

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, 24. November 2021

Abschlussprüfung Winter 2021/22

1205

1

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

IT-System-Elektroniker
IT-System-Elektronikerin
(AO 2020)

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben

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

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 **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor der Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im 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	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.

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 2021 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Aufgabe 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind als Auszubildender/Auszubildende beim örtlichen Energieversorgungsunternehmen „Stadt-Energie GmbH“ beschäftigt. Ihr Ausbildungsbetrieb beabsichtigt im Zuge des weiteren Ausbaues der Elektromobilität, eine videoüberwachte Ladestation aufzustellen und zu betreiben.

Sie arbeiten an diesem Projekt mit und sollen den Projektverantwortlichen bei seiner Arbeit unterstützen.

- Für die Videoüberwachung ist ein VLAN sowie ein Subnetz zu konzipieren.
- Im Zuge der Anbindung des Abrechnungsterminals ist der vorhandene Server mit größeren Festplatten zu erweitern. Die vorhandene Datensicherung ist zu überprüfen.
- Die Anbindung des Abrechnungsterminals erfolgt über eine Cat7-Leitung. Diese Leitung ist in die strukturierte Verkabelung einzubinden.
- Die Abrechnung der Energie erfolgt mittels einer Datenbank, die entsprechend angepasst werden muss.

1. Aufgabe (26 Punkte)

Im Netzwerk der Firma sind bereits folgende IPv4-Subnetze mit VLSM vergeben worden:

- 192.168.11.0 /25
- 192.168.11.128 /26

- a) Für die geplante Videoüberwachung benötigen Sie ein **weiteres** IPv4-Subnetz aus dem Netz 192.168.11.0 /24 für genau sechs Host-Adressen.

Bestimmen Sie das Subnetz und konfigurieren Sie die Schnittstelle des Datei-Servers mit der letzten nutzbaren Host-Adresse aus diesem Subnetz.

Als Gateway wird die erste nutzbare IP-Adresse des neuen Subnetzes genutzt.

Füllen Sie die Abfrage zur Konfiguration der Schnittstelle entsprechend aus.

6 Punkte

☐ IP-Adresse automatisch beziehen

☒ Folgende IP-Adresse verwenden:


IP-Adresse:

— 3 —

Subnetzmaske:

--	--	--	--

Standardgateway:

[illegible]

- b) Mit dem Befehl `ipconfig -all` überprüfen Sie die Konfiguration des Datei-Servers. Dabei stellen Sie fest, dass der Server auch mit IPv6-Adressen konfiguriert ist.

Auszug der Befehlsausgabe:

Physische Adresse : AC-ED-5C-51-AE-87

```

DHCP aktiviert. . . . . : Nein

```

```
Autokonfiguration aktiviert . . . : Ja
```

- ```
(1) IPv6-Adresse : 2001:16b8:4904:9d00:55d2:fe:a2a4:9b0
 Temporäre IPv6-Adresse : 2001:16b8:4904:9d00:e4b2:ec2e:c057:1520
(2) Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::55d2:abfe:a2a4:1528
 IPv4-Adresse : 192.168.11.xx
```

ba) Schreiben Sie die auf Seite 2 angegebene „IPv6-Adresse“ (siehe (1)) ungekürzt auf und erläutern Sie die hier verwendete Regel zur verkürzten Schreibweise von IPv6-Adressen. 3 Punkte

bb) Schreiben Sie die auf Seite 2 angegebene „Verbindungslokale IPv6-Adresse“ (siehe (2)) ungekürzt auf und erläutern Sie die hier verwendete Regel zur verkürzten Schreibweise von IPv6-Adressen. 3 Punkte

- bc) Nennen Sie die korrekte Bezeichnung des Adressbereiches (Scope), der mit 2001:... beginnt. 2 Punkte

- bd) Erläutern Sie den unterschiedlichen Einsatzbereich der beiden hier genutzten IPv6-Adressbereiche (fe80:... und 2001:...).
- 4 Punkte

- c) Für die Videoüberwachung soll ein eigenes VLAN eingerichtet werden.  
Nennen Sie zwei Gründe, die für die Einrichtung eines VLANs im Zusammenhang mit der Videoüberwachung sprechen.

- d) Im Datenblatt der Videokamera finden Sie unter dem Begriff Versorgungsspannung die Angabe „PoE (802.3af)“.  
Erläutern Sie diese Angabe.

## 2. Aufgabe (25 Punkte)

Die von der Videoüberwachungskamera aufgenommenen Bilder sollen aufgezeichnet und gesichert werden. Die Kamera wird über einen Bewegungsmelder eingeschaltet.

- a) Die Überwachungszeit pro Tag beträgt 24 Stunden. Es wird mit einer Aufnahmezeit von 25 % der Überwachungszeit gerechnet.

Kameradaten:

Bildauflösung pro Bild: 1.200 x 1.200 Pixel

Farbtiefe: 24 Bit

Aufnahmefrequenz: 20 Bilder pro Sekunde

Durch die Videokompression sinkt das zu übertragende Datenvolumen auf 30 %.

Speicherungsdauer der Kameradaten soll sieben Tage möglich sein.

Berechnen Sie die Datenmenge der anfallenden Überwachungsbilder in TiB.

Der Rechenweg ist anzugeben.

8 Punkte

[illegible]

- b) Um die Datenmenge zu speichern, muss bei dem Server die Festplattenkapazität erhöht werden. Dies soll mit einem RAID-System erfolgen.

- ba) Nennen Sie drei Vorteile, die ein RAID-System bietet.

3 Punkte

---

---

---

---

bb) Nennen Sie jeweils zwei charakteristische Merkmale, die ein Software- bzw. Hardware-RAID beschreiben.

4 Punkte

---

---

---

---

---

- bc) Für den Betrieb kommen die RAID-Level 1 und 6 in Frage.

Vergleichen Sie RAID 1 und RAID 6 in Hinblick auf die minimale Festplattenanzahl und dem Verhalten bei Ausfall einer oder mehrerer Festplatten. 4 Punkte

4 Punkte

---

---

---

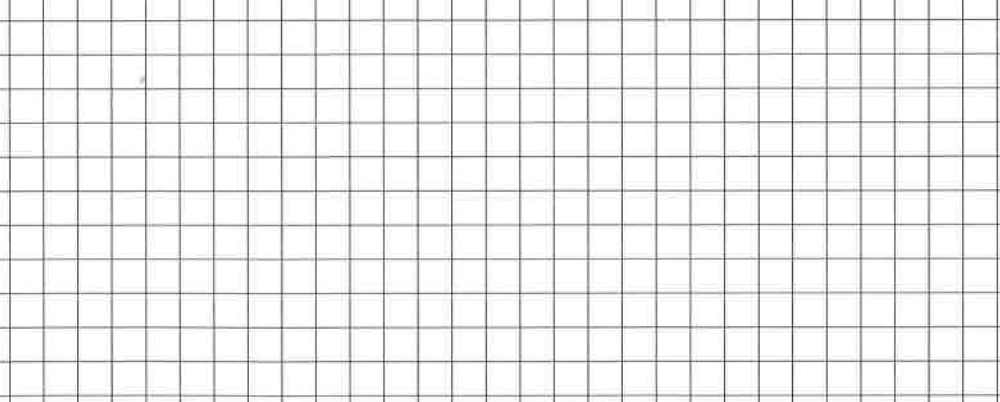
---

---

- bd) Die Überwachungskamera produziert täglich eine neue Datenmenge von 0,5 TiB im mp4-Format. Ihnen stehen für das einzurichtende RAID-System genügend neue 5 TiB Festplatten und die beiden RAID-Level 1 oder 6 zur Verfügung.

Berechnen Sie die Anzahl Festplatten, die Sie für das jeweilige RAID-Level benötigen, wenn die Daten 28 Tage online zur Verfügung stehen sollen. (Nach 28 Tagen werden die ältesten Daten automatisch gelöscht.) 6 Punkte

6 Punkte

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 20 rows of squares, intended for drawing a picture.

### 3. Aufgabe (25 Punkte)

Die Anbindung des Abrechnungsterminals erfolgt über eine Cat 7-Leitung. Diese Leitung ist in die strukturierte Verkabelung Ihres Ausbildungsbetriebes einzubinden.

Das Abrechnungsterminal ist auf der Basis eines Desktop-PC zu konfigurieren.

- a) Für die strukturierte Verkabelung verwenden Sie eine Leitung mit verdrehten Aderpaaren. Diese Leitung hat einen Geflechtsschirm aus verzinnem Kupfer und eine Folienschirmung.

- aa) Erläutern Sie die Wirkung der „Verdrillung der einzelnen Aderpaare“, des Geflechschirms und der Folienschirmung.

2 Punkte

---

---

---

### Fortsetzung 3. Aufgabe

ab) Die strukturierte Verkabelung ist in drei Verkabelungsbereiche eingeteilt.

Erläutern Sie diese drei Bereiche.

6 Punkte

b) Das Terminal soll mit einem RFID-Kartenlesegerät ausgestattet werden. Der Kunde soll sich mittels einer Kundenkarte authentifizieren. Alle notwendigen Daten werden in einer Datenbank am Server abgespeichert.

Sie erhalten folgenden Text über RFID:

Radio-frequency identification (RFID) uses electromagnetic fields to automatically identify and track tags attached to objects. An RFID system consists of a tiny radio transponder, a radio receiver and transmitter. When triggered by an electromagnetic interrogation pulse from a nearby RFID reader device, the tag transmits digital data, usually an identifying inventory number, back to the reader. This number can be used in different ways.

There are different types of RFID tags:

RFID tags can be either passive, active or battery-assisted passive.

An active tag has an on-board battery and periodically transmits its ID signal. Thus can be read at a greater range from the RFID reader, up to hundreds of meters.

A passive tag has no battery. Passive tags are powered by energy from the RFID reader's interrogating radio waves.

However, to operate a passive tag, it must be illuminated with a power level roughly a thousand times stronger than an active tag for signal transmission.

ba) Nennen Sie die drei im Text genannten Bestandteile eines RFID-Systems.

3 Punkte

bb) Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem aktiven und einem passiven RFID-Transponder anhand des vorliegenden englischen Textes. 3 Punkte

3 Punkte

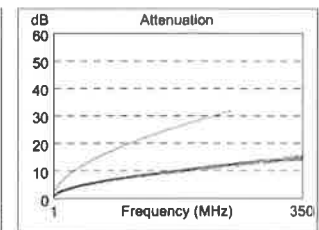
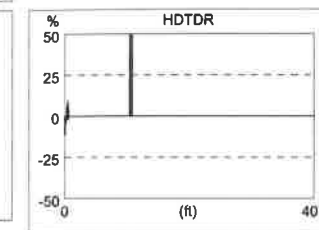
## Korrekturrand

Dieses **Konzeptpapier** ist zur Eintragung von Nebenrechnungen und sonstigen Hilfsaufzeichnungen gedacht. Es muss vor Bearbeitung der Aufgaben dem Aufgabensatz entnommen werden. Bitte beachten Sie, dass Ihre Eintragungen **auf diesem Konzeptpapier** grundsätzlich nicht bewertet werden.

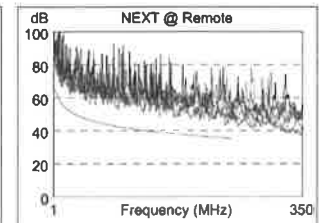
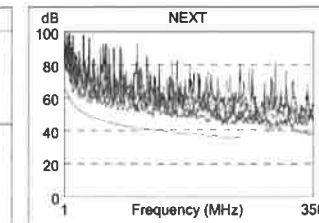


- cb) Ermitteln Sie aus dem Messprotokoll den gemessenen Wert und den Grenzwert für die Dämpfung. 2 Punkte

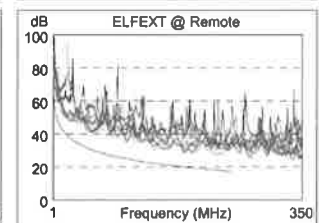
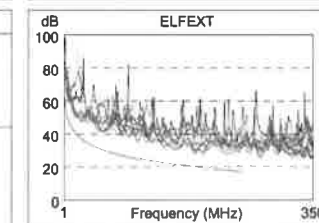
|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| Length (ft), Limit 308 [Pair 12]         | 111   |
| Prop. Delay (ns), Limit 518 [Pair 12]    | 163   |
| Delay Skew (ns), Limit 45 [Pair 12]      | 7     |
| Resistance (ohms) [Pair 12]              |       |
| Impedance (ohms), Limit 80-120 [Pair 12] | 114   |
| Anomaly (ft)                             |       |
| Attenuation (dB) [Pair 36]               | 12.6  |
| Frequency (MHz)                          | 250.0 |
| Limit (dB)                               | 31.8  |



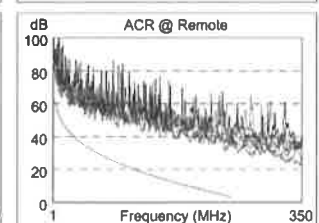
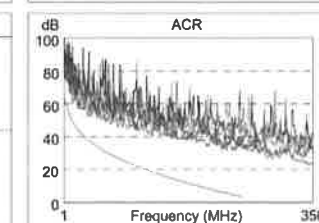
|                    | Worst Margin |       | Worst Value |       |
|--------------------|--------------|-------|-------------|-------|
| PASS               | MAIN         | SR    | MAIN        | SR    |
| Worst Pair         | 12-36        | 36-45 | 12-36       | 36-45 |
| <b>NEXT (dB)</b>   | 63.4         | 43.2  | 43.8        | 43.2  |
| Freq. (MHz)        | 13.0         | 242.0 | 222.5       | 242.0 |
| Limit (dB)         | 56.1         | 35.5  | 36.1        | 35.5  |
| Worst Pair         | 36           | 45    | 36          | 45    |
| <b>PSNEXT (dB)</b> | 40.7         | 41.7  | 40.7        | 41.7  |
| Freq. (MHz)        | 223.0        | 242.0 | 223.0       | 242.0 |
| Limit (dB)         | 33.6         | 33.0  | 33.6        | 33.0  |



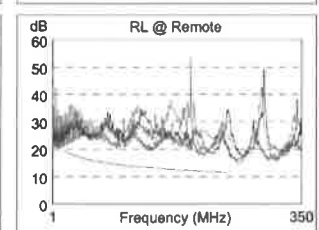
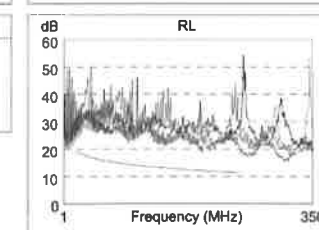
| PASS                 | MAIN  | SR    | MAIN  | SR    |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Worst Pair           | 78-36 | 12-45 | 36-45 | 36-45 |
| <b>ELFEXT (dB)</b>   | 28.0  | 30.6  | 27.6  | 27.2  |
| Freq. (MHz)          | 184.0 | 144.5 | 227.5 | 227.5 |
| Limit (dB)           | 19.9  | 22.0  | 18.0  | 18.0  |
| Worst Pair           | 36    | 36    | 36    | 36    |
| <b>PSELFEXT (dB)</b> | 25.8  | 26.0  | 25.4  | 25.4  |
| Freq. (MHz)          | 184.5 | 185.5 | 247.0 | 232.5 |
| Limit (dB)           | 16.9  | 16.8  | 14.3  | 14.8  |



| PASS              | MAIN  | SR    | MAIN  | SR    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Worst Pair        | 12-36 | 12-45 | 12-36 | 36-45 |
| <b>ACR (dB)</b>   | 60.7  | 67.0  | 31.5  | 31.2  |
| Freq. (MHz)       | 12.9  | 8.9   | 240.0 | 242.0 |
| Limit (dB)        | 49.5  | 53.2  | 4.5   | 4.3   |
| Worst Pair        | 12    | 12    | 36    | 36    |
| <b>PSACR (dB)</b> | 59.3  | 61.4  | 28.8  | 29.3  |
| Freq. (MHz)       | 12.9  | 12.3  | 223.0 | 242.0 |
| Limit (dB)        | 47.2  | 47.7  | 3.7   | 1.7   |



| PASS        | MAIN | SR   | MAIN  | SR    |
|-------------|------|------|-------|-------|
| Worst Pair  | 12   | 45   | 45    | 78    |
| RL (dB)     | 21.0 | 20.8 | 18.5  | 17.3  |
| Freq. (MHz) | 13.2 | 16.6 | 249.0 | 250.0 |
| Limit (dB)  | 19.0 | 19.0 | 11.3  | 11.3  |



- cb) Ermitteln Sie aus dem Messprotokoll den gemessenen Wert und den Grenzwert für die Dämpfung. 2 Punkte

Fortsetzung 3. Aufgabe

cc) Nennen Sie die Bedeutung des Akronyms NEXT (siehe Messprotokoll) und erläutern Sie die Funktion dieser Messung. 3 Punkte

cd) Nennen Sie vier Fehler, die zu einer ungültigen (FAIL) Messung führen. 4 Punkte

4. Aufgabe (24 Punkte)

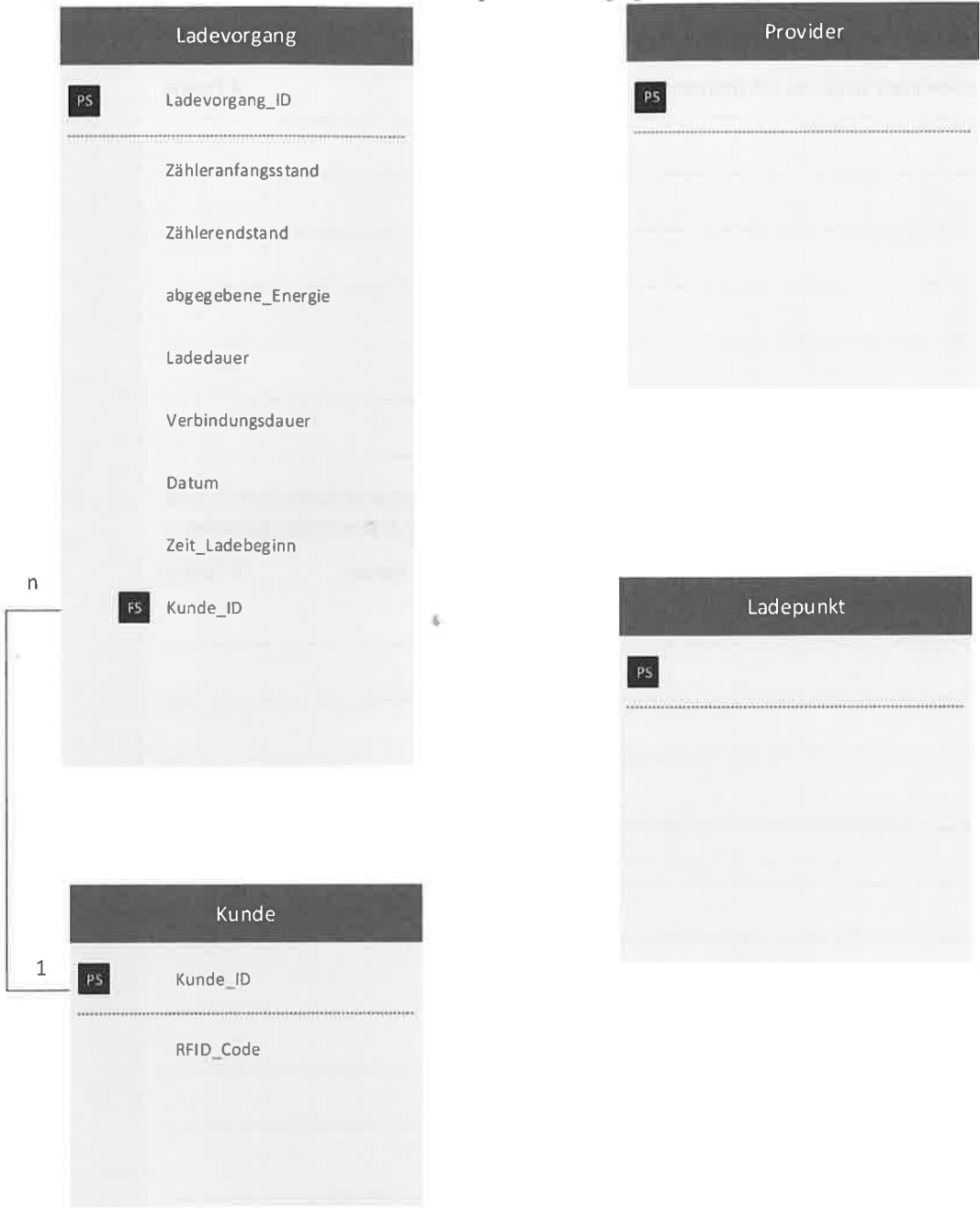
Für die Abrechnung der Ladevorgänge soll eine Datenbank erstellt werden. Die Abrechnung soll rein verbrauchsabhängig, d. h. ausschließlich nach geladenen Kilowattstunden erfolgen. Für die dazu notwendige Informationserfassung über die Ladevorgänge an den Ladestationen liegt auf Seite 9 ein Datenbankentwurf in Form einer Tabellenbeziehung vor.

Erläuterungen:

1) EMAID (e-Mobility Account Identifier) zur eindeutigen Identifikation der Kunden.  
  
Aufbau:  
<EMAID> = <Country Code> <S> <Provider ID> <S> <e MA Instance> <S> <Check Digit>  
  
Beispiel:  
de-7CFA-Z7fg5uTab-9  
  
2) EVSEID (Electric Vehicle Supply Equipment ID) zur eindeutigen Kennzeichnung und Identifikation der Ladeinfrastruktur.  
  
Aufbau:  
<EVSEID> = <Country Code> <S> <EVSE Operator ID> <S> <ID Type> <Power Outlet ID>  
  
Beispiel:  
DE\*6RF\*E\*154TFIM2390

a) Ordnen Sie dem Entwurf das zugrunde liegenden Datenmodell zu und nennen Sie drei typische Merkmale dieses Datenmodells. 4 Punkte

Datenbankentwurf



b) Für die eindeutige elektronische Identifikation der beteiligten Akteure werden Identifikatoren (ID-Codes) benötigt, welche in der Norm ISO 15118 festgelegt wurden.

Erweitern Sie den bestehenden Datenbankentwurf um die

- <Provider ID>,
- <e MA Instance>,
- <EVSE Operator ID> und
- <Power Outlet ID>.

Einem Provider (<Provider ID>) sind genau eine Ladeinfrastruktur (<EVSE Operator ID>) und mindestens eine Ladedose (<Power Outlet ID>) zuzuordnen. Ein Kunde besitzt genau eine <e MA Instance>. Beachten Sie bei der Erweiterung die Einhaltung der 3. Normalform und kennzeichnen Sie die Primärschlüssel, Fremdschlüssel und tragen Sie die Kardinalitäten ein. 6 Punkte

Fortsetzung 4. Aufgabe

c) Die Sicherheit der Kommunikation zwischen Ladestation und Elektrofahrzeug wird durch die Verschlüsselung der Daten mit Transport Layer Security (TLS) sichergestellt, welches das TCP-Protokoll als verbindungsorientiertes Transportprotokoll benutzt.  
Nennen Sie vier Funktionen der verschiedenen Schlüssel, mit welchem das TLS-Protokoll arbeitet. 4 Punkte

d) Bei einem Stromausfall dürfen die unvollständig übermittelten Daten von den aktuellen Ladevorgängen die Datenbank nicht in einen inkonsistenten Zustand überführen. Das Transaktionssystem der Datenbank muss dazu die ACID-Eigenschaften garantieren.  
Nennen Sie den deutschen Begriff und erläutern Sie die Eigenschaften, welche damit gewährleistet werden. 8 Punkte  
A – Atomicity

C – Consistency

I – Isolation

D – Durability

e) Die gesamte EVSEID ist Case Sensitive.  
Erläutern Sie den Begriff. 2 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.
-