

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

# IHK

Bereich		Berufsnummer				IHK-Nummer		Prüflingsnummer			
7	8	1	2	0	5						
Sp. 1-2		Sp. 3-6				Sp. 7-9		Sp. 10-14			

**Termin: Mittwoch, 27. November 2024**

Abschlussprüfung Winter 2024/25  
1205

1

## Installation von und Service an IT-Geräten, IT-Systemen und IT-Infrastrukturen

IT-System-Elektroniker  
IT-System-Elektronikerin

## Teil 2 der Abschlussprüfung

## 4 Aufgaben

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

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

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

1. Aufg. 

--	--

 Punkte    2. Aufg. 

--	--

 Punkte    3. Aufg. 

--	--

 Punkte    4. Aufg. 

--	--

 Punkte

15   16                      17   18                      19   20                      21   22

Prüfungszeit

23

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 2024 – Alle Rechte vorbehalten!



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

Sie sind Auszubildender bei der IT-Profi GmbH.

Diese bietet IT-Dienstleistungen an.

Die IT-Profi GmbH wurde durch den Betreiber der lokalen Veranstaltungshalle damit beauftragt, die Infrastruktur in Teilen zu modernisieren bzw. zu erweitern.

Dies beinhaltet unter anderem ...

1. WLAN-Infrastruktur, Datensicherheit.
2. Subnetting, DMZ.
3. Netzwerkstruktur, Server, Sicherheitsziele.
4. Softwareentwurfsmuster, Datenbank.

**1. Aufgabe (24 Punkte)**

Im Zuge der Modernisierung soll den Gästen der Veranstaltungshalle der Zugang zu eigenen Informationsangeboten und ins Internet mit einer modernen WLAN-Infrastruktur ermöglicht werden.

Bei der Planung und Umsetzung ist dabei ebenso das Thema Datensicherheit zu betrachten.

a) Für den Aufbau der WLAN-Infrastruktur entscheiden Sie sich für einen Aufbau mit Accesspoints (APs) und einem WLAN-Controller.

aa) Beschreiben Sie zwei Vorteile, die der Controller für die WLAN-Infrastruktur bietet.

4 Punkte

---

---

---

---

---

ab) Durch den WLAN-Controller kann die Roaming-Funktion im WLAN genutzt werden.

Erläutern Sie diese Funktion und den Vorteil für die Gäste der Veranstaltungshalle.

3 Punkte

---

---

---

---

---

b) Beschreiben Sie zwei Faktoren, die Sie bei der Bestimmung der Anzahl der Accesspoints (APs) beachten sollten.

4 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

c) Das BSI definiert mit dem IT-Grundschutz eine Reihe von Sicherheitsanforderungen an den Betreiber eines WLANs. Diese werden in dem Baustein „WLAN-Betrieb“ definiert.

ca) In dem Baustein wird gefordert, dass Sie sich für eine „Geeignete Aufstellung der Accesspoints“ entscheiden.

Nennen Sie vier Kriterien für die Aufstellungsorte der APs in der Veranstaltungshalle.

4 Punkte

cb) Eine weitere Forderung in dem Baustein des BSI ist eine „Sichere Basis-Konfiguration der Accesspoints“.

Nennen Sie drei Kriterien für die Konfiguration der APs in der Veranstaltungshalle.

3 Punkte

cc) Weiterhin heißt es in dem Baustein: „Bevor ein kabelgebundenes Distribution System aufgebaut wird, MUSS prinzipiell entschieden werden, ob es logisch durch VLANs auf den Access Switches des kabelbasierten LANs getrennt wird.“

Erläutern Sie zwei Argumente, die für diese Trennung durch VLANs sprechen.

6 Punkte



## 2. Aufgabe (24 Punkte)

Sie wurden damit beauftragt, an der Netzwerkstruktur der neuen Veranstaltungshalle mitzuwirken.

- a) Der Veranstaltungshalle ist das Subnetz 10.3.100.0/24 zugewiesen worden. Ihre Aufgabe ist es, Subnetze für drei Abteilungen und einen administrativen Bereich zu bilden. Die Größe der Subnetze soll an die Anzahl der maximal benötigten Adressen im Hostbereich angepasst werden, sodass möglichst wenige Adressen verschwendet werden. Der freie Adressblock (falls vorhanden) muss am Ende des Netzwerks liegen.

Ergänzen Sie die folgende Tabelle.

8 Punkte

Abteilung	Anzahl Hosts	Netzadresse	Subnetzmaske (dezimal)
Verkauf	80		
Marketing	50		
Einkauf	20		
IT	10		

- b) Die Administratoren der Veranstaltungshalle wollen öffentlich erreichbare Serverdienste vom internen Netzwerk trennen und entscheiden sich für die Einrichtung einer DMZ.

ba) Erläutern Sie die Aufgabe einer DMZ.

3 Punkte

- bb) Auch für die Kunden der Veranstaltungshalle sollen Dienste angeboten werden, welche aus dem Internet erreichbar sein könnten.

Nennen Sie drei typische Serverdienste, welche die Betreiber der Veranstaltungshalle in der DMZ bereitstellen könnten.

3 Punkte

- bc) Für die DMZ wird das Netzwerk 201.97.241.64/29 verwendet, welches Ihnen vom Provider zugewiesen wurde. Der Router (Firewall) zum Internet (R-NIC-ext) soll die erste mögliche IP-Adresse erhalten. Der Router (Firewall) zum internen Netzwerk (R-NIC-int) der Veranstaltungshalle soll die letzte mögliche IP-Adresse im Netzwerk erhalten.

Ergänzen Sie die folgende Tabelle.

3 Punkte

Router, Schnittstelle	IP-Adresse + Suffix
R-NIC-ext, ETH0	
R-NIC-int, ETH1	

c) Sie überlegen den Einsatz von VLAN in der Veranstaltungshalle.

3 Punkte

Nennen Sie drei Vorteile, die für den Einsatz von VLAN sprechen.

d) VLANs können statisch oder dynamisch eingerichtet werden.

2 Punkte

da) Erläutern Sie statisches VLAN.

db) Erläutern Sie dynamisches VLAN.

2 Punkte

### 3. Aufgabe (26 Punkte)

Ihr Ausbildungsbetrieb wird mit der Planung und Umsetzung eines Parkplatz-Belegungssystems für das Parkhaus in der Veranstaltungshalle beauftragt. Das Parkhaus verfügt über vier Etagen mit je 100 Stellplätzen.

a) Sie planen in jeder der vier Etagen des Parkhauses ein eigenes Netzwerk-Segment für die dezentrale Erfassung. Jeder Parkplatz soll dabei mit einem eigenem IP gestützten Funksensor ausgestattet werden.

aa) Beschreiben Sie die Implementierung einer physikalischen Netzwerksegmentierung.

2 Punkte

ab) Beschreiben Sie die Implementierung einer logischen Segmentierung (VLAN).

2 Punkte



### Fortsetzung 3. Aufgabe

Korrekturrand

- ac) Die Sensoren zur Parkraumüberwachung benötigen immer dieselbe IP-Adresse, damit das Parkleitsystem dem Autofahrer den Weg zum freien Parkplatz anzeigen kann.

Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einer lokalen statischen IP-Adresse und einer DHCP-Reservierung. 4 Punkte

Lokale statische IP:

DHCP-Reservierung:

- b) Es soll für die Software der Parkhaussteuerung ein bestehender Server erweitert und aktualisiert werden.

- ba) Benennen Sie den spezialisierten Chip auf dem Mainboard des Servers, der mit integrierten kryptografischen Schlüsseln den Server vor der Installation von nicht authentifizierter Firmware schützt. 1 Punkt

- bb) Der Server soll in einem separaten Serverraum betrieben werden.

Benennen Sie drei Umwelteinflüsse, die sich auf die Laufzeit der Hardware auswirken. 3 Punkte

- bc) Sie werden mit der Aufrüstung des Hauptspeichers und dem Update vom Betriebssystem des zentralen Datenbankservers beauftragt.

Ergänzen Sie die Tabelle um Problemlösungen für zwei verschiedene organisatorische und zwei technische Herausforderungen, die Sie bei der Planung Ihres Arbeitsauftrages berücksichtigen müssen. 4 Punkte

Organisatorische Herausforderung	Problemlösung
Kassensystem kann nicht auf die Datenbank zugreifen	
Buchhaltung kann nicht auf die Datenbank zugreifen	

Technische Herausforderung	Problemlösung
Datenbank korrupt nach Update	
Server startet nicht das Betriebssystem	

- bd) Der Betreiber des Parkhauses hat im Lastenheft festgelegt, dass keinerlei Daten von den Sensoren zur Parkraumüberwachung sowie sämtlichen angeschlossenen Komponenten nach außen (Internet) übertragen werden dürfen.

Nennen Sie zwei Maßnahmen, wie Sie diese Anforderung umsetzen können.

2 Punkte

- be) Benennen Sie eine Möglichkeit, wie Sie überprüfen können, ob Daten des Kunden nach extern übertragen werden. 1 Punkt

- c) Die Kassensautomaten sollen an das ERP-System des Parkhausbetreibers (inkl. EC-Kartenabrechnung) angeschlossen werden.

- ca) Nennen Sie drei konkrete Sicherheitsziele, die berücksichtigt werden müssen, um die IT-Sicherheit bei der Integration der Kassensautomaten in das ERP-System des Parkhausbetreibers, einschließlich der EC-Kartenabrechnung, zu gewährleisten.

3 Punkte

- cb) Ihre neue Infrastruktur des Parkhauses soll gegen unbefugten Zugriff geschützt werden.

Beschreiben Sie in diesem Zusammenhang die Begriffe „Intrusion Detection System“ und „Intrusion Prevention System“.

4 Punkte

Intrusion Detection System (IDS):

Intrusion Prevention System (IPS):



#### 4. Aufgabe (26 Punkte)

Korrekturrand

Für die Klimasteuerung der Veranstaltungshalle soll eine neue Steuerungssoftware eingesetzt werden. Sie werden beauftragt, an der Auswahl, Installation und Integration der Software mitzuwirken.

a) Ihnen liegt eine Beschreibung einer Software zur Feuchte- und Temperaturfernüberwachung vor.

##### Description of the Remote Humidity and Temperature Control Software

*The SensMax SensGuard temperature and humidity monitoring software is the online platform for controlling temperature and humidity parameters in real-time mode.*

*The online temperature and humidity monitoring software displays the current temperature and humidity parameters in detailed reports for each sensor, sensor group or the entire object. There is an option to add temperature and humidity sensors to the object plan for quick problem detection. You can see the current readings from the sensors in various reports, as well as a full history of events.*

*It is a cloud-based online application with a multi-user interface, so you can set up a customised notification schedule for each user, i.e. a manager can receive a weekly report on Monday and technical staff will be notified 5 minutes after the problem occurs.*

*The temperature and humidity monitoring software works in real-time mode. You can set the allowable min/max range of heat and humidity and the allowable deviation time for each monitoring sensor. With this function, you can avoid generating alarms for short-term and unimportant exceedances and be notified when the real problem occurs.*

*The online reporting portal displays temperature and humidity statistics in various reports and diagrams. Thereby, it is possible to individually set an allowed range of min/max temperature and humidity for each sensor, as well as the allowed time of exceeding.*

*Users receive automatic notifications by e-mail or SMS (optional) according to an individual schedule. The SensGuard monitoring system is fully automated and designed for monitoring environmental parameters in an extensive network of sensors.*

Analysieren Sie die Dokumentation und beantworten Sie die nachfolgenden Fragen:

aa) Beschreiben Sie die Einstellungsmöglichkeiten bei den Sensoren.

3 Punkte

ab) Beschreiben Sie, in welcher Form die Sensordaten angezeigt werden können.

3 Punkte

ac) Erläutern Sie, wie das Verfahren der Benachrichtigungen organisiert ist.

3 Punkte



b) Die Daten aller Sensoren und Aktoren sollen von einer Benutzerschnittstelle in Form einer GUI angezeigt werden. Sie sollen beim Entwurf einer solchen GUI mitwirken.

ba) Um die Benutzbarkeit der Anwendung für Menschen mit Körperbehinderung zu erhöhen, sollte die ‚Barrierefreiheit‘ beachtet werden.

Geben Sie dazu drei Umsetzungsvorschläge.

3 Punkte

bb) Die Steuerungssoftware soll um die Visualisierung der Sensorüberwachung ergänzt werden.

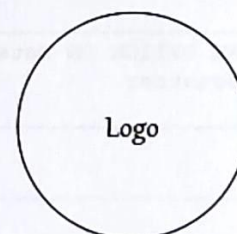
Skizzieren Sie dafür eine Benutzeroberfläche (GUI), welche später vom Anwendungsentwickler umzusetzen ist. 7 Punkte

Die Benutzeroberfläche soll ...

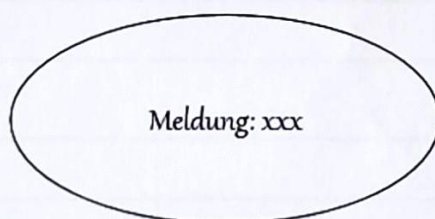
- die Überschrift ‚Sensorüberwachung‘,
- die aktuellen Werte der Sensoren für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftqualität (CO<sub>2</sub>) und die Bezeichnung dieser Werte,
- den jeweiligen Alarmgrenzwert für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftqualität (CO<sub>2</sub>) und die Bezeichnung dieser Alarmgrenzwerte,
- die Navigationsflächen (Buttons) für Seitenwechsel und Beenden,
- einen Meldebereich zur Anzeige der Sensorbezeichnung für die Sensoren, welche den Alarmgrenzwert überschritten haben und
- das Logo der Veranstaltungshalle enthalten.

Beispielskizze (Sketch) für eine Benutzeroberfläche

**Überschrift**



**Meldebereich**



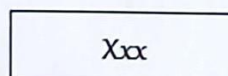
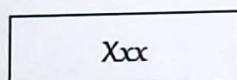
**Datenbereich**

Xxx:

Xxx:

Xxx:

**Navigationsflächen**



Fortsetzung 4. Aufgabe →

**Fortsetzung 4. Aufgabe**

c) Sie begleiten den Prozess der Datenmodellauswahl und der Datenbankinstallation. Dabei werden Sie mit folgenden Aufgabenstellungen konfrontiert.

ca) Die Erfassung von Sensordaten soll in einer Zeitreihendatenbank erfolgen.

Beschreiben Sie zwei Vorteile, welche sich bei der Nutzung von Zeitreihendatenbanken gegenüber anderen Datenmodellen ergeben. 4 Punkte

---



---



---



---



---

cb) Die Zeitreihendatenbank „temperature“ soll mit folgendem Benutzernamen, Passwort und entsprechenden Rechten angelegt werden:

Benutzername	Startpasswort	Zugriffsrecht- GRANT OPTION
Alpha	Start2025!	ALL

Passen Sie die entsprechende SQL-Anweisung an.

3 Punkte

1)	CREATE DATABASE	Datenbank erstellen	CREATE DATABASE 'sensordaten'
2)	CREATE USER Benutzer WITH Passwort	Benutzer mit Passwort anlegen	CREATE USER admin WITH PASSWORD 'nH887()hgtr?7uDr'
3)	GRANT OPTION ON Datenbank TO Benutzer	Rechtevergabe für Benutzer einer Datenbank	GRANT READ ON 'sensordaten' TO admin

1)

---



---

2)

---



---

3)

---



---

**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.

☐