu-IT GmbH, einem Systemhaus, das Schulen mit IT-Einrichtungen ausstattet.

Die Edu-IT GmbH wurde von den Berufsbildenden Schulen Astadt (BBS Astadt) mit der Reorganisation ihrer IT-Systeme beauftragt.

Sie sollen folgende Aufgaben erledigen:

1. Projekt zur Installation eines IT-Systems planen
2. Server- und Desktop-Virtualisierung vorbereiten und rechtliche Aspekte zur Terminvereinbarung und Rechnungsprüfung klären
3. Die Leistung einer USV und den Speicher eines NAS berechnen
4. Den Zugang von Räumen mit RFID-Technik absichern
5. Kosten durch Virtualisierung senken und Kosten vergleichen

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

- a) Die Edu-IT GmbH soll das neue Gebäude der BBS Astadt unter Verwendung vorhandener Hard- und Software mit einem neuen IT-System ausstatten. Dazu wird folgendes Projekt durchgeführt.

Geben Sie für die Phasen 3 bis 7 jeweils eine Tätigkeit an.

(5 Punkte)

Projekt: IT-System der BBS Astadt

Nr.	Phase	Tätigkeit
1	Analyse	Ist-Aufnahme durchführen
2	Entwurf	Soll-Konzept entwerfen
3	Planung	
4	Realisierung	
5	Test	
6	Einführung	
7	Übergabe	

- b) Sie werden als Assistent/-in des Projektleiters eingesetzt.

Nennen Sie zwei Aufgaben eines Projektleiters.

(2 Punkte)

- c) Für das Projekt „IT-System der BBS Astadt“ wurden vier Monate veranschlagt.

Zum Projektteam gehören auch zwei Lehrer der BBS Astadt, die neben ihrer Arbeit zusätzlich Aufgaben im Projekt übernehmen sollen.

ca) Nennen Sie die vorliegende Form der Projektorganisation.

(2 Punkte)

cb) Nennen Sie zwei Probleme, die aufgrund der vorliegenden Projektorganisation auftreten können.

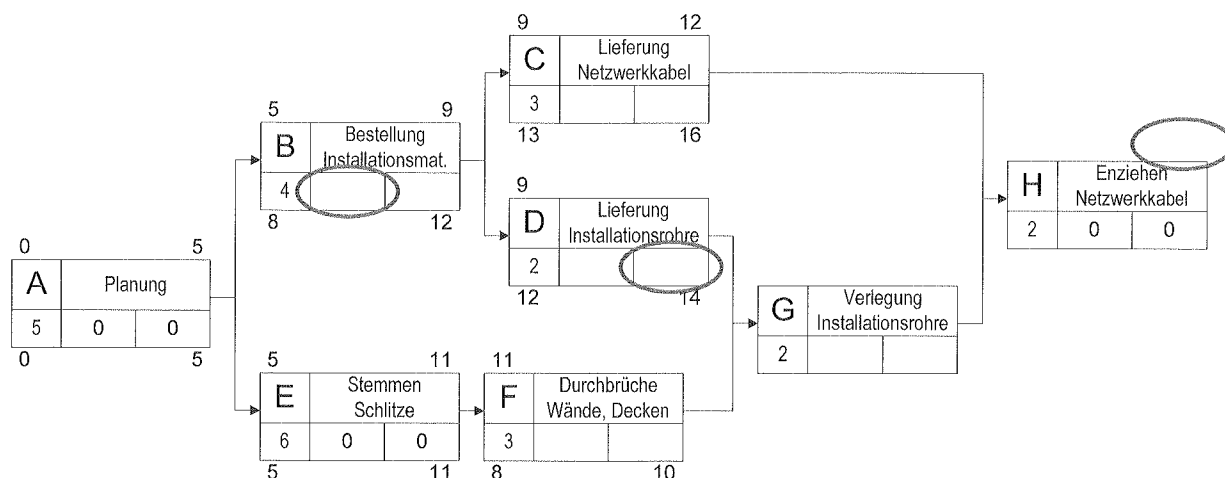
(4 Punkte)

cc) Nennen Sie eine Projektorganisation, mit der die von Ihnen genannten Probleme vermieden werden.

(2 Punkte)

Korrekturrand

d) Mit Hilfe des folgenden Netzplans soll eine Struktur- und Zeitanalyse der Installationsarbeiten durchgeführt werden.



FAZ	FEZ	
Vorgang	Beschreibung	
Dauer	GP	FP
SAZ	SEZ	

da) Ermitteln Sie im Netzplan die folgenden Werte.

- Gesamtpuffer des Vorgangs B
- Freier Puffer (FP) des Vorgangs D
- Frühester Endzeitpunkt (FEZ) des Vorgangs H

Tragen Sie diese drei Werte und deren Ausgangswerte in den Netzplan ein.

(6 Punkte)

db) Zeigen Sie den kritischen Pfad auf, indem Sie die Vorgänge auf dem kritischen Pfad der Reihe nach angeben.

(2 Punkte)

dc) Der Vorgang A „Planung“ beginnt am 17.11.2011.

Ermitteln Sie anhand des Netzplans und des folgenden Kalenders das Datum des Tages, an dem spätestens mit Vorgang B begonnen werden muss.

(2 Punkte)

Hinweis:

- Zeitangabe im Netzplan: Arbeitstage
- An Samstagen, Sonntagen und Feiertagen wird nicht gearbeitet.

	November 2011			
Montag		7	14	21
Dienstag	1	8	15	22
Mittwoch	2	9	16	23
Donnerstag	3	10	17	24
Freitag	4	11	18	25
Samstag	5	12	19	26
Sonntag	6	13	20	27

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

In der BBS Astdt sollen mehrere Servertypen zum Einsatz kommen.

a) Für den File-Server und den Exchange-Server ist eine Virtualisierung vorgesehen.

aa) Erläutern Sie Server-Virtualisierung.

(4 Punkte)

ab) Nennen Sie **zwei** Vorteile und **einen** Nachteil der Server-Virtualisierung gegenüber physischen Servern.

(3 Punkte)

ac) Geben Sie zwei Möglichkeiten der Server-Virtualisierung auf Hardwareebene an.

(2 Punkte)

b) Für einen PC-Schulungsraum mit 20 Arbeitsplätzen ist eine Application-Virtualisierung vorgesehen. An den Arbeitsplätzen werden sowohl Office-Anwendungen als auch Anwendungsentwicklung geschult.

Nennen Sie drei Vorteile, die virtuelle Arbeitsplatzrechner gegenüber physischen Arbeitsplatzrechnern haben.

(3 Punkte)

c) Die Edu-IT GmbH bestellt für das neue IT-System der BBS Hardware, die von der Server-Discount GmbH geliefert wird. Dazu liegen Ihnen die beigefügten Unterlagen vor (siehe perforierte Anlage).

ca) Erläutern Sie, ob sich die Server-Discount GmbH in Lieferungsverzug befindet.

(2 Punkte)

Anlagen zum 2. Handlungsschritt: c)

**Edu-IT GmbH**

Partner der Bildung

Edu-IT GmbH, Bus Weg 23, 99999 Astadt

Server-Discount GmbH

Billigerweg 11

99999 Astadt

E-Mail: [info@edu-it.de](mailto:info@edu-it.de)

Tel.: 090/31 200-0

Fax: 090/31 200-1

Datum: 12. Okt. 2011

**Bestellung**

Wir bestellen wie vereinbart zu folgenden Konditionen:

3 Stück HP ProFlex

Dual-Xeon Server 3,4 GHz, 16 GB RAM

zum Stückpreis von 7.200,00 EUR

- 10 % Rabatt
- Zahlungsziel 30 Tage
- 2 % Skonto bei Zahlung innerhalb von 10 Tagen
- Lieferung frei Haus

Die Ware soll am 22.10.2011 an folgende Adresse geliefert werden:

BBS Astadt

Straße der Beruflichen Bildung 1

99999 Astadt

Mit freundlichen Grüßen

i. A.

*Schöller*

Markus Schöller

**Sitz der Gesellschaft Bankverbindung Geschäftsführer Amtsgericht**

Bus Weg 23

Ruhr-Bank

Hans-Peter Holten jr

Astadt

99999 Astadt

BLZ 800 046 123

Dr. Erich Zuse

HRB 23456

Kto. Nr.1002345

USt.ID DE 200 800 000

**Server-Discount GmbH**

Billigerweg 11

99999 Astadt

Tel. | Fax: 090/31 - 10 | -11

Server-Discount GmbH, Billigerweg 11, 99999 Astadt

Edu-IT GmbH

Bus Weg 23

99999 Astadt

**Auftragsbestätigung**

Ihre Bestellung vom: 12.10.2011

Auftrags-Nr.: A 11-021

Artikel-Nr.	Beschreibung	Einzelpreis EUR	Menge	Preis EUR
201	HP ProFlex Dual-Xeon Server 3,4 GHz, 16 GB RAM 6 * 146 GByte HDD, 775 W	7.200,00	3	21.600,00

Rabatt: 10 %

Zahlungsziel: 30 Tage

Bei einer Zahlung innerhalb von 10 Tagen gewähren wir 2 % Skonto.

Die Ware bleibt bis zur vollständigen Zahlung unser Eigentum.

Lieferbedingung: frei Haus

Lieferadresse: BBS Astadt

Straße der Beruflichen Bildung 1

99999 Astadt

Liefertermin: 22.10.2011

20.10.2011, i. A. *Amann*

Datum, Unterschrift

Server-Discount GmbH, Billigerweg 11, 99999 Astadt

**Server-Discount GmbH**

Billigerweg 11

99999 Astadt

Tel. | Fax: 090/31 - 10 | -11

Server-Discount GmbH, Billigerweg 11, 99999 Astadt

BBS Astadt

Straße der Beruflichen Bildung 1

99999 Astadt

**Lieferschein**

Lieferschein-Nr.: L 11 - 021

Lieferdatum: 25.10.2011

Artikel-Nr.	Beschreibung	Menge	Preis EUR
201	HP ProFlex Dual-Xeon Server 3,4 GHz, 16 GB RAM 4 * 146 GByte HDD, 775 W	3	21.600,00

Lieferanschrift: Edu-IT GmbH, Bus Weg 23, 99999 Astadt

Bemerkungen: *Keine äußeren Schäden an der Verpackung*

Annahme durch

*25.10.2011, Schöller*

Datum, Unterschrift

Server-Discount GmbH, Billigerweg 11, 99999 Astadt

**Server-Discount GmbH**

Billigerweg 11

99999 Astadt

Tel. | Fax: 090/31 - 10 | -11

Server-Discount GmbH, Billigerweg 11, 99999 Astadt

Edu-IT GmbH

Bus Weg 23

99999 Astadt

**Rechnung**

Ihre Bestellung vom: 12.10.2011

Artikel-Nr.	Beschreibung	Einzelpreis EUR	Menge	Preis EUR
201	HP ProFlex Dual-Xeon Server 3,4 GHz, 16 GB RAM 6 * 146 GByte HDD, 775 W	7200,00	3	21.600,00
Gesamt				21.600,00
Rabatt 10 %				2.100,00
Warenwert				23.700,00
USt. 19 %				4.503,00
Rechnungsbetrag				28.203,00

Die Ware bleibt bis zur vollständigen Zahlung unser Eigentum.

Zahlungsziel 30 Tage

Bei einer Zahlung innerhalb von 10 Tagen gewähren wir 2 % Skonto.

Server-Discount GmbH, Billigerweg 11, 99999 Astadt

cb) Nennen Sie drei Fehler im Lieferschein.

(3 Punkte)

Korrekturrand

cc) Nennen Sie vier Fehler in der Rechnung.

(4 Punkte)

cd) Ermitteln Sie anhand der Unterlagen das Datum, an dem die gesetzliche Gewährleistungsfrist für die gekauften Server beginnt.

(1 Punkt)

ce) Nennen Sie die Dauer der gesetzlichen Gewährleistungsfrist.

(1 Punkt)

cf) Am 28.10. wird um 09:00 Uhr beim Probetrieb an einem neuen Server ein Hardwarefehler entdeckt.

Nennen Sie den vorliegenden Mangel und bis wann der Mangel der Server-Discount GmbH gemeldet werden muss.

(2 Punkte)

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Zur Datensicherheit sollen im Serverraum der BBS Astadt eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) und ein Netzwerkspeicher (NAS) eingesetzt werden.

a) Die folgenden Blade-Server und Netzwerkkomponenten sollen durch die USV vom Typ VFI abgesichert werden.

Anzahl	Gerät	Leistung/Gerät
1	Terminalserver	750 W
1	Virtueller Server: File-Server, Exchange-Server	750 W
1	Schulverwaltungsserver	450 W
6	24-Port-Switche	30 W
1	48-Port-Switch	70 W
1	Router/Firewall	110 W
3	Monitor	45 W

Berechnen Sie die benötigte Scheinleistung in VA der USV zur Absicherung der aufgeführten Server und Netzwerkkomponenten mit einer vom USV-Hersteller empfohlenen Leistungsreserve von 30 %. (4 Punkte)

Hinweis:

Zur Umrechnung der Wirkleistung in Watt in die Scheinleistung in VA gilt folgende Näherungsformel:  $VA = 1,55 \times W$

$$2.205 \text{ W} * 1,55 = 3.417,75 + \text{Reserve} = 4.443,075 \text{ VA}$$

b) Wählen Sie anhand folgender Daten eine geeignete USV aus.

(2 Punkte)

## UPS On-Line 1

UPS On-Line, 4.000 VA, Eingang 230 V/Ausgang 230 V  
Interface Port Smart-Slot, Extended runtime model  
Rackhöhe 3 U  
Inklusive: Software-CD, UPS Signalling RS-232-Kabel, Benutzerhandbuch

## UPS On-Line 2

UPS On-Line, 5.000 VA, Eingang 230 V/Ausgang 230 V  
Interface Port DB-9 RS-232, RJ-45 10/100 Base-T, Smart-Slot, Extended runtime model  
Rackhöhe 3 U  
Inklusive: Software-CD, Benutzerhandbuch, Web/SNMP Management Card

### UPS Off-Line 3

UPS Off-Line, 5.000 VA, Eingang 230 V/Ausgang 230 V  
Rackhöhe 5 U  
Inklusive: Software-CD, Dokumentations-CD, Installationsanleitung, Rack-Einbau-Hardware, Zusätzliche Rack-Montage-Schienen, UPS Signalling RS-232-Kabel, Benutzerhandbuch, Web/SNMP Management Card

## UPS Line-Interactive 4

UPS Line-Interactive, 6.000 VA, Eingang 230 V/Ausgang 230 V  
Interface Port DB-9 RS-232, RJ-45 10/100 Base-T, Smart-Slot  
Rackhöhe 6 U  
Inklusive: Software-CD, zusätzliche Rack-Montageschienen, Wartungshandbuch,  
UPS Signalling RS-232-Kabel, Benutzerhandbuch

c) Nennen Sie neben dem Netzausfall vier weitere Netzstörungen, vor der eine VFI-USV schützt.

(4 Punkte)

Korrekturrand

d) Das eingesetzte NAS-System besteht aus vier Festplatten. Die Festplatten können in JBOD und mit RAID-Level 0, 1, 5 oder 10 betrieben werden.

da) Berechnen Sie die Gesamtspeicherkapazität, die benötigt wird, um die folgenden Anforderungen zu erfüllen. (Ergebnis auf die nächsten 0,5 TB aufrunden, z. B. 1,2 TB auf 1,5 TB)

(6 Punkte)

In der BBS Astdadt unterrichten 30 Lehrer 1.200 Auszubildende in 48 Klassen. Die BBS verfügt über vier PC-Schulungsräume.

Im NAS soll folgender Festplattenspeicher verfügbar sein:

- 5 GiB je Lehrer
- 300 MiB je Schüler
- 4 GiB je Klasse für „Unterrichtsdaten“
- 2 GiB je Klasse für „Allgemeines“
- 15 GiB je PC-Schulungsraum
- 5 GiB für die allgemeine Organisation der BBS Astadt

$$150 + 360 + 192 + 96 + 60 + 5$$

$$510 + 288 + 65$$

798	+	65
-----	---	----

863 GiB

db) Im geplanten NAS sollen **vier** 1 TB-Festplatten eingesetzt werden. Zur Diskussion stehen die RAID-Level 1, 5 und 10. Ermitteln Sie für einen Vergleich jeweils die Nettospeicherkapazität von RAID-Level 1, RAID-Level 5 und RAID-Level 10.

(3 Punkte)

Raid 1:

$$k = n/2 = 2 \text{ TB}$$

Raid 5:
---------

$k = n - 1 = 3 \text{ TB}$

Raid 10:	
----------	--

$k=n/2 = 2TB$			
---------------	--	--	--

**Fortsetzung 3. Handlungsschritt →**



(2 Punkte)

Übersetzen Sie diesen Text sinngemäß ins Deutsche.

(4 Punkte)

With Hot Swap and Hot Spare functionality, if a drive does fail, the NAS-BF3 switches the failed drive to a spare drive, enabling you to safely remove and replace without losing any data, or down time.

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

a) Beschreiben Sie in Stichworten die Arbeitsweise passiver RFID-Technik bei der Verwendung als Schlüsselkarte. (6 Punkte)

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

Benutzergruppe	Anzahl Schlüssel
Schulleiter	2
Nicht-EDV-Lehrer	22
EDV-Fachlehrer ohne Administrationsaufgabe	6
EDV-Fachlehrer mit Administrationsaufgabe	2
Hausmeister	2
Verwaltungspersonal	4
Reinigungspersonal	8

Ermitteln Sie die Anzahl der notwendigen Schließtests für einen vollständigen Funktionsnachweis. (4 Punkte)

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

#### Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

- c) Die Luftschnittstelle der RFID soll gegen Fehler abgesichert werden. Die vier Ziffern, die den Schlüssel identifizieren (Schlüsselnummer), sind als eine Folge binärer Zeichen auf der Karte gespeichert. Zur Absicherung der Informationen auf der Karte sind diese durch je eine Paritätsstelle längs und quer abgesichert.

Ergänzen Sie diese Längs- und Querparität im folgenden Beispiel mit **ungerader** Parität.

(6 Punkte)

								Parität
0	0	1	1	0	0	1	1	
1	0	0	1	1	1	1	0	
0	1	0	0	1	1	1	1	
1	1	0	1	0	1	0	0	
Parität								

- d) Die Edu-IT GmbH will die Lock KG mit der Basiskonfiguration und Wartung der neuen Schließanlage beauftragen. Sie sollen die Vertragsverhandlungen vorbereiten.

- da) Für die Basiskonfiguration der Schließanlage werden in der Edu-IT GmbH die Vertragsarten Werkvertrag und Dienstvertrag diskutiert.

Erläutern Sie, welcher Vertrag aus Sicht der Edu-IT GmbH günstiger ist.

(6 Punkte)

---



---



---



---



---

- db) Der Vertrag zur Wartung der Schließanlage soll als Service Level Agreement (SLA) formuliert werden.

Nennen Sie drei notwendige Inhalte einer Service-Level-Vereinbarung.

(3 Punkte)

---



---



---



---

## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Edu-IT GmbH will der BBS Astadt den Betrieb von virtuellen Servern empfehlen. Anstelle von acht physischen Servern sollen acht virtuelle Server auf zwei physischen Servern betrieben werden.

a) Sie sollen für das Beratungsgespräch eine Powerpoint-Präsentation vorbereiten.

Übersetzen Sie dazu folgende Vorlage aus dem Englischen ins Deutsche.

(8 Punkte)

### How Virtual Infrastructure Reduces Server TCO

#### Reducing Hardware Costs

- Reducing the number of servers required to support computing needs
- Reducing hardware support costs
- Reducing hardware costs for disaster recovery

#### Reducing Operational Costs

- Reducing data center power and cooling costs
- Reducing costs of network and storage infrastructure
- Increasing administration efficiency

#### Reducing Downtime Costs

- Reduce planned downtime
- Reducing unplanned downtime

b) Erläutern Sie den Begriff TCO.

(4 Punkte)

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| Server für Konzept „Physisch“/Stück                | 1.500,00 EUR            |
| Leistungsaufnahme eines Servers/Stunde             | 100 Watt                |
| Server für Konzept „Virtuell“/Stück                | 2.200,00 EUR            |
| Leistungsaufnahme eines Servers/Stunde             | 200 Watt                |
| Softwarelizenzen für das Konzept „Physisch“/Server | 200,00 EUR              |
| Softwarelizenz für die Virtualisierung (gesamt)    | 1.400,00 EUR            |
| Supportkosten im Konzept „Physisch“                | 20 % von Softwarekosten |
| Supportkosten im Konzept „Virtuell“                | 50 % von Softwarekosten |
| Laufzeit pro Tag                                   | 24 Stunden              |
| Laufzeit pro Jahr                                  | 300 Tage                |
| Strompreis/kWh                                     | 0,20 EUR                |
| Nutzungsdauer lt. AfA                              | 5 Jahre                 |

- | Kosten   | Konzept<br>„Physisch“ | Konzept<br>„Virtuell“ |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| Hardware | EUR                   | EUR                   |
| Software | EUR                   | EUR                   |
| Support  | EUR                   | EUR                   |
| Strom    | EUR                   | EUR                   |
| Summe    | EUR                   | EUR                   |

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

Korrekturrand

[illegible]

4