

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Fach

Berufsnummer

IHK-Nummer

Prüfungsnummer

5	6
---	---

1	1	9	6
---	---	---	---

--	--	--

--	--	--	--	--

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-14

**Termin: Mittwoch, 23. November 2011**

# 2

Diagramm 1: Darstellung der Spaltenstruktur des Datenmodells. Die Spalten sind in fünf Handlungsschritte unterteilt:

- Spalte 1 - 14 s. o.
- Punkte 1. Handlungsschritt (Spalten 15, 16)
- Punkte 2. Handlungsschritt (Spalten 17, 18)
- Punkte 3. Handlungsschritt (Spalten 19, 20)
- Punkte 4. Handlungsschritt (Spalten 21, 22)
- Punkte 5. Handlungsschritt (Spalten 23, 24)

Gesamtpunktzahl

26	27	28

Prüfungsort, Datum

Prüfungszeit

25

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

Unterschrift

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 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.

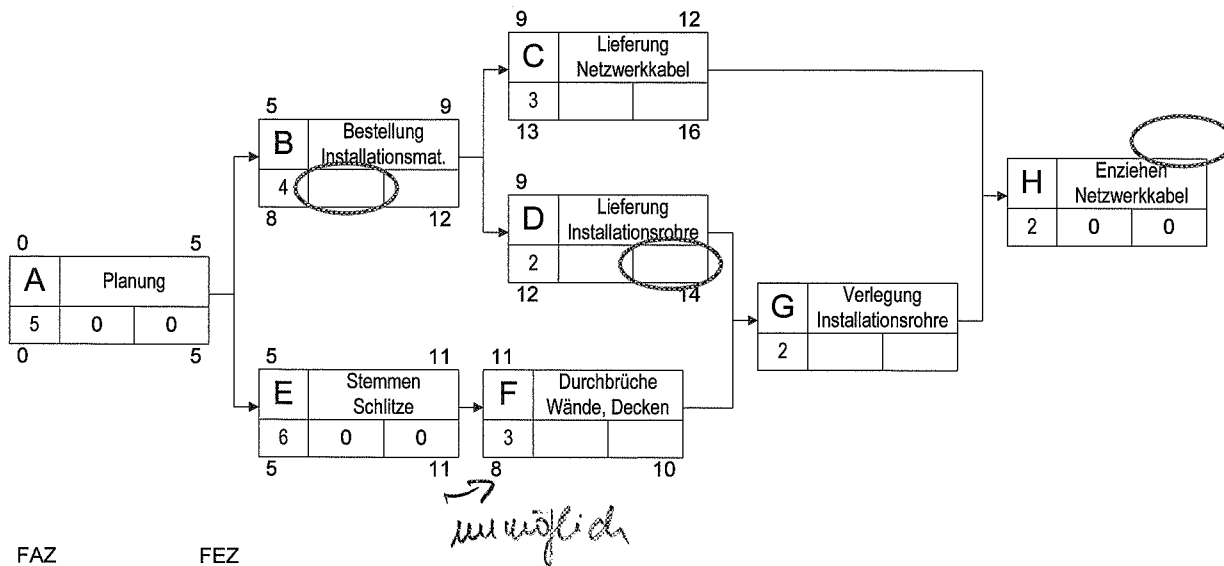
ca) Nennen Sie die vorliegende Form der Projektorganisation.

(2 Punkte)

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

(4 Punkte)

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



FAZ	FEZ	
Vor-gang	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	28
Dienstag	1	8	15	22	29
Mittwoch	2	9	16	23	30
Donnerstag	3	10	17	24	
Freitag	4	11	18	25	
Samstag	5	12	19	26	
Sonntag	6	13	20	27	

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

In der BBS Astadt 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

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-Switches	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:  $VA = 1,55 \times W$

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, covering the entire page area.

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



Korrekturrand

---

---

---

---

---

(6 Punkte)

- 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

[illegible]

(3 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, covering the entire area of the page. There are no margins or other markings on the paper.

dc) Erläutern Sie den Festplattenbetrieb JBOD.

(2 Punkte)

dd) Der ausgewählte NAS unterstützt zwei technische Besonderheiten, die im folgenden Textauszug in englischer Sprache beschrieben werden. In einem Fachgespräch sollen Sie diese erläutern. Übersetzen Sie diesen Text sinngemäß ins Deutsche.

(4 Punkte)

NAS-BF3 iSCSI

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.

The replication function allows the connection of a second NAS-BF3 to one of the LAN ports and replicates the data to improve reliability, fault tolerance or accessibility.

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Edu-IT GmbH soll die BBS Astadt mit einem elektronischen Schließsystem auf der Basis von RFID-Technik ausstatten.

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

[illegible]

- b) Die angefertigten RFID-Schlüsselkarten werden nach ihrer Fertigstellung getestet. Die RFID-Schlüssel sollen die RFID-Schlösser bedienen. Sie wurden für die in der folgenden Tabelle dargestellten Benutzergruppen und Räume erstellt:

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

Raumgruppe	Anzahl Schlösser
Unterrichtsräume	24
PC-Raum	8
Server-Raum	1
Verwaltungsraum	4
Putzmittelraum	3

Sie werden beauftragt einen Test zu entwickeln, mit dem die Funktion des gesamten Schließsystems mit allen Schlüsseln und allen Schlössern nachgewiesen werden kann.

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

A large grid of graph paper consisting of 20 columns and 10 rows of squares. The grid is used for drawing or plotting.

#### Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

#### 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                   |

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.

- cb) Ermitteln Sie anhand des Gesamtkostenvergleichs, um wie viel Prozent die Kosten des Konzepts „Virtuell“ gegenüber dem Konzept „Physisch“ niedriger sind (Ergebnis ggf. auf volle Prozent runden). (2 Punkte)

Korrekturrand

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin black lines. The grid consists of small squares covering the entire area, with no margins or additional markings.

**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.

7

