

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

# IHK

Bereich		Berufsnummer				IHK-Nummer			Prüflingsnummer			
6	9	1	2	0	2							
Sp. 1-2		Sp. 3-6				Sp. 7-9			Sp. 10-14			

**Termin: Mittwoch, 26. April 2023**

Abschlussprüfung Sommer 2023  
1202

# 1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Fachinformatiker  
Fachinformatikerin  
Systemintegration (AO 2020)

## 4 Aufgaben

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-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 Aufgaben** 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. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

### Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. 

--	--

 Punkte    2. Aufg. 

--	--

 Punkte    3. Aufg. 

--	--

 Punkte    4. Aufg. 

--	--

 Punkte

Prüfungszeit

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

Gesamtpunktzahl

24	25	26

Prüfungsort, Datum

Unterschrift \_\_\_\_\_

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter. 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 2023 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind bei der Best-IT GmbH als Fachinformatiker Systemintegration beschäftigt. Die Best-IT GmbH ist ein in Köln ansässiges bedeutendes Systemhaus, welches überwiegend für mittelständische Betriebe im Bereich IT-Services agiert.

Das Autohaus Schnellinger hat die Best-IT GmbH beauftragt, verschiedene Verbesserungen an ihren IT-Systemen vorzunehmen.

Bearbeiten Sie in diesem Zusammenhang die folgenden vier Aufgaben.

1. Aufgabe: Server bereitstellen und administrieren
2. Aufgabe: Systeme skalieren und aktualisieren
3. Aufgabe: Programm zur Serverüberwachung erweitern
4. Aufgabe: Datensicherung und Datenspeicher einrichten

**1. Aufgabe (26 Punkte)**

In dieser Aufgabe sollen Sie die Bereitstellung von lokalen Servern unter besonderer Berücksichtigung der Systemsicherheit planen.

- a) Zur Vorbereitung der Installation und anschließenden Konfiguration soll eine Liste erstellt werden, welche – nach Bereichen gegliedert – sicherheitsrelevante Einstellungen an Servern beinhaltet.

Ergänzen Sie in der Liste „Serverkonfiguration“ die vier freien Bereiche mit jeweils zwei entsprechenden Einstellungen.

8 Punkte

Liste „Serverkonfiguration“

Bereiche	Einstellungen
Server-Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Boot-Reihenfolge ändern</li> <li>– Secure-Boot aktivieren</li> </ul>
Installation und Konfiguration des Betriebssystems	
Dienste und Features des Servers	
Anmelden am Server	
Administrieren des Servers	

- b) In IT-Systemen kommt an verschiedenen Stellen das asymmetrische Verschlüsselungsverfahren zum Einsatz.

ba) Erläutern Sie die prinzipielle Funktionsweise dieses Verfahrens.

4 Punkte

---



---



---



---



---



---



bb) Erläutern Sie einen Nachteil dieses Verfahrens gegenüber dem der symmetrischen Verschlüsselung.

2 Punkte

Korrekturrand

c) Zur Gewährleistung der IT-Sicherheit werden an verschiedenen Stellen digitale Zertifikate eingesetzt.

Erläutern Sie in mindestens vier Schritten den Vorgang, einen Server mithilfe eines öffentlich bestätigten Zertifikats abzusichern.

4 Punkte

d) Angriffe auf IT-Systeme erfolgen zu einem großen Teil im Rahmen der Kommunikation mit E-Mails.

Beschreiben Sie zwei Sicherheitsmaßnahmen, die geeignet sind, solche Angriffe nicht wirksam werden zu lassen.

4 Punkte

e) Falls ein Angriff auf ein IT-System nicht verhindert werden konnte, ist es besonders wichtig, diesen anhand bestimmter Symptome frühzeitig zu erkennen.

Zum Beispiel könnte das Starten unbekannter Programme ein Hinweis auf eine Systemkompromittierung sein.

Erläutern Sie zwei weitere mögliche Symptome einer Systemkompromittierung.

4 Punkte

## 2. Aufgabe (24 Punkte)

Die neue CarConfigurator-App der Schnellinger GmbH ist das Aushängeschild des Unternehmens. Sie soll zuverlässig zur Verfügung stehen und auch bei Marketingaktionen in der Lage sein, mit großer Last umzugehen.

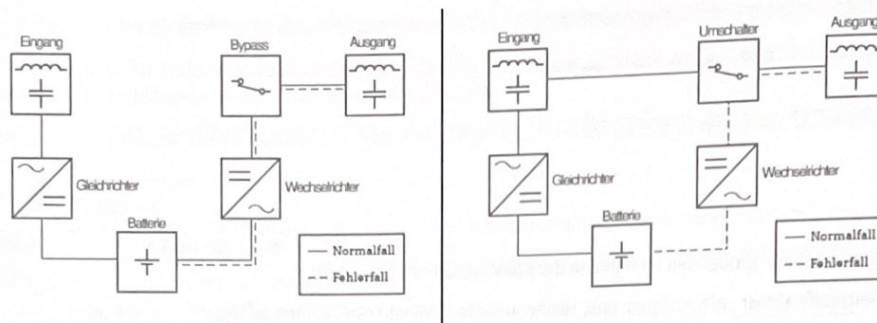
Das Autohaus betreibt dazu eine Webservice-Umgebung und ein Datenbanksystem, die lokal gehostet sind und auf virtuellen Servern laufen.

a) Um eine hohe Verfügbarkeit sicherzustellen, werden die Server unter anderem mit einer USV ausgestattet.

2 Punkte

aa) Ordnen Sie den beiden Schaltskizzen die entsprechende Bezeichnung zu.

Offline  
Online  
Line-Interactive



Bezeichnung: \_\_\_\_\_ Bezeichnung: \_\_\_\_\_

ab) Die USV-Typen „Online, Offline und Line-Interactive“ werden abgekürzt auch als VI, VFI und VFD bezeichnet.

Ordnen Sie diese Abkürzungen in der Tabelle entsprechend zu und geben Sie die Bedeutung der Abkürzungen an. 6 Punkte

Bezeichnung	Abkürzung	Bedeutung (Abkürzung ausgeschrieben)
Online		
Offline		
Line-Interactive		

ac) Nennen Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile einer Line-Interactive-USV im Vergleich zu einer Offline-USV.

4 Punkte

Vorteile:

---



---



---



---

Nachteile:

---



---



---



---

- b) Um den Anforderungen nach einer bestmöglichen Verfügbarkeit gerecht zu werden, soll die Webserverarchitektur mögliche Lastspitzen durch Skalierung der Ressourcen kompensieren.

Beschreiben Sie die Konzepte der Skalierungsmethoden „Horizontale Skalierung“ und „Vertikale Skalierung“.

6 Punkte

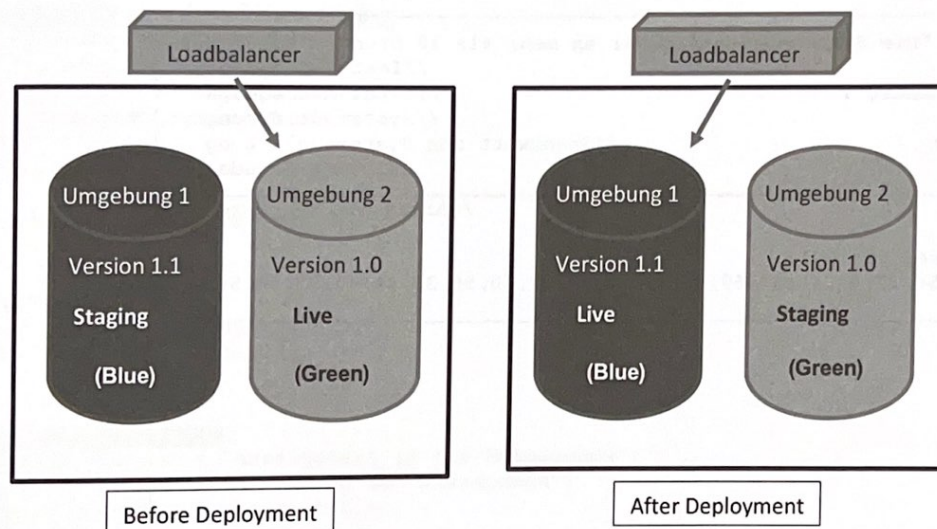
Horizontale Skalierung (Scale out)

Vertikale Skalierung (Scale up)

- c) Um unterbrechungsfrei kontinuierlich neue Updates veröffentlichen zu können, haben Sie sich für Blue Green Deployments entschieden.

Erläutern Sie die Methode des Blue Green Deployments anhand des Schaubilds.

6 Punkte





### 3. Aufgabe (26 Punkte)

Korrekturrand

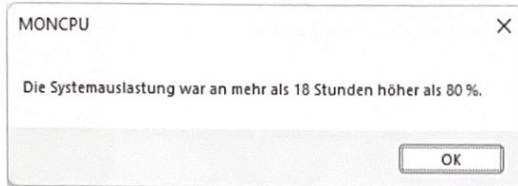
Im Rahmen der Serverüberwachung sollen Sie eine Programmerweiterung vornehmen.

- a) Das Programm „MONCPU“ dient der täglichen Überwachung der CPU-Last des Datenbank-Servers. Es speichert für jede zurückliegende volle Stunde den Mittelwert der CPU-Last. Die Mittelwerte werden als ganzzahliger Prozentwert in einem eindimensionalen Array gespeichert.

Beispiel:

Zeitraum	0 Uhr bis 1 Uhr	1 Uhr bis 2 Uhr	2 Uhr bis 3 Uhr	3 Uhr bis 4 Uhr	4 Uhr bis 5 Uhr	5 Uhr bis 6 Uhr	20 Uhr bis 21 Uhr	21 Uhr bis 22 Uhr	22 Uhr bis 23 Uhr	23 Uhr bis 0 Uhr
Array-Index	0	1	2	3	4	5	20	21	22	23
Array-Wert	33	44	40	52	60	56	40	52	60	56

Sie sollen das vorhandene Programm so erweitern, dass die folgende Meldung ausgegeben wird, sofern die CPU-Last am vergangenen Tag an mehr als 18 Stunden den Wert von 80 % überschritten hat.



Vervollständigen Sie den vorliegenden Programmentwurf entsprechend der Anforderung.

Orientieren Sie sich dabei an den vorgegebenen Kommentaren und nutzen Sie die Anlage „Syntax“ (siehe Seite 7). 15 Punkte

Programmerweiterung MONCPU:

```
string message = "Die Systemauslastung war an mehr als 18 Stunden höher als  
80 %." //Text MessageBox  
string title = "MONCPU"; //Titel MessageBox  
int cpuutil = 0; //Systemauslastung  
int cpulimit = 0; //Grenzwert der Systemauslastung  
int sumstd = 0; //Summe Stunden  
//Array mit Testdaten  
int[] usedCPU = new int[24]  
{33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56};
```

### Anlagen zur 3. Aufgabe

#### Syntaxregeln:

#### Beispiele für verschiedene Schleifenarten:

```
while (number < 5)
{
    Console.WriteLine(number);
    number = number + 1
}

for (int i = 0; i < number; i++)
{
    Console.WriteLine(usedCPU[i]);
}

do
{
    Console.WriteLine(number);
    number = number + 1;
} while (number < 5);
```

#### Beispiel für eine Auswahlanweisung:

```
int number = 20;
if (number < 18)
{
    Console.WriteLine("ok");
}
else
{
    Console.WriteLine("not ok");
}
```

#### Kommentare

```
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
```

#### Beispiel MessageBox

```
string message = "Anzeigetext in der MessageBox";
string title = "Bezeichnung der MessageBox";
MessageBox.Show(message, title);
```

### **Parameter Task-Scheduler:**

SCHTASKS /Parameter [Argumente]

Beschreibung:

Ermöglicht einem Administrator, geplante Aufgaben auf einem lokalen oder Remotecomputer zu erstellen, abzufragen, zu löschen, zu ändern, auszuführen und zu beenden.

Parameterliste:

#### **/Create**

Erstellt eine neue geplante Aufgabe.

#### **/tn <taskname>**

Specifies a name for the task. Each task on the system must have a unique name and must conform to the rules for file names, not exceeding 238 characters. Use quotation marks to enclose names that include spaces.

#### **/sc <scheduletype>**

Specifies the schedule type. The valid values include:

- HOURLY
- DAILY
- WEEKLY
- MONTHLY
- ONCE
- ONSTART

#### **/tr <Taskrun>**

Specifies the program or command that the task runs. Type the fully qualified path and file name of an executable file, script file, or batch file. The path name must not exceed 262 characters.

#### **/st <Starttime>**

Specifies the start time for the task, using the 24-hour time format, hh:mm. The default value is the current time on the local computer.



- b) In der Programmdokumentation ist ein Klassendiagramm enthalten. Im Klassendiagramm sind die Beziehungstypen „Aggregation“ und „Komposition“ enthalten.

Erläutern Sie die genannten Beziehungstypen und geben Sie zu jedem Beziehungstyp ein allgemeines Beispiel an. 6 Punkte

– Aggregation

Erläuterung:

---

---

---

Beispiel:

---

---

---

– Komposition

Erläuterung:

---

---

---

Beispiel:

---

---

---

- c) Das Programm „MONCPU.EXE“, welches sich in dem Verzeichnis d:\util befindet, soll mithilfe des Task-Schedulers täglich um 16:10 Uhr automatisiert gestartet werden. Dazu soll ein entsprechender Aufruf mit dem Namen CPUMON erstellt werden.

Informationen zu den Parametern des Task-Schedulers finden Sie in den Anlagen (siehe Seite 8).

5 Punkte

Vervollständigen Sie den entsprechenden Programmaufruf:

SCHTASKS

---

---

---

Korrekturrand

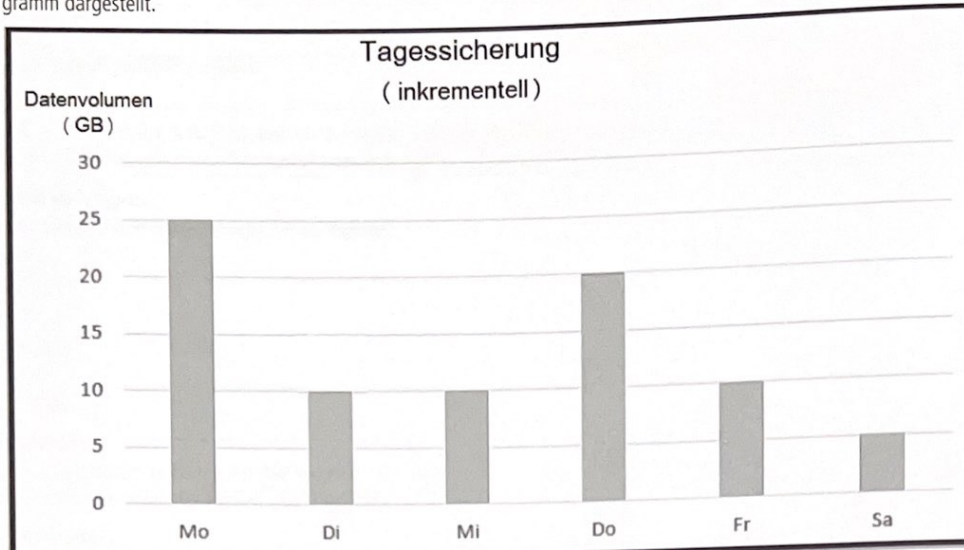
#### 4. Aufgabe (24 Punkte)

4. Aufgabe (24 Punkte)

Im Zusammenhang mit der Datenspeicherung, Datensicherung und der Wiederherstellung der Daten bei der Schnellinger GmbH sollen Sie Verbesserungen vornehmen.

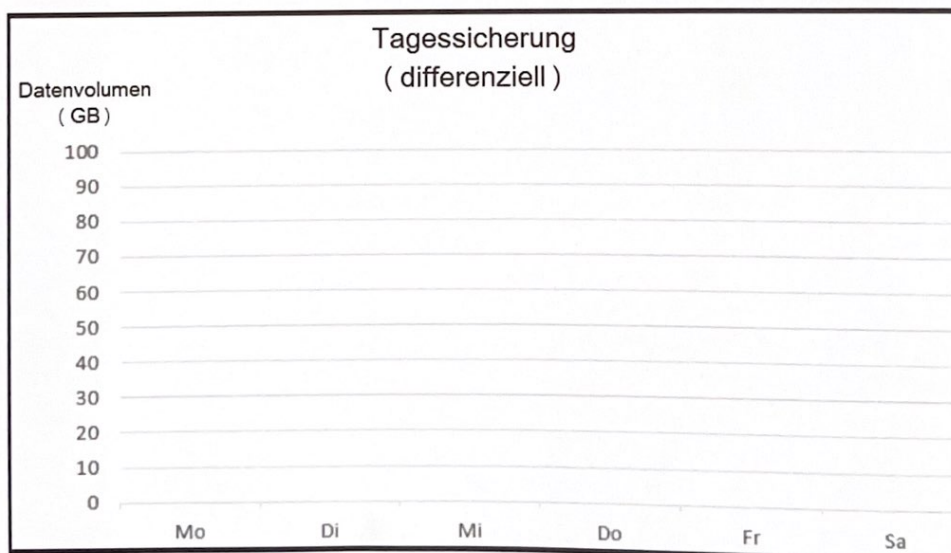
- a) Die Tagessicherungen der Schnellinger GmbH werden aktuell inkrementell durchgeführt.

Eine Vollsicherung wird sonntags durchgeführt. Die Datenvolumen der Tagessicherungen für die 21. Woche sind als Säulendiagramm dargestellt.



Es wird überlegt, anstatt inkrementeller Datensicherungen differenzielle Datensicherungen durchzuführen.

Berechnen Sie anhand der gegebenen Datenvolumen die sich daraus resultierenden Datenvolumen pro Tag und stellen Sie die Ergebnisse entsprechend in dem folgenden Wochenplan dar. 6 Punkte

[illegible]



b) Die Daten der Schnellinger GmbH werden zurzeit auf einem SAN mit einer Nettospeicherkapazität von 8 TiB gespeichert. Aufgrund des Alters des SAN und einer Kapazitätsauslastung von 90 % wurde beschlossen, ein neues SAN zu beschaffen. In dem neuen SAN können maximal 24 Festplatten vom Typ SAS 3200A mit einer Speicherkapazität von je 1 TiB verbaut werden. Der jährliche Datenzuwachs der Schnellinger GmbH beträgt 450 GiB.

ba) Ermitteln Sie die benötigte Nettospeicherkapazität bei einer Übernahme des Altdatenbestands und einer geplanten Betriebszeit von fünf Jahren.  
Der Rechenweg ist anzugeben. 4 Punkte

bb) Ermitteln Sie die Anzahl der benötigten Festplatten des SAN, wenn ein RAID-6-Verbund eingerichtet wird. 4 Punkte  
Hinweis: Sollte ba) nicht bearbeitet worden sein, rechnen Sie mit dem alternativen Ausgangswert von 9,7 TiB weiter.  
Der Rechenweg ist anzugeben.

bc) Das SAN im RAID-6-Verbund soll zusätzlich mit einer Hot-Spare-Festplatte betrieben werden. 4 Punkte  
Erläutern Sie die Funktion einer Hot-Spare-Festplatte.

---

---

---

---

---

---

---

**Fortsetzung 4. Aufgabe**

- c) Die Schnellinger GmbH hat für die Notfallwiederherstellung (Disaster Recovery) der Unternehmensdaten in ihren Service Level Agreements die Zielvorgaben Recovery Time Objective (RTO) und Recovery Point Objective (RPO) beschrieben.

*Recovery Time Objective and Recovery Point Objective*

*The recovery time objective (RTO) is the planned duration of time and a service level within. A business process must be restored after a disaster in order to avoid unacceptable disturbances associated with a break in business continuity. It can include the time for trying to find a solution, the time to fix the problem, the time for recovery itself and the communication of the solved problem to users.*

*The recovery point objective (RPO) measures the maximum time period in which recent data might have been permanently lost in the event of a major failure. For instance if the business continuity plan is „restore up to last available backup“, the RPO is the maximum interval between such a backup that has been safely stored offsite.*

6 Punkte

Erläutern Sie anhand des Textes ...

– die Zielvorgabe Recovery Time Objective (RTO):

---



---



---



---

– die Zielvorgabe Recovery Point Objective (RPO):

---



---



---



---

**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.

☐