

Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Grid for family name and first name



Grid for Bereich, Berufsnummer, IHK-Nummer, Prüfungsnummer

Termin: Mittwoch, 4. Mai 2022

Abschlussprüfung Sommer 2022

1197

1

Ganzheitliche Aufgabe I
Fachqualifikationen

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 1997)

5 Handlungsschritte
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Hinweis:

Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist von einem gewöhnlichen Geschäftsbetrieb auszugehen, der **nicht** durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst bzw. durch entsprechende behördliche Verfügungen eingeschränkt ist.

Bearbeitungshinweise

- Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.
In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 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 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.
- Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
- Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
- 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.
- 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.
- Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
- Verwenden Sie nur einen Kugelschreiber und schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
- Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
- Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
- 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. Handlungsschritt	Punkte 2. Handlungsschritt	Punkte 3. Handlungsschritt	Punkte 4. Handlungsschritt	Punkte 5. Handlungsschritt
	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24
Gesamtpunktzahl					
26 27 28					

Prüfungszeit 25

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

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

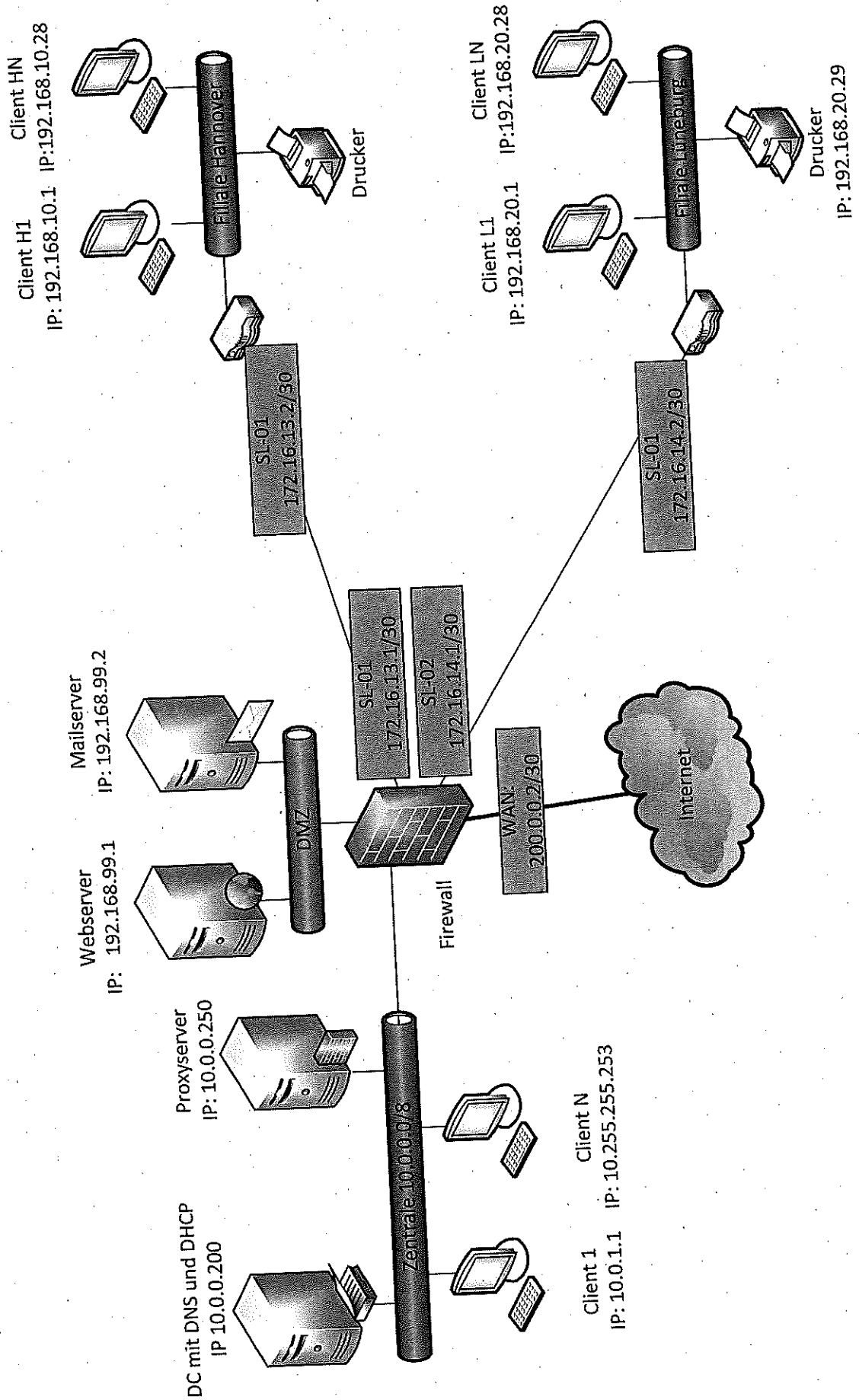
Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf folgende Ausgangssituation:

Die FUX AG ist ein traditionelles Systemhaus für mittelständische Unternehmen und überwiegend in Norddeutschland vertreten. Schwerpunktmäßig ist die FUX AG in den Bereichen Hosting, Fernwartung und IT-Sicherheit tätig.

Die Geschäftsführung der FUX AG informiert die IT-Abteilung über neue Kundenaufträge. In diesem Zusammenhang sind Sie an folgenden Projekten tätig.

1. Fehleranalyse im Netzwerk, Einführung von IPv6
2. Netzwerksicherheit überprüfen, VLANs implementieren
3. Rechtevergabe im Netzwerk, Freigabe mappen, Speicherkapazität ermitteln
4. Storage einrichten, Systemverfügbarkeit sicherstellen
5. Digitale Zertifikate einrichten, Datensicherheit herstellen

Netzwerkplan der FUX AG



1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die FUX AG ist ein Systemhaus mit verschiedenen Standorten, u. a. in Hannover und Lüneburg.

- a) Verschiedene Anwender beschwerten sich, dass sie im Netzwerk nicht kommunizieren bzw. auf Drucker zugreifen können.
- aa) Client 1 in der Zentrale kann nicht mit den anderen Filialen kommunizieren. Sie führen einen Ping-Test auf die WAN-Schnittstelle der Firewall durch und erhalten folgende Fehlermeldung:

```
Ping wird ausgeführt für 200.0.0.2 mit 32 Bytes Daten:
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
```

```
Ping-Statistik für 200.0.0.2
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 0, Verloren = 4
```

Der Ping auf die LAN-Schnittstelle des Routers liefert das folgende Ergebnis:

```
ping 10.255.255.254
```

```
Ping wird ausgeführt für 10.255.255.254 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 10.255.255.254: Bytes=32 Zeit=25ms TTL=112
Antwort von 10.255.255.254: Bytes=32 Zeit=24ms TTL=112
Antwort von 10.255.255.254: Bytes=32 Zeit=25ms TTL=112
Antwort von 10.255.255.254: Bytes=32 Zeit=24ms TTL=112
```

```
Ping-Statistik für 10.255.255.254:
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
```

Sie überprüfen daraufhin mit ipconfig die IP-Konfiguration des Clients:

LAN-Adapter:

```
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: fux-ag.local
IPv4-Adresse . . . . . : 10.0.1.11
Subnetzmaske . . . . . : 255.0.0.0
Standardgateway . . . . . : 10.0.0.250
DNS-Server . . . . . : 10.0.0.200
```

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben.

3 Punkte

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

ab) Auch in der Filiale Hannover gibt es Probleme mit der Kommunikation. Hier testen Sie am Client H1 die Erreichbarkeit der LAN-Schnittstelle des Routers mit der IP-Adresse 192.168.10.30 und erhalten die Fehlermeldung:

Ping wird ausgeführt für 192.168.10.30 mit 32 Bytes Daten:
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.

Ping-Statistik für 192.168.10.30:
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 0, Verloren = 4

Daraufhin überprüfen Sie die IP-Konfiguration des Clients H1 mit ipconfig:

LAN-Adapter:

Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: fux-ag.local
IPv4-Adresse : 192.168.10.1
Subnetzmaske : 255.255.255.240
Standardgateway : 192.168.10.30

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und wie Sie diesen Fehler beheben.

3 Punkte

ac) Die Mitarbeiter in der Filiale Lüneburg beschwerten sich, dass Sie den Netzwerkdrucker nicht erreichen können. Sie lassen eine Testseite in der Filiale ausdrucken, um die Druckerkonfiguration prüfen zu können:

Druckertestseite

Printer Properties

Send: 08:10:54
Date: 04.05.2022
Printer: lueneburg-officeprinter
IP-Address: 169.254.12.13

Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt und nennen Sie eine Möglichkeit, wie Sie diesen Fehler beheben.

4 Punkte

- b) Nach Behebung der Fehler in der Zentrale und der Filiale Hannover stellen Sie fest, dass die Filiale Lüneburg nicht mit dem DC in der Zentrale kommunizieren kann. Sie überprüfen die Funktion der Standleitung, in dem Sie die Schnittstelle des Routers in der Filiale anpingen:

```
ping 172.16.14.2
```

Ping wird ausgeführt für 172.16.14.2 mit 32 Bytes Daten:

```
Antwort von 172.16.14.2: Bytes=32 Zeit=25ms TTL=112
```

```
Antwort von 172.16.14.2: Bytes=32 Zeit=24ms TTL=112
```

```
Antwort von 172.16.14.2: Bytes=32 Zeit=25ms TTL=112
```

```
Antwort von 172.16.14.2: Bytes=32 Zeit=24ms TTL=112
```

Ping-Statistik für 172.16.14.2:

```
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
```

Daraufhin überprüfen Sie die Routingtabelle des Routers in der Filiale Lüneburg:

Network	Subnetmask	Interface	Next Hop
192.168.20.0	255.255.255.224	LAN	Auf Verbindung
172.16.14.0	255.255.255.252	SL	Auf Verbindung

Ständige Routen: Keine

2 Punkte

- ba) Erläutern Sie, welcher Fehler vorliegt.
-
-
-

- bb) Dieser Fehler soll behoben werden. Als Hilfe dient der Befehl `route`:

`ROUTE` Befehl [Ziel] [Netzmaske] [Gateway]

Befehl Eine der folgenden Optionen:

`PRINT` Druckt eine Route.

`ADD` Fügt eine Route hinzu.

`DELETE` Löscht eine Route.

Ziel Gibt den Host oder das Netzwerk an.

Netzmaske Gibt einen Wert für eine Subnetzmaske für den Routeneintrag an.

Gateway Gibt ein Gateway an.

Ergänzen Sie den Befehl `route` um die entsprechenden Parameter.

3 Punkte

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

c) Die Administratoren überlegen, IPv6 im Netzwerk einzuführen. Dazu sollen die Zentrale und die 14 Filialen mit einem einheitlichen Adressschema versehen werden. Für Testzwecke wollen sie das IPv6-Netz 2001:db8:abcd::/48 in die entsprechende Zahl von Teilnetzen unterteilen.

ca) Ermitteln Sie das neue Adresspräfix. Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

cb) Ergänzen Sie in der folgenden Tabelle die IPv6-Netz-IDs für das zweite (Subnetz #1) und vorletzte Subnetz (Subnetz #14).

4 Punkte

Subnetz #0	2001:db8:abcd::
Subnetz #1	
...	...
...	...
Subnetz #14	
Subnetz #15	2001:db8:abcd:f000::

cc) Sie prüfen an einem Client in der Zentrale die IPv6-Konfiguration mit ipconfig:

LAN-Adapter:

```

Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: fux-ag.local
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx IPv6-Adresse . : fe80::62f6:77ff:fe42:37e0
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx IPv6-Adresse . : 2001:db8:abcd::62f6:77ff:fe42:37e0
IPv4-Adresse . . . . . : 10.0.1.11
Subnetzmaske . . . . . : 255.0.0.0
Standardgateway . . . . . : 10.255.255.254
Standardgateway IPv6-Adresse . . : 2001:db8:abcd::1
...
    
```

Nennen Sie die Link-lokale-IPv6-Adresse und die Global Unicast-IPv6-Adresse und erläutern Sie ihre jeweilige Aufgabe.

4 Punkte

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Sicherheit des Netzwerks der FUX AG soll durch verschiedene Maßnahmen verbessert werden.

a) Zur Verbesserung der Netzwerksicherheit wurde eine Firewall-Appliance integriert.

aa) Für den Datenverkehr in das Internet und vom Internet sollen unsichere, unverschlüsselte Protokolle gesperrt werden.

Ergänzen Sie die Tabelle um drei weitere unsichere Protokolle.

6 Punkte

Port	Protokoll	Beschreibung
25	SMTP	Mailversand

ab) Im Funktionsumfang der Firewall-Appliance ist ein Virens Scanner enthalten.

Erläutern Sie, warum eine Aktivierung des Virens Scanners bei verschlüsselten Protokollen keine Verbesserung der Netzwerksicherheit bewirkt.

3 Punkte

ac) In der Firewall-Appliance ist ein IDS (Intrusion Detection System) integriert.

Beschreiben Sie anhand von zwei Aspekten, warum es sinnvoll ist, auch das interne Netz durch ein IDS zu überwachen.

4 Punkte

b) Die Netzwerk-Ports in den Büros sollen gegen das Anschließen unternehmensfremder Rechner geschützt werden.

Beschreiben Sie eine Möglichkeit, wie nur unternehmenseigenen Rechnern der Zugang zum Netzwerk erlaubt werden kann.

4 Punkte

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Beim Kunden sollen die Abteilungen je ein eigenes VLAN erhalten.

Verwaltung: VLAN 10

Buchhaltung: VLAN 20

Konstruktion: VLAN 30

Am Core-Switch 1 sind PCs und weitere VLAN-fähige Switche angeschlossen.

Ergänzen Sie folgende Konfigurationstabelle für die VLANs.

8 Punkte

Core Switch 1

Port	Speed	Tagged	VLAN	Beschreibung
1	100/1000 MBit/s	NO	10	Vorzimmer Geschäftsführer
2	100/1000 MBit/s	NO		Vorzimmer Geschäftsführer
3	100/1000 MBit/s	NO	20	Buchhaltung Fr. Mustermann
4	100/1000 MBit/s			Buchhaltung Hr. Prüfer
5	100/1000 MBit/s			Konstruktion Hr. Zirkel
6	100/1000 MBit/s	NO	10	Empfang
...				
...				
9	100/1000 MBit/s			Active Directory Server
....
46	10 GBit/s			Virtualisierung Server
47	10 GBit/s	YES		Etagen-Switch 2. OG
48	10 GBit/s	YES		Core-Switch 2

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Im Rahmen der Benutzerbetreuung sollen Sie folgende Aufgaben bearbeiten:

a) Jede Abteilung der FUX AG hat ein ihr exklusiv zugeordnetes Netzlaufwerk auf dem Fileserver „FS100“. Die Zugriffsberechtigungen für die Ordner bzw. Dateien werden nachfolgender Richtlinie festgelegt:

- Praktikanten und Auszubildende dürfen Dokumente im gesamten Laufwerk lesen.
- Festangestellte Mitarbeiter dürfen im gesamten Laufwerk alle Dateien lesen, bearbeiten und speichern.
- Vier Mitarbeiter sind zusätzlich für die Bearbeitung der Ordnerstruktur zuständig. Sie sollen auch Unterordner anlegen und vorhandene Dateien sinnvoll verschieben.
- Zwei Mitarbeiter legen die Gruppenzugehörigkeit fest und vergeben die entsprechenden Berechtigungen.

In folgender Tabelle sind die Datei- und Ordnerberechtigungen, die das Betriebssystem anbietet, aufgelistet:

Permission	Description
Full control	<ul style="list-style-type: none">• view file name and subfolders• navigate to subfolders• view data in the folder's files• add files and subfolders to the folder• change the folder's files• delete the folder and its files• change permissions• take ownership of the folder and its files
Modify	<ul style="list-style-type: none">• view the file names and subfolders• navigate to subfolders• view data in the folder's files• add files and subfolders to the folder• change the folder's files• delete the folder and its files• open and change files
Read & execute	<ul style="list-style-type: none">• view file names and subfolder names• navigate to subfolders• view data in the folder's files• run applications
List folders contents	<ul style="list-style-type: none">• view the file names and subfolder names• navigate to subfolders• view folders• does not permit access to the folder's files
Read	<ul style="list-style-type: none">• view the file names and subfolder names• navigate to subfolders• open files• copy and view data in the folder's files
Write	<ul style="list-style-type: none">• the Read permissions• create folders• add new files• delete files

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

aa) Sie sollen für die neue Abteilung „Qualitätssicherung“ das Netzlaufwerk einrichten.

Bilden Sie gemäß der Richtlinie entsprechende Gruppen und benennen diese sinnvoll.

Ergänzen Sie die Tabelle mit den Gruppennamen und die erforderliche Zugriffsberechtigung für die einzelnen Gruppen (Markierung mit „X“). 8 Punkte

Gruppenname	Berechtigung					
	Full Control	Modify	Read & Execute	List Folders Contents	Write	Read

ab) Erläutern Sie, warum die Zuweisung der Berechtigungen per Gruppenmitgliedschaft gegenüber der Zuweisung der Berechtigungen direkt an die Benutzer vorteilhafter ist. 3 Punkte

b) Am Fileserver FS100 erfolgt die Freigabe des Ordners für die Abteilung „Qualitätssicherung“ unter dem Namen „quasich“ und soll an den Arbeitsplatzrechnern als Laufwerk Q: dauerhaft zugeordnet werden. Die Rechner befinden sich im Active Directory.

Die Syntax (gekürzt) des „net use“ Befehls ist wie folgt:

```
NET USE
[devicename | *] [\\computername\sharename[\volume] [password | *]]
[/USER:[domainname\]username]
[/USER:[dotted domain name\]username]
[/USER:[username@dotted domain name]
[ [/DELETE] | [/PERSISTENT:{YES | NO}]]
```

Geben Sie den entsprechenden Befehl an. 4 Punkte

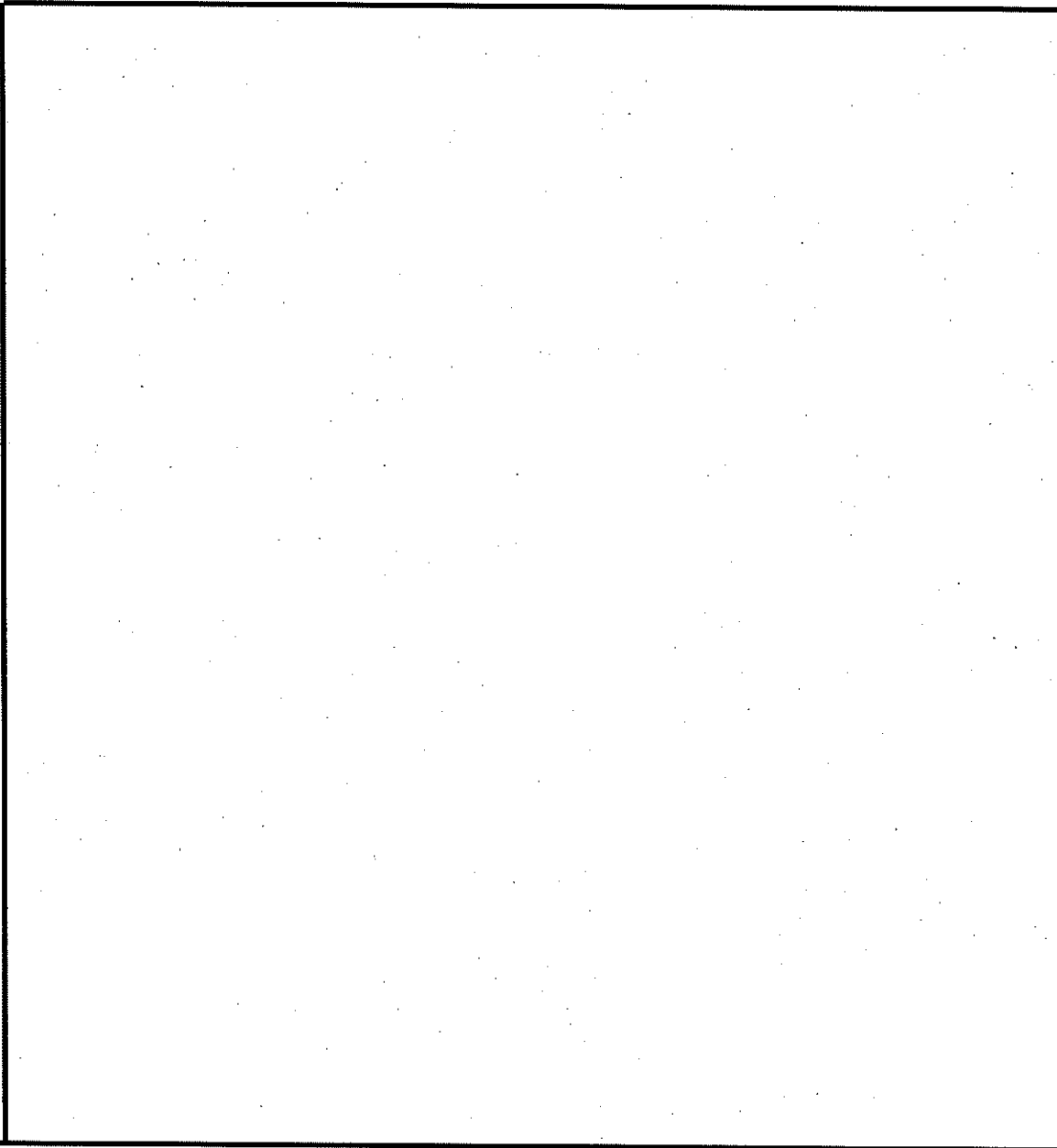
c) Auf dem Fileserver „FS100“ soll mit Hilfe eines Programms die Speicherbelegung des Netzlaufwerkes Q:\ täglich einmal überprüft werden. Überschreitet die Auslastung an drei aufeinander folgenden Tagen den festgelegten Wert von 70 Prozent, soll programmgesteuert eine entsprechende E-Mail an die IT-Administratoren gesendet werden.

Vervollständigen Sie das Struktogramm entsprechend der Anforderung. 10 Punkte

Hinweis: Das Starten und Beenden des Programms sowie das Ermitteln des aktuellen Tages gehört nicht zur Aufgabe.

maxKap = 2 TiB, aktKap = 0 TiB, maxTage = 0

wiederhole täglich bis Programm gestoppt wird



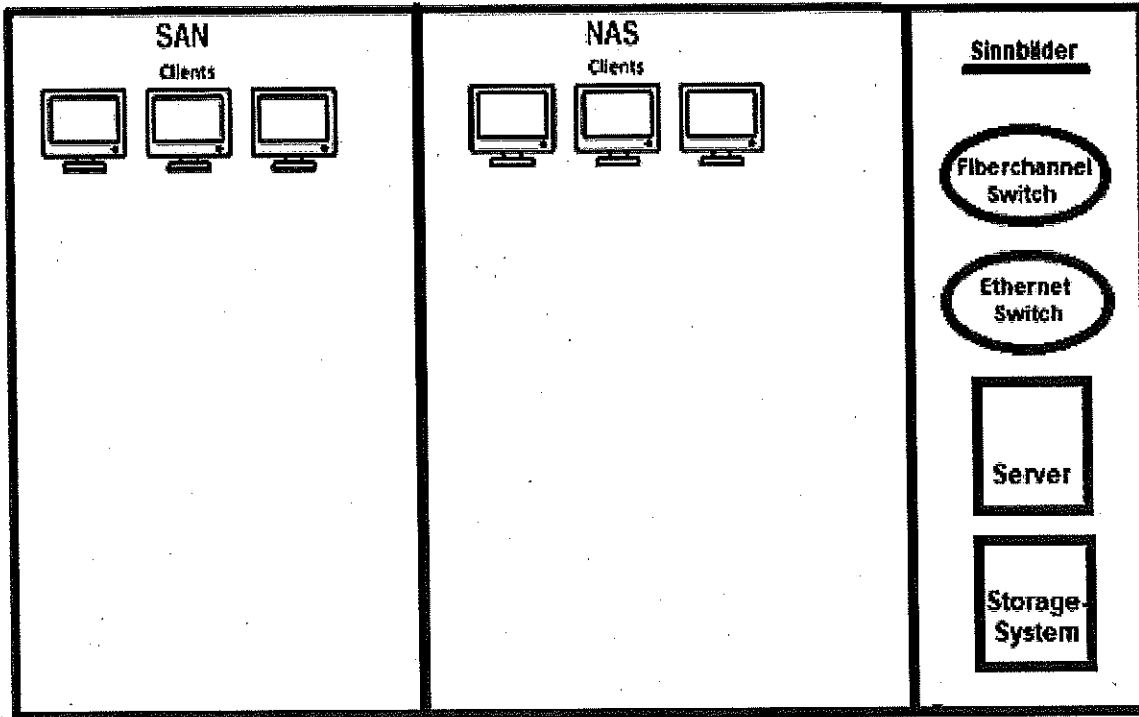
4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Ein Kundenauftrag besteht darin, die Server- und Storage-Infrastruktur aufzunehmen und zu prüfen, ob es sinnvoll ist, Bereiche des Kunden in der Cloud abzubilden.

aa) Im Kunden-Netzwerk wird sowohl die NAS- als auch die SAN-Technologie eingesetzt.

Ergänzen Sie die nachfolgende schematische Darstellung zu den jeweiligen Technologien und nutzen Sie dabei die vorgegebenen Sinnbilder. Die Sinnbilder können auch mehrfach genutzt werden. 8 Punkte



ab) Weisen Sie in der Tabelle die Protokolle der jeweils entsprechenden NAS- bzw. SAN-Technologie zu. 3 Punkte

Protokolle	SAN/NAS
Fibre Channel (FC)	
Network File System (NFS)	
Common Internet File Services (CIFS/SMB)	

b) Dem Kunden ist es wichtig, dass Daten und Dienste, die in die Cloud ausgelagert werden sollen, möglichst permanent erreichbar sind.

ba) Erläutern Sie in diesem Zusammenhang den Begriff der Hochverfügbarkeit und erläutern Sie anhand eines Beispiels, wie diese erreicht werden kann. 4 Punkte

bb) Für das Hosting von Daten und Diensten wird ein Service Level Agreement (SLA) vereinbart.

Nennen Sie drei mögliche Inhalte eines solchen SLA. 3 Punkte

- bc) Der Kunde möchte eine eventuelle Ausfallzeit seiner Dienste möglichst gering und die Datenzugriffe zuverlässig stabil halten. Berechnen Sie die maximale Ausfallzeit in Minuten/Jahr, wenn der Kunde eine garantierte Verfügbarkeit von 99,999 % benötigt. Das Jahr wird mit 365 Tagen, der Monat als 1/12 Jahr gerechnet. Das Ergebnis ist auf volle Minuten zu runden. Der Rechenweg ist anzugeben.

3 Punkte

- c) Der Betrieb von Hardware in der Cloud erfordert ein strukturiertes Patch-Management durch den Service-Provider.

Erläutern Sie zwei Gründe für die Einführung eines Patch-Managements.

4 Punkte

Als Anleitung dient Ihnen der folgende Text:

„Patch management fixes vulnerabilities on your software and applications that are susceptible to cyber-attacks, helping your organization reduce its security risk. It also ensures your software and applications are kept up-to-date and run smoothly, supporting system uptime.

With the continued rise in cyber-attacks, organizations are often required by regulatory bodies to maintain a certain level of compliance. Patch management is a necessary piece of adhering to compliance standards.

Patch management can go beyond software bug fixes to also include feature/functionality updates. Patches can be critical to ensuring that you have the latest and greatest that a product has to offer.“

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die FUX AG betreibt für ihre Kunden einen Online-Shop.

a) Der Zugriff auf den Online-Shop der FUX AG erfolgt von-außen über das Protokoll HTTPs. Der Server, auf dem der Online-Shop gehostet wird, weist sich durch ein Digitales Zertifikat aus.


aa) Ergänzen Sie die folgende Reihenfolge bei der Implementierung eines Digitalen Zertifikats, indem Sie die Ziffern 1 - 6 in die Kästchen der folgenden Tabelle eintragen. 3 Punkte

Der Administrator der FUX AG erzeugt für den Online-Shop einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel.	
Die Zertifizierungsstelle (CA) bildet über die allgemeinen Angaben (Aussteller, Inhaber, Gültigkeit) und den öffentlichen Schlüssel der FUX AG einen Hashwert.	
Das Digitale Zertifikat wird vom Administrator auf dem Webserver im Zertifikatsspeicher installiert.	
Der öffentliche Schlüssel wird bei der Zertifizierungsstelle (CA) eingereicht.	
Die FUX AG erhält das Digitale Zertifikat von der Zertifizierungsstelle (CA).	
Die Zertifizierungsstelle (CA) verschlüsselt den Hashwert mit ihrem privaten Schlüssel (-> Digitale Signatur).	

ab) Im Digitalen Zertifikat finden Sie die Bezeichnungen Aussteller, RSA (4096 Bit) und SHA256. Ergänzen Sie die folgende Tabelle um die jeweiligen Erklärungen. 6 Punkte

Bezeichnung	Erklärung
Aussteller	
RSA (4096 Bit)	
SHA256	

ac) Beim Zugriff auf einen Server über den Webbrowser erhalten Sie die folgende Fehlermeldung:



Ihre Verbindung ist nicht privat.

Angreifer versuchen möglicherweise Ihre Informationen von www.xampl.de zu stehlen (z. B. Kennwörter, Nachrichten oder Kreditkarten).

NET:ERR_CERT_AUTHORITY_INVALID

Erweitert Zurück

Erläutern Sie eine Ursache, die zu dieser Fehlermeldung führt.

4 Punkte

b) Die Datenbank des Online-Shops, der im 24/7-Betrieb läuft, soll gesichert werden.

ba) Die Administratoren überlegen, die Datenbank über ein Vollbackup zu sichern.

Erläutern Sie zwei mögliche Probleme, die beim Erstellen eines Voll-Backups entstehen können.

4 Punkte

bb) Das Datensicherungsprogramm bietet als Option „Cold-Backup“ (Sicherung eines Echtzeit-Systems, während das System nicht aktiv ist).

Erläutern Sie, warum ein Cold-Backup in diesem Fall nicht sinnvoll ist.

3 Punkte

bc) Eine Alternative ist ein Hot-Backup des Systems.

Erläutern Sie, warum ein Hot-Backup in diesem Fall die bessere Lösung ist.

5 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.

Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familiename, Vorname (bitte durch eine Leerspalt trennen)

Grid for family name and first name

Grid for Bereich, Berufsnummer, IHK-Nummer, Prüfungsnummer

Termin: Mittwoch, 4. Mai 2022



Abschlussprüfung Sommer 2022

1197

2 Ganzheitliche Aufgabe II Kernqualifikationen

Fachinformatiker Fachinformatikerin Systemintegration (AO 1997)

5 Handlungsschritte
mit Belegsatz
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

- Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.
In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 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 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.
- Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
- Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
- 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.
- 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.
- Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
- Verwenden Sie nur einen Kugelschreiber und schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
- Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
- Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
- 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.

Hinweis:

Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist von einem gewöhnlichen Geschäftsbetrieb auszugehen, der **nicht** durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst bzw. durch entsprechende behördliche Verfügungen eingeschränkt ist.

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. Handlungsschritt	Punkte 2. Handlungsschritt	Punkte 3. Handlungsschritt	Punkte 4. Handlungsschritt	Punkte 5. Handlungsschritt
	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24
Gesamtpunktzahl					
26 27 28					

Prüfungszeit

25

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

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf folgende Ausgangssituation:

Der Lieferdienst für Lebensmittel QuickMeal GmbH will seine Bearbeitungsprozesse optimieren und dafür Roboter- und IT-Systemtechnik einsetzen.

Die Klübero GmbH ist ein Systemhaus, das von QuickMeal GmbH beauftragt wurde, die neue Produktionshalle mit entsprechender Robotertechnik auszustatten und den IT-Support zu leisten. Die Klübero GmbH wird bereits im Planungsprozess einbezogen.

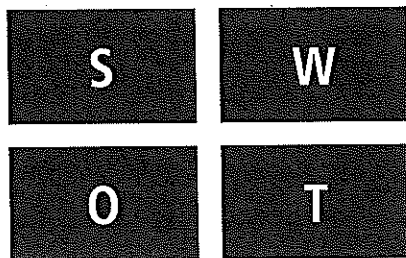
Sie sind Mitarbeiter/-in der Klübero GmbH und sollen im Rahmen dieses Projekts vier der folgenden fünf Themenbereiche bearbeiten:

1. Organisation und Geschäftsprozesse: SWOT-Analyse, Englischtext zur IT-Technik, Vergleich Finanzierung-/Leasingangebote
2. Datentypen, Speichertechnologie, Datenmengenberechnung
3. Bandbreitenbedarf und Bandbreitenberechnung, Providerauswahl
4. Datenbank, Datenmodell, SQL-Abfragen
5. Datensicherheit und Datenschutz

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Sie sollen eine der ersten Projektsitzungen mit den Kunden vorbereiten.

- a) Zur Vorplanung will die Projektleiterin gleich zu Anfang der Planungsphase eine SWOT-Analyse durchführen und bittet Sie, für eine Präsentation die unten stehende Tabelle zu ergänzen:



Es werden folgende Analysen diskutiert:

Kürzel	Bezeichnung der Analyse
B	Benchmarking mit Mitbewerbern
K	Kompetenzanalyse der Mitarbeiter
M	Marktanalyse der möglichen Technologien
P	Portfolioanalyse des Unternehmens
S	Stakeholder-Analyse
T	Technologieanalyse der vorhandenen Maschinen
U	Umweltverträglichkeitsanalyse (z. B. Klima, CO2, Abfallentsorgung)
Z	Zufriedenheitsanalyse der Mitarbeiter

Ordnen Sie die o. a. Analysemöglichkeiten richtig der internen und externen Sicht in der Tabelle als Kürzel (Buchstaben B bis Z, siehe oben) zu, indem Sie die Kürzel passend eintragen. 8 Punkte

Begriffe	Sicht	Kürzel der möglichen Analysen
S = Strength: Stärken	Interne Sicht	
W = Weaknesses: Schwächen		
O = Opportunities: Chancen	Externe Sicht	
T = Threats: Risiken		

b) Sie haben zur Technologie von Verpackungsrobotern im Internet recherchiert und folgende Englischtexte gefunden.

Korrekturrand

Beantworten Sie entsprechend die gestellten Fragen als Kurzantworten.

6 Punkte

Fragen	Englischer Textauszug	Kurzantwort in Deutsch
Was sind die besonderen zwei Anforderungen, die an die Mitarbeiter der Verpackung gestellt werden?	In today's fast-paced production environments, picking and packing operations demand a lot from human operators, including uninterrupted speed and reliability.	
Wie arbeitet die Technologie?	Robotic visual line tracking technology provides human-like eyehand coordination skills, enabling them to measure, robotically sort and pick loose parts on a moving conveyor (deutsch Fließband) using an integrated robot vision system.	
Mit welchen Geräteeinheiten bzw. Devices werden Objekte ausgewählt?	Pick and pack robots can be linked to either single or multiple 2D cameras or 3D sensors, while state-of-the-art robotic vision systems enable robots to identify, sort and select random objects on a conveyor according to location, form and color.	

c) Für Pick- und Verpackungsroboter liegt ein Lieferangebot im Anschaffungspreis von insgesamt netto 480.000 EUR vor. Bei Kauf mit Finanzierung wird mit einem Restwert nach 4 Jahren von 0 EUR kalkuliert.

Es soll ein Raten- bzw. Abzahlungsdarlehen zur Finanzierung der Pick- und Verpackungsroboter mit fester Tilgungsrate (gleiche Raten auf 4 Jahre verteilt) und einem Zinssatz von 5 % p.a. kalkuliert werden.

Alternativ existiert ein Leasingangebot mit einer Laufzeit von 4 Jahren und einer monatlichen Leasingrate von 12.000 EUR. Das Leasinggut soll zum Laufzeitende mit einem Restwert von 32.000 EUR übernommen werden. Es sollen die Gesamtkosten der Leasingfinanzierung inkl. Übernahme berechnet werden.

Geben Sie an, welche Alternative wirtschaftlicher ist.

Berechnen Sie, wie hoch die Abweichung in Prozent zu der niedrigeren Alternative gesehen ist.

Verwenden Sie für die Berechnungen zur Finanzierungsalternative folgende Tabelle, für die Leasingalternative den freien Textbereich zur schriftlichen Begründung.

11 Punkte

Finanzierungsalternative QuickMeal GmbH: Pick- und Verpackungsroboter					
Jahr	Schuld Anfang d. J.	Zinsen 5 %, p.a.	Tilgung Ende d. J.	Kreditrate	Restschuld Ende d. J.
1					
2					
3					
4					
	gesamt:				

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Jede „Easy-Cooking-Box“ enthält die Zutaten und Rezepte für die bestellten Menüs. Die Zutaten werden von Portionier-Anlagen ausgewogen, in Folie eingeschweißt, fotografiert und auf ein Fließband gelegt. Die Picking-Roboter erkennen die Zutaten anhand des Fotos, greifen sie und legen sie in die jeweilige „Easy-Cooking-Box“. Dadurch wird die individuelle Etikettierung der Zutaten eingespart.

a) Zu jedem Zutaten-Beutel wird ein Datensatz mit den folgenden Feldern angelegt.

Bestimmen Sie die sinnvollen Datentypen (*INT; FLOAT; DOUBLE; DECIMAL(M,D); DATE; DATETIME; TIMESTAMP; TIME; CHAR; VARCHAR(n); BLOB; TEXT; ENUM*): 4 Punkte

Datenfeld	Datentyp
Identifikation des Zutaten-Beutels (12 Ziffern)	
Identifikation des Menüs (8 Zeichen, Buchstaben und Ziffern)	
Identifikation der Easy-Cooking-Box (12 Ziffern)	
Identifikation der Portionier-Anlage als Hersteller (8 Zeichen, Buchstaben und Ziffern)	
Zeitpunkt der Herstellung	
Bezeichnung der Zutat	
Foto der eingeschweißten Portionen	
Gewicht	

b) Zur Feststellung der Vollständigkeit des Boxeninhalts soll digital gewogen werden. Die Gewichte der Komponenten (Box, Inhalte) liegen in der Datenbank vor.

Beschreiben Sie einen Algorithmus mit weiteren sinnvollen Prozessschritten, um die Vollständigkeit des Boxinhalts nachzuweisen.

Hinweis: Weitere Prozessschritte bitte unterhalb der vorgegebenen Tabelle angeben: 5 Punkte

Prozessschritte	Vorgang/Tätigkeit
1.	Auswiegen der gefüllten Box (Ist) am Ende der Packstraße

...

c) Pro Tag sind die Produktionsanlagen 16 Stunden in Betrieb. Pro Stunde verlassen durchschnittlich 300 Zutaten-Beutel die Portionier-Anlagen, jeder Beutel wird gescannt/fotografiert.

Korrekturrand

Erfasste Scanfläche: 25,4 cm x 20,32 cm (1 Inch:2,54 cm)
Auflösung: 400 dpi x 400 dpi
Farbtiefe: 24 Bit

Ermitteln Sie folgende Angaben unter Angabe des Rechenweges:

10 Punkte

– Pixel pro Bild:

– Bildgröße in Byte:

– Anzahl Bilder pro Tag:

– Gesamtdatenmenge für alle Bilder pro Tag sinnvoll gerundet in GiB:

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

- d) Als Basis für die Speicherung und Verarbeitung (Objekterkennung) der von den Zutatenbeuteln erfassten Daten wird der Einsatz einer In-Memory-Datenbank vorgeschlagen.

Informieren Sie Ihre Geschäftspartner von der QuickMeal GmbH kurz über die Funktionsweise und Vorteile einer In-Memory-Datenbank im Vergleich zu konventionellen Datenbanken auf Basis von externen Speichereinheiten.

Als Unterstützung haben Sie folgenden englischen Text gefunden:

6 Punkte

Frage	Englischer Text	Kurzantwort
1. Welche Art von Operationen sind in einer In-Memory-Datenbank möglich?	In-memory database systems had been designed to take advantage of larger memory capacities. Actually used data will be held in main memory. Beside row-oriented operations also column-oriented operations are performed.	
2. Wodurch erreichen die In-Memory-Datenbanken ihre hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit?	It is not only fast because it is in-memory; it is fast because it is optimized around the data being in-memory. Data storage, access, and processing algorithms were redesigned from the ground up.	
3. Der Arbeitsspeicher ist ein flüchtiger Speicher. Welche Sicherheitsmechanismen gibt es bei Energieausfall?	By default, all transactions are fully durable. As part of transaction commit, all changes are written to the transaction log on disk. If there is a failure at any time after the transaction commits, your data will be reconstructed when the database comes back online.	

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Klübero GmbH plant für die QuickMeal GmbH die Erweiterung des vorhandenen Internetanschlusses.

Wie muss der neue Internetanschluss dimensioniert sein, damit er den folgenden Anforderungen genügt?

- 50 gleichzeitige Telefonate per VoIP (100 Kbit/s Bandbreitenbedarf pro Telefonat)
- Bandbreitenbedarf für den Datenabgleich mit der Zentrale, 12 Mbit/s

Hinweis: Der Bandbreitenbedarf bezieht sich jeweils auf beide Übertragungsrichtungen (Up- und download).

a) Ermitteln Sie die notwendige Gesamtbandbreite des Anschlusses. Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

b) Die folgenden Angebote stehen zur Realisierung des Anschlusses zur Verfügung

Anbieter	Download	Upload	Preis
Fast&Safe Net AG	bis zu 20 Mbit/s	bis zu 4 Mbit/s	19,99 EUR /Monat
DataLink GmbH	bis zu 100 Mbit/s	bis zu 20 Mbit/s	29,99 EUR /Monat
SecureLine KG	garantiert 20 Mbit/s	garantiert 20 Mbit/s	239,00 EUR /Monat

Wählen Sie entsprechend Ihrer Berechnungen in Aufgabenteil a) das passende Angebot aus, welches durchgängig einen reibungslosen Betrieb von Telefonie und Datenabgleich gewährleistet. Sollten Sie den Aufgabenteil a) nicht berechnet haben, so gehen Sie von einem Bandbreitenbedarf von 16 Mbit/s aus.

6 Punkte

Geben Sie eine Begründung für die Eignung bzw. Nichteignung der Angebote in der nachfolgenden Tabelle an.

Anbieter	Begründung der Eignung oder ggf. Nichteignung:
Fast&Safe	
Net AG	
DataLink GmbH	
SecureLine KG	

Sprechen Sie eine Empfehlung für einen Anbieter aus.

c) Für den Datenabgleich mit der Zentrale müssen die Daten in der Niederlassung zwischengespeichert werden.

Pro Tag ist von einer Datenmenge von 2.500 GiB auszugehen.

Berechnen Sie, wie groß der Datenspeicher mindestens sein muss, damit Sie die Daten einer Arbeitswoche (Mo-Fr) in der Niederlassung vorhalten können?

Geben Sie den Wert in TiB an und runden Sie diesen auf volle TiB auf. Der Rechenweg ist anzugeben.

3 Punkte

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

d) Für die Datenspeicherung und -verarbeitung ist ein RAID-5-System mit 5 Festplatten vorgesehen. Das RAID-5-System soll eine Netto-Kapazität von 13 TiB bieten.

Es stehen Festplatten mit einer Speicherkapazität von: 2, 3 bzw. 6 TiB zur Auswahl.

da) Geben Sie an, welche der zur Auswahl stehenden Festplattengrößen gewählt werden muss, um diese Nettokapazität sicherzustellen.

Vervollständigen Sie dazu die folgende Hilfstabelle. Begründen Sie Ihre Auswahl.

5 Punkte

Kapazität einer HDD in TiB	Nettokapazität des gesamten RAID-5-Systems	Bruttokapazität des gesamten RAID-5-Systems
2	8	
3		15
6		

Begründen Sie Ihre Auswahl:

db) Geben Sie die Anzahl der Festplatten an, die maximal gleichzeitig ausfallen dürfen, wenn die Datenverfügbarkeit des RAID-5-Systems erhalten bleiben soll.

2 Punkte

e) Das Network attached storage (NAS) mit dem RAID-5-System soll mittels USV abgesichert werden.

ea) Nennen Sie drei mögliche Gefährdungen des NAS-Systems, die sich bei unmittelbarem Anschluss an das Stromnetz ergeben können.

3 Punkte

eb) Bei dem Einsatz einer USV steht immer der temporäre Weiterbetrieb einer elektrisch betriebenen Anlage für kurze Zeit im Falle einer Störung der Stromversorgung im Vordergrund.

Nennen Sie zwei mögliche Anwendungsfälle in der IT, bei der eine USV zum Einsatz kommt und geben Sie dazu eine Kurzerläuterung.

4 Punkte

Tragen Sie Ihre Antworten in die folgende Tabelle ein.

Anwendungsfall	Erläuterung
<i>Beispiel:</i> NAS	<i>Beispiel:</i> Weiterbetrieb des RAID 5 Systems bei Netzausfall

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Bestellungen von Easy-Cooking-Boxen, welche die QuickMeal GmbH bekommt, sollen in einer Datenbank gespeichert und verwaltet werden.

Dafür liegt folgende Tabelle als erster Entwurf vor:

Bestellung	Kunde	Datum	Bestellte Menüs <<Anzahl ist neu>>	Merkmal des Menüs
1	Müller - (KundenNr. 23)	23.04.2022	3 x Penne mit Ofengemüse	Vegetarisch
2	Mayer - (KundenNr. 71)	23.04.2022	1 x Tortellini mit Fisch	Glutenfrei
			1 x Steak mit Pfefferrahm auf Kartoffeln	Frei von Weizen
3	Müller - (KundenNr. 23)	26.04.2022	3 x Schweinefilet mit Gemüse	Glutenfrei
4	Krause - (KundenNr. 44)	30.04.2022	1 x Ziegenkäsetaler auf Salat	Vegetarisch
			1 x Kräuterschnitzel mit Kartoffeln	Vegetarisch
			1 x Tortellini mit Fisch	Glutenfrei
5	Mayer - (KundenNr. 71)	30.04.2022	2 x Steak mit Pfefferrahm auf Kartoffeln	Frei von Weizen

a) Bringen Sie die obige Tabelle in die 3. Normalform und ergänzen Sie das folgende Datenbankmodell.

11 Punkte

Bestellung
BestellNr (PK)
Datum
KundenNr (FK)

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die QuickMeal GmbH bietet Sonderangebote für ihre registrierten Kunden an. Dazu will man die Daten der Kunden erfassen und speichern. Für alle potentiellen Kunden wird das Sortiment in einem Webshop angeboten. Registrierte Kunden erhalten fallweise eine E-Mail mit Hinweisen auf Sonderangebote.

Sie sollen die Mitarbeiter zu den Themen Datensicherheit und Datenschutz informieren.

a) Im Artikel 5 der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) werden die **Grundsätze** für die Verarbeitung personenbezogener Daten aufgeführt. Diese Grundsätze sind bei der Erfassung und Speicherung der Kundendaten für den Essenslieferanten zu beachten.

aa) Erläutern Sie die Umsetzung des Grundsatzes der **Zweckbindung** bei der Auswahl der zu erfassenden Daten vom Kunden. 3 Punkte

ab) Erläutern Sie die Umsetzung des Grundsatzes der **Speicherbegrenzung** bei der Speicherung der erfassten Daten vom Kunden. 3 Punkte

ad) Für die Formulierung einer Datenschutzrichtlinie für die QuickMeal GmbH sollen Sie die **Rechte der Betroffenen** laut Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ermitteln.
Nennen Sie davon vier Rechte. 4 Punkte

b) Sie haben die Risikoanalyse durchgeführt, bei der folgenden Fälle aufgetreten sind.
Bezeichnen Sie für jeden Fall das Risiko und schlagen Sie eine geeignete Abwehrmaßnahme vor.

ba) Ein Mitarbeiter verändert in der Datenbank das Rechnungsdatum mehrerer bereits gezahlter Kundenrechnungen, um in einer Besprechung ein besseres Umsatzergebnis für das erste Quartal präsentieren zu können. 2 Punkte

Bezeichnung des Risikos:

Abwehrmaßnahme:

- bb) Eine nicht im Verkauf beschäftigte Person setzt sich ohne generelle Erlaubnis an einen freien PC -Arbeitsplatz in der Verkaufsabteilung und lässt sich Statistiken zu Bestellungen anzeigen. Korrekturrand
2 Punkte

Bezeichnung des Risikos:

Abwehrmaßnahme:

- bc) Die Sicherungsbänder werden im selben Raum aufbewahrt, in dem das Datensicherungsgerät steht. Durch einen Brand im Raum werden die Festplatten und die Sicherungsbänder, auf denen alle Rechnungsdaten gespeichert sind, völlig zerstört. 2 Punkte

Bezeichnung des Risikos:

Abwehrmaßnahme:

- c) Innerhalb passwortgeschützter Anwendungen dürfen die Passwörter nicht als Klartext auf dem Server gespeichert werden. Üblicherweise speichert man die Hashwerte der Passwörter.

ca) Erläutern Sie den Vorteil dieser Vorgehensweise bei der Passwortspeicherung. 3 Punkte

- cb) Erläutern Sie die Vorgehensweise beim Login mit Passwortabgleich unter den oben beschriebenen Bedingungen. 6 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.

