



# **Zentrale Abiturprüfung 2009**

in den Bildungsgängen des Berufskollegs  
Profil bildender Leistungskurs (2. Leistungskurs)

## **Fach Datenverarbeitungstechnik**

Fachbereich Informatik

### **Unterlagen für die Lehrkraft**



# 1 Konstruktionsmerkmale der Aufgabe

Aufgaben	Aufgabenarten
Aufgabe 1	Materialgebundene Aufgaben zur Planung und Entwicklung eines Mikrocontrollerprogramms
Aufgabe 2	Materialgebundene Aufgabe zur Planung eines Netzwerkes mittlerer Größe
Aufgabe 3	Planung und Modellierung einer Datenbank



## 2 Aufgabenstellung

### Beschreibung der Ausgangssituation:

Im Ruhrgebiet - auf dem Gelände eines ehemaligen Industriegebiets – liegt die Modellbahnausstellung „**Der Deutschland-Express**“. Es ist eine der größten europäischen Modellbahnanlagen (Anlagenmaße: 800 qm, 161 m lang; 260 Züge, 3230 Waggons, 4231 Meter Gleise, 759 Weichen, 422 Signale; 32 Bahnhöfe usw.), die Sie auf eine Reise durch Deutschland mitnimmt.

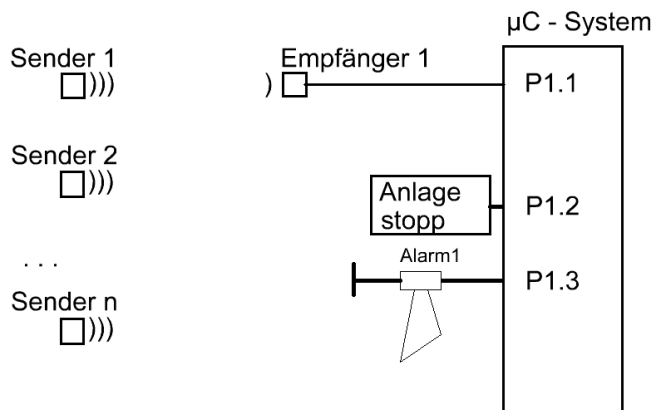
Unterschiedliche deutsche Städte und Landschaften wurden teilweise detailgetreu abgebildet. Vom Strandkorb an der Nordsee, vorbei an Hafenanlagen, Apfelbaumplantagen, Windrädern und Kraftwerken führt die Reise direkt in das Ruhrgebiet. Hier wurden ganze Fördertürme und Industrieanlagen bis ins Detail in Szene gesetzt.

Den Rhein entlang, an Burgen, Weinbergen und Binnenhäfen vorbei, passieren Sie verschiedene Städte, eine Kirmes im Lichtermeer und den Zirkus Sarasani mit vielen Tieren und Artisten. Am Bodensee angekommen, wechseln Sie zur Schweiz und die Spur vom Rechtsverkehr der DB auf die SBB mit Linksverkehr.

In mehrjähriger Bauzeit wurden mit viel Liebe zum Detail lebendige Szenarien und Situationen erstellt. Viele bekannte Brücken und Viadukte wurden detailliert nachgebaut. Die Gebäude und Industrieanlagen sind nach den Originalen konstruiert. Alle Kohlehalden bestehen aus echter Kohle, die Bäume sind handgearbeitete Eigenbauten und die Gebirge wurden den Vorbildern nachempfunden.

Humorvoll werden die kleinen Geschichten des Alltags nacherzählt. Beim genauen Betrachten finden Sie immer wieder Neues.

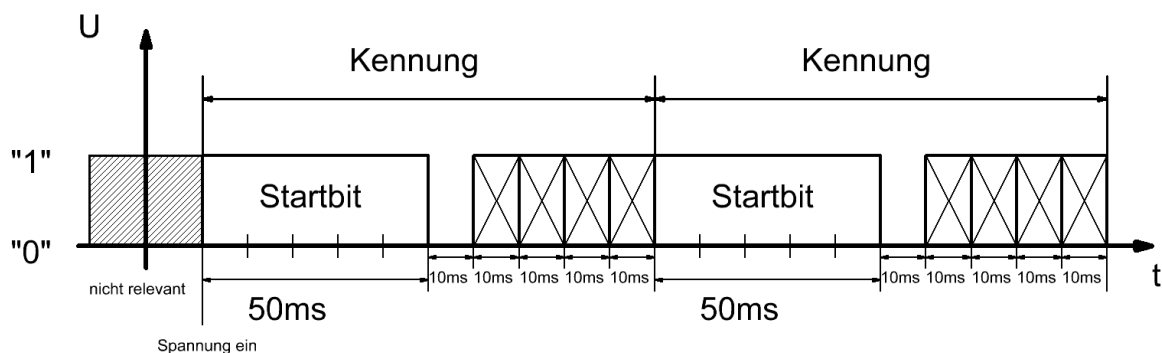
## Aufgabe 1 (µC-Technik)



**Bild 1.1** Technologieschema

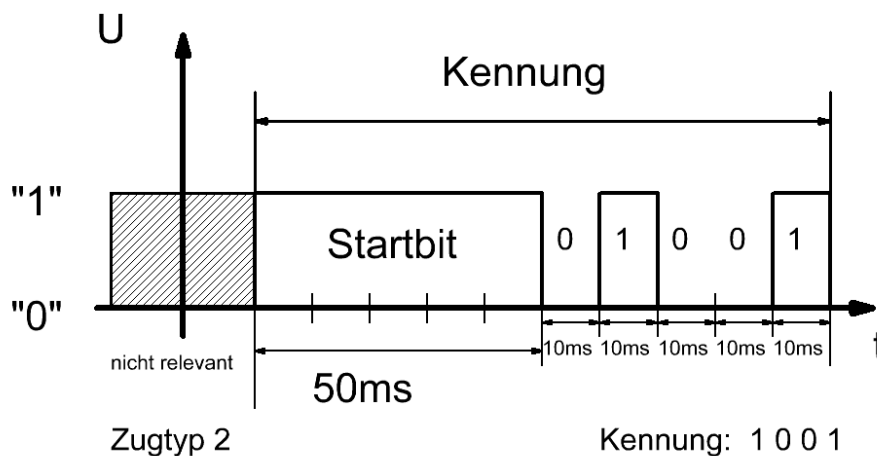
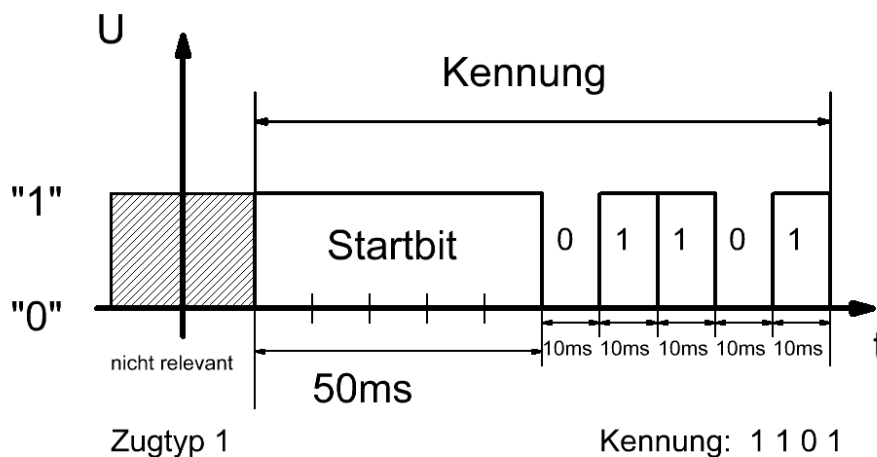
Sender (Zugtypen) mit  $n$  verschiedenen Kennungen passieren den Empfänger 1. Für diese Position sind zugelassene Kennungen gespeichert. Alle nicht zugelassenen Kennungen, die diese Position passieren, müssen die Anlage stoppen und einen Alarm auslösen.

Das ausgesandte Lichtsignal der Sender ist durch das folgende Timingdiagramm gegeben:



Die Kennung besteht aus einem 50ms langen Startbit gefolgt von fünf Einzelbits mit je 10ms Dauer. Das erste Bit nach dem Startbit hat immer den Wert 0. Die Information des Kennungssignals liegt in den vier Folgebites von je 10ms Dauer. Das Aussenden der Kennung startet mit dem Einschalten der Spannungsversorgung für den jeweiligen Zug (Spannung ein). Der Zeitraum vor dem Einschalten der Spannung ist hier mit „nicht relevant“ gekennzeichnet. Die Darstellung von zwei Kennungen in Folge soll das zyklische Aussenden andeuten. Weitere gleiche Kennungen folgen, sind aber hier nicht weiter gezeichnet.

Im nächsten Bild sind zwei unterschiedliche Kennungen im Beispiel dargestellt.



Der Zugtyp 1 hat die Kennung 1101, der Zugtyp 2 hat die Kennung 1001. Das Folgebit des Startbits ist immer 0.

- 1.1 Wie groß ist die Anzahl der unterscheidbaren Zugtypen, wenn die Codierung den oben beschriebenen Signalaufbau hat? **(5 Punkte)**
- 1.2 Die Züge mit den Kennungen 1000, 1100, 0111, 1010, 1111, 0010, 0101 sollen die Position 1 passieren dürfen. In der Funktion `char kennung_lesen(void)` wird der Wert des Halbbytes zurück gegeben, der vom Empfänger erkannt wurde. Die Funktion `char kennung_lesen(void)` ist in der Bibliothek `fahrzeuge.h` vorhanden und kann nach dem Einbinden der Bibliothek verwendet werden. Wird keine Kennung vom Empfänger erkannt, wird der Wert 0xff von der Funktion zurückgegeben.

Schreiben Sie ein **Hauptprogramm**, dass den Empfänger 1 zyklisch ausliest und eine 1 an P1.2 ausgibt, solange keine unerlaubte Kennung empfangen wird. Wird eine nicht erlaubte Kennung empfangen, muss eine 0 ausgegeben werden. Diese 0 führt zum Anlagenstopp. Parallel zum Anlagenstopp muss ein Alarm ausgelöst werden. Dieser ist für die Aufgabe korrekt realisiert, wenn im Störfall die Funktion `alarm()` aufgerufen wird. Diese Funktion ist ebenfalls in der Bibliothek `fahrzeuge.h` vorhanden und kann nach dem Einbinden der Bibliothek verwendet werden.

**(32 Punkte)**



- 1.3 Die Alarmsirene soll einen 1000Hz Ton erzeugen. Dieser Ton kann durch eine entsprechende Rechteckspannung am Ausgang P1.3 erzeugt werden. Die Pulsdauer, die gleich der Pausendauer ist, muss dazu je 0,5 ms sein. Eine Schleife `for(k=0;k<16;k++) { }` bedeutet eine Verzögerung von  $\sim 100\mu\text{s}$ . Diese Schleife soll als Zeitbasis für die Erzeugung des Signaltons verwendet werden.

Schreiben Sie eine Funktion `void alarm(void)`, deren Aufruf an P1.3 die geforderte Rechteckspannung erzeugt. Nach der Erzeugung von je 1000 Pulsen/Pausen soll die Funktion beendet werden. **(15 Punkte)**

- 1.4 Die Funktion `char kennung_lesen(void)` wurde in 1.2 als vorhanden vorausgesetzt. In der Funktion wird als Zeitbasis eine Zeit von 10ms benötigt. Das Startbit dauert 4 mal diese Zeitbasis, die Folgebits der Kennung je 1 mal. Mit Hilfe eines 16 Bit Timers soll die Verzögerung von 10ms realisiert werden. Schreiben Sie eine Interrupt-Service-Routine (ISR), die eine Zeitverzögerung von 10ms realisiert. Beschreiben Sie, wie Sie den Startwert des 16 Bit Zählers berechnen. In dieser Aufgabe soll nur die ISR erstellt werden, die vollständige Funktion `kennung_lesen()` ist nicht erforderlich. **(38 Punkte)**

Die Verwendung von Timern setzt Kenntnisse der notwendigen Register voraus. Damit die Lösung der Aufgabe systemunabhängig ist, wird im Folgenden der Timer durch 5 Eigenschaften festgelegt.

1. Der hier verwendete Timer ist ein 16 Bit-Timer, der ausschließlich vorwärts zählen kann. Die beiden Teilregister heißen **Highbyte** und **Lowbyte** und können nur in zwei getrennten, einzelnen Bytes beschrieben oder ausgelesen werden. Ein Zähler-schritt benötigt exakt  $1\mu\text{s}$ .

Highbyte	Lowbyte
15	0

2. Das Starten und Stoppen des Timers erfolgt durch beschreiben des Bits **Tstart1**.  
**Tstart1 = 0** stoppt den Timer, **Tstart1 = 1** startet den Timer  
Tstart1 ist ein Bit in einem bitadressierbaren Register.
3. Die Interruptfreigabe erfolgt durch **Tfrei1=1**. **Tfrei1=0** sperrt den Interrupt für den verwendeten Timer. Tfrei1 ist ein Bit in einem bitadressierbaren Register.
4. Wird ein Interrupt durch einen Zählerüberlauf ausgelöst, dann wird das zugehörige Flag beim Eintritt in die Interrupt-Service-Routine (ISR) automatisch gelöscht. Eine Abfrage oder ein Löschen ist nicht erforderlich.
5. Die Interruptstruktur des  $\mu\text{C}$  – Systems ist hardwarebasiert. Zu jeder Interruptquelle gehört eine feste Adresse, zu der beim Auftreten des entsprechenden Interrupts verzweigt wird. Der verwendete Timer benutzt die feste Adresse 0038H beziehungsweise den Interrupt 4. Verwenden Sie die angegebene Adresse oder die Interruptnummer, je nach im Unterricht verwendetem  $\mu\text{C}$  - System.

## Aufgabe 2

Das Gebäude der Modellbahnausstellung befindet sich in einer Produktionshalle des ehemaligen Industriebetriebs. Das zweigeschossige Gebäude wurde vor einigen Jahren aufwendig renoviert und in Hinblick auf die zukünftige Nutzung entsprechend den Richtlinien der strukturierten Verkabelung nach DIN EN 50173 verkabelt. Im Backbonebereich sind Kabel der Kategorie Cat.5e (1000Base-T) verlegt, die Horizontalverkabelung wurde mit Cat.5-Kabeln (100Base-TX) durchgeführt. Eine spätere Erweiterung der Ausstellung auf benachbarte Hallen ist denkbar.

Im Obergeschoss befinden sich Mitarbeiterbüros und mehrere Ausstellungsräume für die Modellbahnlandschaften sowie der Technikbereich mit einem "Modellbahn-Leitstand". Im Erdgeschoss der Halle befinden sich Restaurants, Shops, Büros der Mitarbeiter, ein Serverraum und die Eingangshalle mit der Besucherkasse. Da bei hohem Besucherandrang mit langen Wartezeiten gerechnet werden muss, stehen den Besuchern im Wartebereich der Eingangshalle zurzeit zwei PC's mit Internetanschluss sowie ein Hotspot (mit vier WLAN-Access-Points) zur Verfügung.

Das Netzwerk der Ausstellung besteht momentan aus folgenden Endgeräten und wird in folgende Subnetze aufgeteilt.

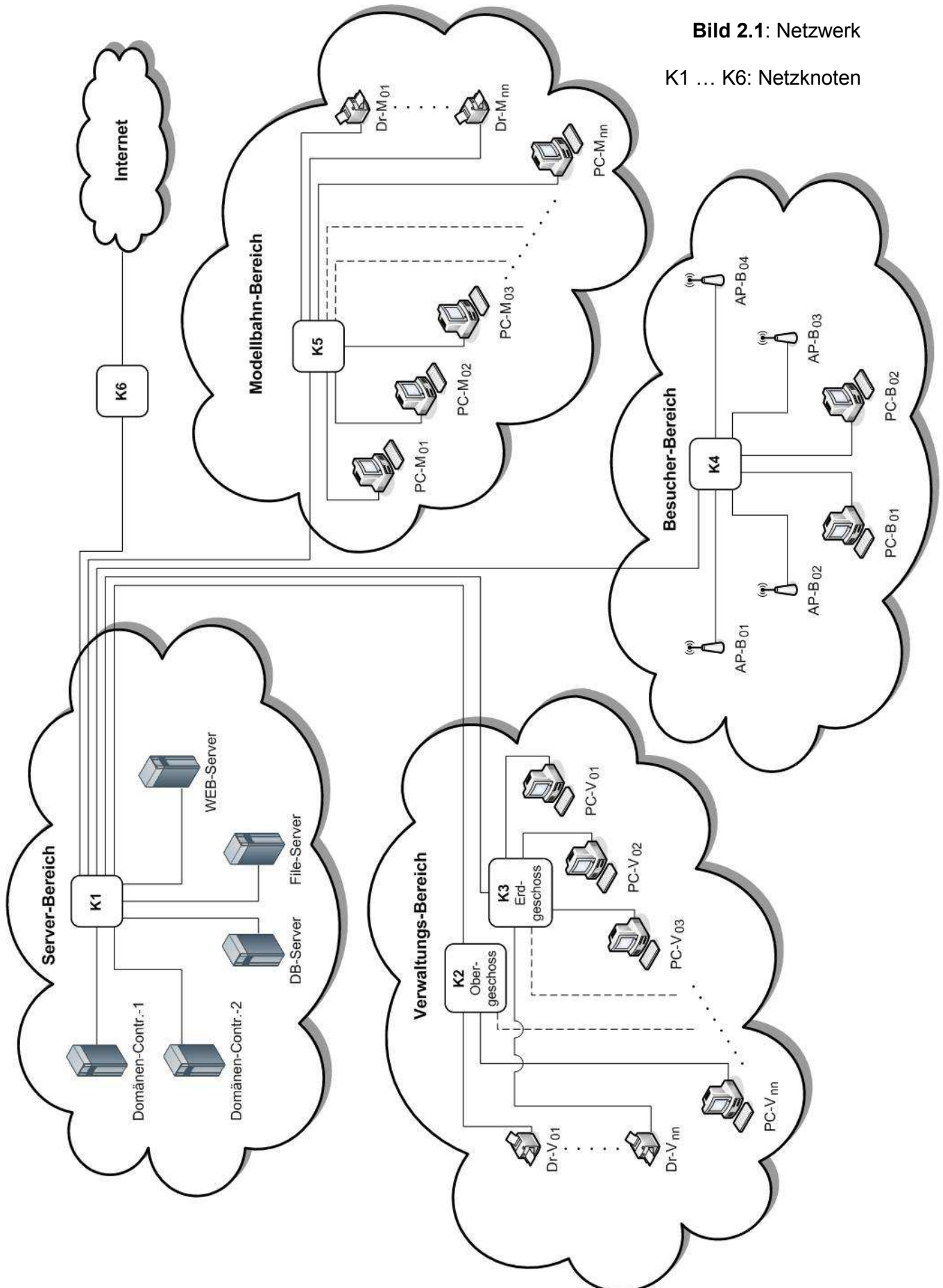
Subnetz	Geräte
1 - Server	Domänencontroller-1 Domänencontroller-2 Datenbank-Server File-Server WEB-Server
2 - Modellbahn	2 Drucker 8 PC's
3 - Verwaltung	4 Drucker 12 PC's
4 - Besucher	4 Access-Points 2 PC's

**Tabelle 2.1:** Netzwerkendgeräte

Eine zukünftige Erweiterung um 30 Endgeräte (6 Drucker und 24 PC's) im Verwaltungssubnetz ist geplant. Die folgende Abbildung stellt das heutige Netzwerk mit seinen Bereichen dar.

**Bild 2.1:** Netzwerk

K1 ... K6: Netzknoten



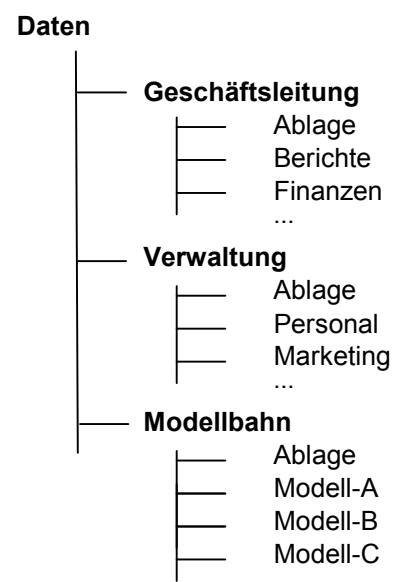




- 2.1** Die aktiven Koppelemente K1 – K6 des alten Netzes sollen ausgetauscht werden. Sie sind für die Neubeschaffung verantwortlich. In Vorbereitung auf eine Diskussion mit den Kollegen erstellen Sie eine Liste der Netzwerk-Koppelemente, die Sie für die Neuausstattung der Netzwerkknoten "K1" bis "K6" (vgl. Bild 2.1) benötigen. Begründen Sie Ihren Vorschlag, indem Sie stichwortartig die Funktion der Geräte erläutern und sie den Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells zuordnen. **(28 Punkte)**
- 2.2** Entwickeln Sie für das Netzwerk (Bild 2.1, Tabelle 2.1) ein IP-Adresskonzept unter Verwendung von Subnetting (IP-Adresse, Subnet-Maske, Hostadress-Bereich und Broadcast-Adresse) unter Berücksichtigung der folgenden Punkte:
- Netzwerkadresse aus dem privaten IP-Adressbereich
  - Geplante Erweiterung auf 10 Drucker und 36 PC's im Verwaltungs-Bereich
  - Reservierung von zwei Teilnetzen für eine spätere Erweiterung der Ausstellung.
- Ordnen Sie den von Ihnen gewählten Komponenten für die Netzwerkknoten für "K1" bis "K6" falls erforderlich IP-Adressen zu. **(27 Punkte)**
- 2.3** Geben Sie für alle Server und den jeweils ersten PC in den Teilnetzen "Verwaltung", "Modellbahn" und "Besucher". die erforderlichen IP-Einstellungen (IP-Adresse, Subnet-Maske, Gateway, DNS-Server) an. **(10 Punkte)**
- 2.4** Auf dem Fileserver existiert die abgebildete Verzeichnisstruktur. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen auf die dort abgelegten Daten in geeigneter Form zugreifen können. Aus Gründen der Datensicherheit und des Datenschutzes ist ein Berechtigungssystem anzulegen, das den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern alle notwendigen Zugriffsmöglichkeiten bietet, diese aber so restriktiv wie möglich handhabt.

Die Geschäftsleitung macht folgende Vorgaben:

- Verzeichnisstruktur:  
Die Verzeichnisstruktur darf auf den beiden oberen Ebenen von Mitarbeitern nicht verändert werden.
- Ablageordner:  
In den "Ablage"-Ordern darf jeder Mitarbeiter Daten ablegen und diese auch wieder verändern. Die Daten in den Ablageordnern dürfen von den jeweiligen Abteilungsmitarbeitern gelöscht oder ergänzt werden. Alle anderen Mitarbeiter dürfen die abgelegten Daten einsehen.
- Vertrauliche Ordner:  
Die Ordner der Geschäftsleitung (außer "Ablage") sind streng vertraulich und dürfen von Mitarbeitern, die nicht Mitglied der Geschäftsleitung sind, nicht eingesehen werden.  
Die Daten des Ordners "Verwaltung / Personal" sind ebenfalls vertraulich und dürfen nur von Verwaltungsmitarbeitern bearbeitet werden.



**Bild 2.2:** Verzeichnisstruktur



- Alle weiteren Ordner:  
Die Daten in diesen Ordnern dürfen von den Mitarbeitern der jeweiligen Abteilung bearbeitet werden. Mitarbeiter aus anderen Abteilungen dürfen die Daten einsehen.
- Administratoren:  
Die Administratoren sind für die Datenhaltung verantwortlich.

Für die Lösung sind exemplarisch nur die Vorgaben für die Ordner Geschäftsleitung: Ablage und Berichte, sowie Modellbahn: Modell-A umzusetzen. Entwickeln Sie eine angemessene Rechtestruktur, um diese Daten im Netzwerk wie gefordert zur Verfügung zu stellen. Erstellen Sie für die vorgenannten Ordner eine tabellarische Übersicht aller von Ihnen vergebenen Berechtigungen auf Basis eines Fileserver-Betriebssystems. Fehlende Angaben sind sinnvoll zu ergänzen. **(25 Punkte)**



### Aufgabe 3

- 3.1** Zum Zweck der Inventarisierung und Dokumentation soll eine neue Datenbank aufgebaut werden, in der alle Modelle, die in der Ausstellung gezeigt werden, erfasst sind. Im ersten Schritt der Datenbankentwicklung sollen alle Schienenfahrzeuge (nur Lokomotiven und Waggon) in die Datenbank aufgenommen werden.

Erstellen Sie ein Entity-Relationship-Modell der neuen Datenbank in der Chen-Notation mit Angabe aller Attribute und Kardinalitäten. Evtl. vorhandene m:n-Beziehungen sind zu transformieren.

- Alle Modelle sind maßstabsgetreue Nachbildungen von historischen bzw. aktuell existierenden Schienenfahrzeugen im Maßstab 1:87 (Spurweite H0).
- Jedes Schienenfahrzeug (jede Lokomotive und jeder Waggon) soll mit seinem Namen (z.B.: Diesellokomotive Reihe 2016 "Hercules") und seinem Baujahr (Datum der ersten Baureihe) in der Datenbank erfasst werden.
- Handelt es sich bei dem Schienenfahrzeug um eine Lokomotive, ist zusätzlich die Art der Lokomotive (Diesel, E-Lok, Dampflokomotive oder Triebwagen) abzuspeichern. Außerdem wird die Motorleistung [kW] und die Höchstgeschwindigkeit [km/h] in der Datenbank dokumentiert.
- Handelt es sich bei dem Schienenfahrzeug um einen Waggon, ist ebenso die Art des Waggons (Personenwagen, Güterwaggons oder Sonderwagen) und die Wagenlänge abzuspeichern.
- Ein Schienenfahrzeug wird von einem oder mehreren Herstellern als Modell angeboten. Ein Modellbauerhersteller produziert jeweils Modelle von mehreren Schienenfahrzeugen. Jedes Schienenfahrzeug, von dem ein Modell in der Ausstellung existiert, ist mit der Angabe des Anschaffungsdatums, des Kaufpreises und des Namens seines Modellbauerherstellers zu erfassen. Außerdem ist eine Inventarnummer zu vergeben. **(29 Punkte)**

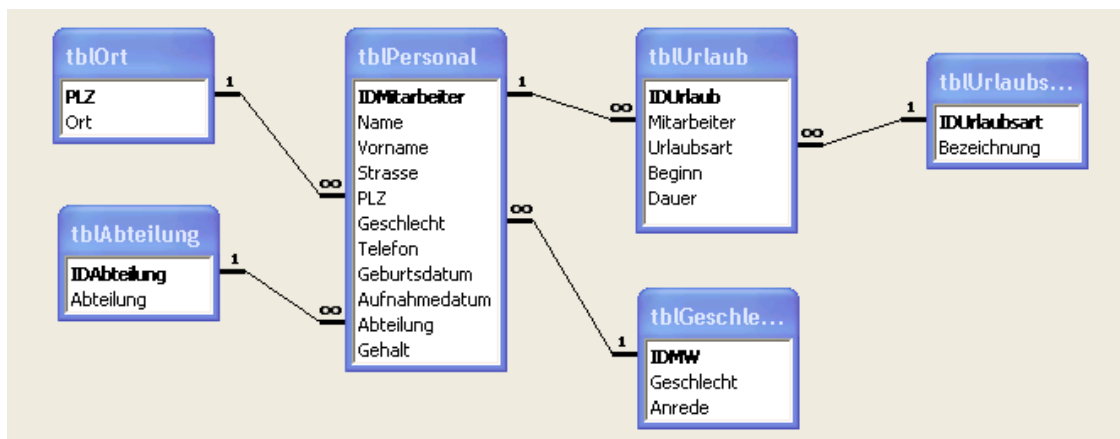
- 3.2** Sie haben die Aufgabe, ein ER-Modell gemäß vorgegebener Anforderungen (wie z.B. in Aufgabe 3.1) an eine zu entwickelnde Datenbank zu erstellen. In diesem ER-Modell kann der Sonderfall "Generalisierung / Spezialisierung" auftreten.

- Erläutern Sie ausführlich den Spezialfall "Generalisierung / Spezialisierung" anhand der Aufgabenstellung aus 3.1 oder an einem beliebig gewählten anderen Beispiel.
- Fügen Sie in die Tabellen Ihres Beispiels jeweils zwei vollständige Datensätze ein. Primärschlüssel sind zu kennzeichnen.
- Wodurch kann sichergestellt werden, dass ein Tupel der generalisierten Tabelle genau zu einer der spezialisierten Tabellen gehören soll?
- Im Datenbanksystem wird zwischen zwei Tabellen eine Beziehung mit "Referentieller Integrität" erstellt. Was bedeutet "Referentielle Integrität" und welche Anforderung müssen die Schlüsselattribute erfüllen, damit eine Beziehung mit "Referentieller Integrität" in einem Datenbanksystem angelegt werden kann? **(28 Punkte)**

**3.3** Die Personaldaten aller Ausstellungsmitarbeiter werden in einer Datenbank gepflegt. Neben den Personalstammdaten (Name, Vorname, Adresse usw.) und Gehaltsdaten werden die Urlaubs-Daten aller Mitarbeiter erfasst. Jeder Mitarbeiter hat außer seinem Jahresurlaub von 30 Tagen die Möglichkeit, weitere Urlaubstage zu nehmen. Es gibt zurzeit folgende Urlaubs-Möglichkeiten:

- Jahresurlaub (30 Tage / maximal 20 zusammenhängende Tage)
- Sonderurlaub unbezahlt (10 Tage / maximal 5 zusammenhängende Tage)
- Sonderurlaub Bildung (5 Tage)
- Sonderurlaub Hochzeit (1 Tag)
- Sonderurlaub Trauerfall (1 Tag)

Die folgende Grafik stellt einen Ausschnitt der Personaldatenbank dar. Es sind die Personalstammdaten und die Tabellen abgebildet, in denen die Urlaubstage, die ein Mitarbeiter in Anspruch genommen hat, erfasst sind. Erstreckt sich der Urlaub eines Mitarbeiters über einen Jahreswechsel hinweg, werden zwei Datensätze (Urlaub bis einschließlich 31. Dezember und Urlaub ab 1. Januar) angelegt. Das Attribut "Beginn" der Tabelle "tblUrlaub" enthält das Datum des jeweils ersten Urlaubstags und das Attribut "Dauer" entspricht der Länge eines Urlaubs in Tagen.



**Bild 3.1:** Personaldatenbank

Die Geschäftsleitung erbittet von Ihnen einige Auswertungen aus der Datenbank. Erstellen Sie hierzu die erforderlichen SQL-Statements. Im Einzelnen werden Sie gebeten, folgende Arbeitsaufträge zu bearbeiten:

- a) Erstellen Sie eine Liste, die nach Abteilungen sortiert alle Mitarbeiter in alphabetischer Reihenfolge enthält.  
Für jeden Mitarbeiter sollen dabei folgende Daten in der Liste enthalten sein:  
Anrede, Name, Vorname, Straße, PLZ, Wohnort und Abteilungszugehörigkeit
- b) Ermitteln Sie, wie viele Tage "Bildungsurlaub" (Bezeichnung der Urlaubsart: "Bildung") im Jahr 2007 firmenweit in Anspruch genommen wurden.
- c) Geben Sie die Personalnummern ("IDMitarbeiter") derjenigen Mitarbeiter aus, die bereits ihren gesamten Jahresurlaub 2008 in Anspruch genommen haben.  
(Bezeichnung der Urlaubsart: "Jahresurlaub")

**(33 Punkte)**



Für die gesamte Darstellungsleistung werden bis zu **30 Punkte** vergeben.

Maximal erreichbare Gesamtpunktzahl: **300 Punkte**



### **3 Materialgrundlage**

- entfällt

### **4 Bezüge zu den „Vorgaben für die Abiturprüfung am Berufskolleg im Jahr 2009“**

- Es gelten die Vorgaben der APO-BK § 17 Abs. 2. Die Bearbeitungszeit beträgt 255 Minuten.

### **5 Zugelassene Hilfsmittel**

- Nicht-programmierbarer Taschenrechner
- Ein aktuelles Standard-Tabellenwerk (z. B. IT-Handbuch, Westermann, ISBN 3-14-225042-5)

### **6 Hinweise zur Aufgabenauswahl durch die Lehrkraft / den Prüfling**

Eine Aufgabenauswahl ist nicht vorgesehen.

Die schriftliche Abiturprüfung besteht aus drei voneinander unabhängig lösbaren, gleichgewichtigen Aufgaben aus den Schwerpunktbereichen Netzwerktechnik, Mikrocontrollertechnik und Datenbanken. Bei Aufgaben mit Teilaufgaben sind diese unabhängig voneinander lösbar. Die Aufgabenstellungen sind in der Regel hinsichtlich der Lösungen offen formuliert und sind ohne Einsatz eines Rechnersystems zu lösen.



## **7 Vorgaben für die Bewertung der Schülerleistungen**

### **7.1 Allgemeine Hinweise**

Die Bewertung erfolgt anhand des folgenden Bewertungsschemas.

Als Grundlage einer kriteriengeleiteten Beurteilung werden zu erbringende Teilleistungen ausgewiesen, die die mit der jeweiligen Aufgabe verbundenen Anforderungen aufschlüsseln. Die Lösungserwartungen dienen der Orientierung der Korrektoren und sind nicht als exakte Vorformulierungen von Schülerlösungen zu verstehen. Zusätzliche Leistungen sind angemessen zu berücksichtigen. Dies betrifft etwa Lösungen, die bei den Lösungserwartungen nicht aufgeführt sind, aber dennoch eine richtige Lösung sind.

Der aufgeführte Anteil der Punkte je Teilaufgabe ist eine Orientierungshilfe für die vorgesehene Bearbeitungszeit je Aufgabe. Beispiel: Für 10 % der Gesamtpunktzahl sollte etwa 10 % der gesamten Bearbeitungszeit eingeplant werden.

Die Anordnung der Kriterien folgt einer plausiblen logischen Abfolge von Lösungsschritten, die aber keineswegs allgemein vorausgesetzt werden kann und soll. Die Teilleistungen werden den in Teil I der Bildungspläne definierten Anforderungsbereichen I bis III zugeordnet. Danach werden den Lösungen der Teilaufgaben Punkte zugewiesen, die den Schwierigkeitsgrad, die Komplexität und den Zeitaufwand für die Bearbeitung der einzelnen Teilaufgabe repräsentieren. Die für jede Teilleistung angegebenen Punktwerte entsprechen einer maximal zu erwartenden Lösungsqualität. Hinzu kommt die Art der Bearbeitung in den verschiedenen Anforderungsbereichen, wobei Aspekte der Qualität, Quantität und der Darstellungsweise berücksichtigt werden.

Inhaltliche Leistungen und Darstellungsleistungen werden gesondert ausgewiesen und gehen mit fachspezifischer Gewichtung in die Gesamtwertung ein.

Die inhaltlichen Leistungen werden aufgabenbezogen, die Darstellungsleistungen aufgabenübergreifend bewertet.

Die Entscheidung über eine Absenkung der Bewertung aufgrund von gehäuften Verstößen gegen die sprachliche Richtigkeit (§ 8 Abs. 3 APO-BK) wird im Anschluss an die Bewertung der inhaltlichen Leistungen und der Darstellungsleistung getroffen. Schwerwiegende und gehäufte Verstöße führen zu einem Abzug von 1 bis 2 Punkten bei der Leistungsbewertung.



## 7.2 Teilleistungen – Kriterien

### a) inhaltliche Leistung

Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
<b>1</b>	<b>1.1</b>	Mit den 4 Nutzbits des Kennungssignals können 16 verschiedene Zugtypen erkannt werden.	<b>5</b>		
	<b>1.2</b>	<pre>#include&lt;controller.h&gt; //fuer Unterrichtssystem #include&lt;fahrzeuge.h&gt; //Funktionsbibliothek  /*Die Headerdatei fahrzeuge.h kann folgendermassen aussehen: char kennung_lesen(void); void alarm(void);  Die Funktionendefinitionen in z.B. fahrzeuge.c in Minimalform, ohne Ausgestaltung der Funktionen: char kennung_lesen(void) { return(0x1f); //return unvollständig ohne Wert in Klammern } void alarm (void) { }*/</pre>	<b>5</b>		
		<pre>sbit P11=P1^0x01; //Bitdefinitionen wenn der Controller sbit P12=P1^0x02; //dies braucht, sonst entsprechende sbit P13=P1^0x03; //Bitverarbeitung im Quelltext  /*Teilpunkte für die notwendigen vorbereitenden Massnahmen damit der Compiler die Bibliothek verwenden kann und die Port- bits angesprochen werden können. Werden Portbits an anderer Stelle im Quelltext durch z.B. Maskieren oder ähnliche Verfahren selektiert, sind die Teilpunkte dort zu vergeben.*/</pre>		<b>3</b>	
		<pre>void main(void) //Programmrahmen {</pre>	<b>2</b>		
		<pre>/*erlaubte Kennungen laut Aufgabe im Feld char kennung[8] 0x1f als Rückgabewert wenn keine Kennung eingelesen werden kann. Die Verwendung eines definierten Rückgabewertes bei Nichterkennung ist für das main-Programm sinnvoll */ char kennung[8]={0x1f,0x08,0x0c,0x7,0x0a,0x0f,0x02,0x05};</pre>			<b>4</b>
		<pre>char kenn,merker,i; //Hilfsvariablen P12=1; //Anlage ein P13=0; //Alarm aus  /*Die notwendigen Variablen müssen deklariert werden. Bei ande- ren Lösungen sind die Teilpunkte entsprechend zuzuordnen. Ein Teilaspekt der Bewertung ist die Verwendung von Datentypen mit möglichst geringem Speicherbedarf*/</pre>		<b>3</b>	





Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
		<pre>while(1)           //zyklische Wiederholung {     merker=1;       //Anlage ein wenn kein Zug oder erlaubt     kenn=kennung_lesen(); //kann großschrittiger sein</pre>		<b>3</b>	
		<pre>merker=0;           //unbekannte Kennung for(i=0;i&lt;8;i++)    //Feld durchsuchen {     if(kenn==kennung[i])         merker=1; //Anlage bleibt an, wenn erlaubt oder                     //keine Kennung empfangen } //end of for  /*Der Auswertungsteil des Programms hier mit Hinterlegen der erlaubten Kennungen in einem Feld, muss zyklisch wiederholt werden. Der Fahrbetrieb (Anlage ein) ist der Normalfall. Die Er- kennung eines „falschen“ Zuges stellt den Störfall dar und muss zur Abschaltung führen. Wird kein Feld verwendet, sind die Teil- punkte entsprechend zu vergeben.*//</pre>			<b>6</b>
		<pre>if(merker==0)       //wenn unbekannte Kennung, {     P12=0;           //dann Anlage stopp     alarm();         //und Alarm }</pre>		<b>4</b>	
		<pre>} //end of while(1) } //end of main      Beendigung des Programmrahmens</pre>	<b>2</b>		
	<b>1.3</b>	<pre>#include&lt;reg517a.h&gt; //für Unterrichtssystem  //Bitdefinitionen wenn der Controller //dies braucht, sonst entsprechende //Bitverarbeitung im Quelltext  sbit P13=P1^0x03;  /*Teilpunkte für die notwendigen vorbereitenden Maßnahmen damit der Compiler die Bibliothek verwenden kann und die Port- bits angesprochen werden können. Werden Portbits an anderer Stelle im Quelltext durch z.B. Maskieren oder ähnliche Verfahren selektiert, sind die Teilpunkte dort zu vergeben.*//</pre>	<b>2</b>		



Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
		void alarm(void) { char i,k; int anzahl;  /*Funktionsrahmen, andere Variablendeklarationen werden ent- sprechend bepunktet*/	3		
		for(anzahl=0;anzahl<1000;anzahl++) {  /*Einhaltung der 1000 Pulszyklen*/	3		
		P13=1; //Puls ein for(i=0;i<5;i++) //Pulsdauer for(k=0;k<16;k++); P13=0; //Pause ein for(i=0;i<5;i++) //Pausendauer for(k=0;k<16;k++);  /*Die Gleichheit der Puls und Pausenlänge ist wesentlich für die Punktevergabe*/		5	
		} //end of for nach 1000 Pulsen/Pausen } //end of alarm()  /*Korrekter Abschluss der Schleife für die 1000 Durchgänge und der Funktion*/	2		
	1.4	Der Timer muss eine Verzögerung von 10ms = 10000µs erzeugen. Da der maximale Zählwert eines 16 Bit Zählers 65535 beträgt, wird ein Überlauf nach 65,536ms erzeugt, wenn der Zähler bei 0 startet. Zum Erreichen von 10ms Verzögerung ist kein vollständiger Durchlauf erforderlich. Da der Timer nur als Vorwärtzähler arbeiten kann, muss er nach 10000 Zählsschritten einen Überlauf erzeugen. Der Zähler muss also mit dem Wert 65536-10000 = 55536 <sub>10</sub> = 0xd8f0 vorgeladen werden, damit er nach 10000 Zählsschritten eine Überlauf erzeugt.		12	
		Die Programmierung des Timers im Interruptbetrieb erfolgt in einer ISR, diese muss die folgenden Merkmale besitzen  void wait10ms(void) interrupt 4 {	3		
		Tstart=0; //Timer anhalten  Tfrei=0; //Interrupt sperren			5



Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
		Highbyte=0xd8;       //Startwert für Highbyte laden Lowbyte=0xf0;       //Startwert für Lowbyte laden		<b>10</b>	
		Tstart=1;           //Timer starten Tfrei=1;           //neuen Interrupt freigeben			<b>5</b>
		}	<b>3</b>		
		<b>Summe in den Anforderungsbereichen I – III</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>20</b>
		<b>Summe Aufgabe 1</b>	<b>90</b>		



Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung			Anforderungs- bereiche und Punkte		
		Aufgabenstellung und erwartete Lösung			I	II	III
<b>2</b>	<b>2.1</b>	Knoten Gerät OSI-Layer (Anf.Bereich I)	Begründung (Anf.Bereich II)	Eigenschaften (Anf.Bereich I)			
		K1  Routing Switch  Layer 3 (Network)	Routing-/Layer-3-Switches sind Switches, die zusätzlich eine Routing-Funktionalität bieten. Dies ist erforderlich, da mehrere Subnetze miteinander zu verbinden sind. Ein Layer-3-Switch behandelt Datenpakete beim ersten Mal wie ein Router. Alle nachfolgenden Datenpakete des Senders an diesen Empfänger werden daraufhin jedoch anhand der (Ziel-MAC-Adresse im MAC-Header weitergeleitet. Dadurch kann ein solcher Switch eine wesentlich höhere Durchsatzrate erzielen als ein herkömmlicher Router.	Ausreichende Portanzahl  für 10, 100 u. 1000 Mbit/s  Skalierbarkeit  Management- fähigkeit	<b>5</b>	<b>5</b>	
		K2 – K5  Switch  Layer 2 (Data Link)	Alle Endgeräte liegen jeweils im selben Teilnetz. Beim Einsatz eines Layer-2-Switches bildet jeder Switch-Port mit dem Endgerät eine eigene Kollisionsdomäne. Switches arbeiten protokollunabhängig. Die Datenpakete werden anhand der MAC-Adressen vom Sender zum Empfänger weitergeleitet. Die Kosten für die Geräte sind gering. Daher ist aufgrund der besseren Performance ein Layer-2-Switch dem Hub vorzuziehen.	Ausfallsicher- heit  evtl. VLAN- Fähigkeit	<b>5</b>	<b>3</b>	
		K6  Router  Layer 3 (Network)	Ein Router übernimmt die Aufgaben, eine geeignete Verbindung zwischen dem Quellnetz und Zielnetz zu ermitteln sowie die Datenpakete entlang dieser Verbindung zu transportieren. Die Weiterleitung erfolgt anhand der IP-Adresse eines Datenpakets. Router können gleichzeitig unterschiedliche Protokolle und Topologien unterstützen. Dadurch sind Router in der Lage, lokale Netze mit dem Internet zu verbinden.	min. 1 Port mit 1 Gbit/s  Integrierte Firewall  Integriertes DSL-Modem  VPN-Fähigkeit	<b>5</b>	<b>5</b>	



Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte																																			
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>																																	
2.2		Folgende Voraussetzungen sind bei der Erstellung des Sub- netzkonzepts zu berücksichtigen:																																				
		<u>a.) Größtes Teilnetz:</u> Verwaltungsteilnetz mit 46 Endgeräten zzgl. Netzwerk- und Broadcastadresse sowie IP's für Switchports  => 64 Teilnetzadressen erforderlich		<b>2</b>																																		
		<u>b.) Wahl der Netzklasse:</u> 6 Subnetze werden gefordert  6*64 = 384 > 256  => Es muss eine B-Netzadresse gewählt werden !		<b>3</b>																																		
		<u>c.) Subnetmask:</u> Als Subnetmask kann 255.255.224.0 gewählt werden. Da Adressen aus dem privaten Adressbereich verwendet wer- den und moderne Router zum Einsatz kommen, dürfen IP- Adressen sowohl aus dem ersten, wie auch aus dem letzten Subnetz vergeben werden. Somit stehen 32 Subnetze zur Ver- fügung, die ausreichenden Spielraum für künftige Erweiterun- gen erlauben.	<b>5</b>																																			
		<u>d.) Verteilung der Subnetze</u>  Die folgende Tabelle beinhaltet eine denkbare Adressvertei- lung. Andere Lösungen sind möglich. <table><tr><th>Subnetz</th><th>Netzwerk- adresse</th><th>Subnetmask</th><th>Host-IP-Adressen</th><th>Broadcast- adresse</th></tr><tr><td>1 - Server</td><td>172.16.0.0</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.0.1 bis 172.16.31.254</td><td>172.16.31.255</td></tr><tr><td>2 - Modelbahn</td><td>172.16.32.0</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.32.1 bis 172.16.63.254</td><td>172.16.63.255</td></tr><tr><td>3 - Verwaltung</td><td>172.16.64.0</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.64.1 bis 172.16.95.254</td><td>172.16.95.255</td></tr><tr><td>4 - Besucher</td><td>172.16.96.0</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.96.1 bis 172.16.127.254</td><td>172.16.127.255</td></tr><tr><td>5 - Halle 2</td><td>172.16.128.0</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.128.1 bis 172.16.159.254</td><td>172.16.159.255</td></tr><tr><td>6 - Halle 2</td><td>172.16.160.0</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.160.1 bis 172.16.191.254</td><td>172.16.191.255</td></tr></table>	Subnetz	Netzwerk- adresse	Subnetmask	Host-IP-Adressen	Broadcast- adresse	1 - Server	172.16.0.0	255.255.224.0	172.16.0.1 bis 172.16.31.254	172.16.31.255	2 - Modelbahn	172.16.32.0	255.255.224.0	172.16.32.1 bis 172.16.63.254	172.16.63.255	3 - Verwaltung	172.16.64.0	255.255.224.0	172.16.64.1 bis 172.16.95.254	172.16.95.255	4 - Besucher	172.16.96.0	255.255.224.0	172.16.96.1 bis 172.16.127.254	172.16.127.255	5 - Halle 2	172.16.128.0	255.255.224.0	172.16.128.1 bis 172.16.159.254	172.16.159.255	6 - Halle 2	172.16.160.0	255.255.224.0	172.16.160.1 bis 172.16.191.254	172.16.191.255	
Subnetz	Netzwerk- adresse	Subnetmask	Host-IP-Adressen	Broadcast- adresse																																		
1 - Server	172.16.0.0	255.255.224.0	172.16.0.1 bis 172.16.31.254	172.16.31.255																																		
2 - Modelbahn	172.16.32.0	255.255.224.0	172.16.32.1 bis 172.16.63.254	172.16.63.255																																		
3 - Verwaltung	172.16.64.0	255.255.224.0	172.16.64.1 bis 172.16.95.254	172.16.95.255																																		
4 - Besucher	172.16.96.0	255.255.224.0	172.16.96.1 bis 172.16.127.254	172.16.127.255																																		
5 - Halle 2	172.16.128.0	255.255.224.0	172.16.128.1 bis 172.16.159.254	172.16.159.255																																		
6 - Halle 2	172.16.160.0	255.255.224.0	172.16.160.1 bis 172.16.191.254	172.16.191.255																																		



Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte																																															
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>																																													
		Aufgrund des gewählten Netzes und der Subnetze ist folgende Lösung möglich: <table><tr><th>Gerät</th><th>IP-Adresse</th></tr><tr><td>Switch-K1 (Port DC-1)</td><td>172.16.31.248</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port DC-2)</td><td>172.16.31.249</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port DB-Serv.)</td><td>172.16.31.250</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port File-Serv.)</td><td>172.16.31.251</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port WEB-Serv.)</td><td>172.16.31.252</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port Mod.-Bahn-K5)</td><td>172.16.63.254</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port Verw.-K2)</td><td>172.16.95.253</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port Verw.-K3)</td><td>172.16.95.254</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port Besucher-K4)</td><td>172.16.127.254</td></tr><tr><td>Switch-K1 (Port Router-K6)</td><td>172.16.31.253</td></tr><tr><td>Switch-K2 - Switch-K5</td><td>nicht erforderlich</td></tr><tr><td>Router-K6</td><td>172.16.31.254</td></tr></table>	Gerät	IP-Adresse	Switch-K1 (Port DC-1)	172.16.31.248	Switch-K1 (Port DC-2)	172.16.31.249	Switch-K1 (Port DB-Serv.)	172.16.31.250	Switch-K1 (Port File-Serv.)	172.16.31.251	Switch-K1 (Port WEB-Serv.)	172.16.31.252	Switch-K1 (Port Mod.-Bahn-K5)	172.16.63.254	Switch-K1 (Port Verw.-K2)	172.16.95.253	Switch-K1 (Port Verw.-K3)	172.16.95.254	Switch-K1 (Port Besucher-K4)	172.16.127.254	Switch-K1 (Port Router-K6)	172.16.31.253	Switch-K2 - Switch-K5	nicht erforderlich	Router-K6	172.16.31.254		<b>12</b>																				
Gerät	IP-Adresse																																																	
Switch-K1 (Port DC-1)	172.16.31.248																																																	
Switch-K1 (Port DC-2)	172.16.31.249																																																	
Switch-K1 (Port DB-Serv.)	172.16.31.250																																																	
Switch-K1 (Port File-Serv.)	172.16.31.251																																																	
Switch-K1 (Port WEB-Serv.)	172.16.31.252																																																	
Switch-K1 (Port Mod.-Bahn-K5)	172.16.63.254																																																	
Switch-K1 (Port Verw.-K2)	172.16.95.253																																																	
Switch-K1 (Port Verw.-K3)	172.16.95.254																																																	
Switch-K1 (Port Besucher-K4)	172.16.127.254																																																	
Switch-K1 (Port Router-K6)	172.16.31.253																																																	
Switch-K2 - Switch-K5	nicht erforderlich																																																	
Router-K6	172.16.31.254																																																	
	<b>2.3</b>	<table><tr><th>Server / PC</th><th>IP-Adresse</th><th>Subnetmask</th><th>Gateway</th><th>DNS-Server</th></tr><tr><td>Dom.Con.-1</td><td>172.16.0.1</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.31.254</td><td>172.16.0.1 Weiterleitung I-Provider</td></tr><tr><td>Dom.Con.-2</td><td>172.16.0.2</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.31.254</td><td>172.16.0.2 Weiterleitung I-Provider</td></tr><tr><td>DB-Server</td><td>172.16.0.3</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.31.254</td><td>172.16.0.1 172.16.0.2</td></tr><tr><td>Flie-Server</td><td>172.16.0.4</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.31.254</td><td>172.16.0.1 172.16.0.2</td></tr><tr><td>WEB-Server</td><td>172.16.0.5</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.31.254</td><td>172.16.0.1 172.16.0.2</td></tr><tr><td>PC-M<sub>01</sub></td><td>172.16.32.1</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.63.254</td><td>172.16.0.1 172.16.0.2</td></tr><tr><td>PC-V<sub>01</sub></td><td>172.16.64.1</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.95.254</td><td>172.16.0.1 172.16.0.2</td></tr><tr><td>PC-B<sub>01</sub></td><td>172.16.96.1</td><td>255.255.224.0</td><td>172.16.127.254</td><td>172.16.0.1 172.16.0.2</td></tr></table>	Server / PC	IP-Adresse	Subnetmask	Gateway	DNS-Server	Dom.Con.-1	172.16.0.1	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 Weiterleitung I-Provider	Dom.Con.-2	172.16.0.2	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.2 Weiterleitung I-Provider	DB-Server	172.16.0.3	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 172.16.0.2	Flie-Server	172.16.0.4	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 172.16.0.2	WEB-Server	172.16.0.5	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 172.16.0.2	PC-M <sub>01</sub>	172.16.32.1	255.255.224.0	172.16.63.254	172.16.0.1 172.16.0.2	PC-V <sub>01</sub>	172.16.64.1	255.255.224.0	172.16.95.254	172.16.0.1 172.16.0.2	PC-B <sub>01</sub>	172.16.96.1	255.255.224.0	172.16.127.254	172.16.0.1 172.16.0.2			<b>10</b>
Server / PC	IP-Adresse	Subnetmask	Gateway	DNS-Server																																														
Dom.Con.-1	172.16.0.1	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 Weiterleitung I-Provider																																														
Dom.Con.-2	172.16.0.2	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.2 Weiterleitung I-Provider																																														
DB-Server	172.16.0.3	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 172.16.0.2																																														
Flie-Server	172.16.0.4	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 172.16.0.2																																														
WEB-Server	172.16.0.5	255.255.224.0	172.16.31.254	172.16.0.1 172.16.0.2																																														
PC-M <sub>01</sub>	172.16.32.1	255.255.224.0	172.16.63.254	172.16.0.1 172.16.0.2																																														
PC-V <sub>01</sub>	172.16.64.1	255.255.224.0	172.16.95.254	172.16.0.1 172.16.0.2																																														
PC-B <sub>01</sub>	172.16.96.1	255.255.224.0	172.16.127.254	172.16.0.1 172.16.0.2																																														



Auf- gabe	Teil- auf- ga- ben	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
	<b>2.4</b>	<b>vgl. Anlage</b>  Dargestellt ist die Umsetzung aller Vorgaben. Für eine vollständige Schülerleistung genügt die Umsetzung für die Ordner Geschäftsleitung: Ablage und Berichte, sowie Modellbahn: Modell-A.  <ul style="list-style-type: none"> <li>nachvollziehbare Zuordnung der Verzeichnisstruktur zu den Freigabe-/NTFS-Berechtigungen</li> <li>Zusammenwirken der Berechtigungen für Ändern/Schreiben/Lesen/Ausführen</li> </ul>	<b>5</b>		
		Zusammenwirken der Berechtigungen für den Vollzugriff		<b>10</b>	
					<b>10</b>
		<b>Summe in den Anforderungsbereichen I – III</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>20</b>
		<b>Summe Aufgabe 2</b>	<b>90</b>		



Auf- gabe	Teil- auf- gabe	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
<b>3</b>	<b>3.1</b>	Basierend auf den Vorgaben ist ein ER-Modell zu erstellen. Unter Anwendung der Prinzipien der Normalisierung ist ein redundanzfreies Modell zu entwickeln. Auf m:n-Beziehungen ist die Transformationsregel anzuwenden. Die Schüler sollen den in der Aufgabenstellung enthaltenen Sonderfall der "Generalisierung / Spezialisierung" erkennen und in ihrem ER-Modell folgerichtig umsetzen.  <b>ER-Modell vgl. Anlage</b>			
		4 Tab.: Modell, Hersteller, Waggonart, Lokomotivart	<b>8</b>		
		2 Tab.: Waggon, Lokomotive		<b>4</b>	
		1 Tab.: Schienenfahrzeug			<b>2</b>
		6 Beziehungen		<b>6</b>	
		18 Attribute	<b>9</b>		
	<b>3.2</b>	Es gibt den Spezialfall, dass die Entitätsmengen von zwei- oder mehreren Tabellen Teilmengen einer übergeordneten Entitätsmenge sind. Beispielsweise könnte eine übergeordnete Entitätsmenge „Schienenfahrzeuge“ in die Untermengen „Lokomotiven“ und „Waggons“ aufgeteilt werden. In der Tabelle „Lokomotiven“ können dann zusätzliche Attribute verwendet werden, welche die speziellen Eigenschaften einer Lokomotive beschreiben (z.B. Motorleistung [kW]) und in der Tabelle „Waggons“ nicht vorhanden sind, weil sie nicht generell für alle Wagen gelten. Die Tabelle „Schienenfahrzeuge“ bezeichnet man als generalisierte Tabelle, während die Tabellen „Lokomotiven“ und „Waggons“ als spezialisierte Tabellen bezeichnet werden. Die generalisierte Entitätsmenge umfasst dabei die spezialisierten Entitätsmengen vollständig. Es existieren also keine Tupel in den spezialisierten Tabellen, welche in der generalisierten Tabelle nicht vorkommen.		<b>8</b>	





Aufgabe	Teilaufgabe	Anforderung	Anforderungsbereiche und Punkte																																																																
		Aufgabenstellung und erwartete Lösung	I	II	III																																																														
		<div><div><table><tr><th colspan="4">Lokomotiven</th></tr><tr><th>IDL</th><th>Art/Typ</th><th>Leistung</th><th>Höchstgeschwindigkeit</th></tr><tr><td>1</td><td>E-Lok</td><td>3000</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>Dampflok</td><td>1648</td><td>130</td></tr><tr><td>3</td><td>Diesellok</td><td>1839</td><td>140</td></tr></table></div><div><div>1</div><div>c</div></div><div><table><tr><th colspan="4">Schienenfahrzeuge</th></tr><tr><th>IDSF</th><th>Name</th><th>Klasse</th><th>Baujahr</th></tr><tr><td>1</td><td>Baureihe E 94 (Krokodil)</td><td>Lokomotive</td><td>1940</td></tr><tr><td>2</td><td>DRG Baureihe 01</td><td>Lokomotive</td><td>1926</td></tr><tr><td>3</td><td>DB Baureihe 218</td><td>Lokomotive</td><td>1968</td></tr><tr><td>4</td><td>Abteilwagen BC41-30</td><td>Waggon</td><td>1938</td></tr><tr><td>5</td><td>Autotransportwagen DDM 915</td><td>Waggon</td><td>1983</td></tr></table></div><div><div>1</div><div>c</div></div><div><table><tr><th colspan="3">Waggons</th></tr><tr><th>IDW</th><th>Typ</th><th>Länge</th></tr><tr><td>4</td><td>Personenwagen</td><td>25,40</td></tr><tr><td>5</td><td>Spezialwagen</td><td>26,40</td></tr></table></div></div> <div>Das Attribut „Klasse“ gibt an, in welcher spezialisierten Tabelle ein Tupel zu finden ist (Lokomotive oder Waggon). Es wird als diskriminierendes Attribut bezeichnet.</div> <div>Im Gegensatz zur zugelassenen Überlappung kann hier für jedes Tupel klar angegeben werden, zu welcher spezialisierten Tabelle es gehört.</div> <div>Referentielle Integrität ist ein Regelsystem, mit dessen Hilfe eine Datenbank sicherstellt, dass Beziehungen zwischen Datensätzen in Tabellen gültig sind und dass verknüpfte Daten nicht versehentlich gelöscht oder geändert werden.</div> <div><div>Das DBMS überprüft und gewährleistet, dass die Datensätze der verknüpften Relationen „zueinander passen“: Für jeden Fremdschlüssel (FK) in der Detailtabelle muss ein entsprechender Primärschlüssel in der Mastertabelle vorhanden sein:</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>Der FK ist Element des Wertebereichs des PK in der Mastertabelle</li><li>Gleicher Datentyp von PK und FK</li></ul></div></div>	Lokomotiven				IDL	Art/Typ	Leistung	Höchstgeschwindigkeit	1	E-Lok	3000	100	2	Dampflok	1648	130	3	Diesellok	1839	140	Schienenfahrzeuge				IDSF	Name	Klasse	Baujahr	1	Baureihe E 94 (Krokodil)	Lokomotive	1940	2	DRG Baureihe 01	Lokomotive	1926	3	DB Baureihe 218	Lokomotive	1968	4	Abteilwagen BC41-30	Waggon	1938	5	Autotransportwagen DDM 915	Waggon	1983	Waggons			IDW	Typ	Länge	4	Personenwagen	25,40	5	Spezialwagen	26,40	1	4	1	8	4
Lokomotiven																																																																			
IDL	Art/Typ	Leistung	Höchstgeschwindigkeit																																																																
1	E-Lok	3000	100																																																																
2	Dampflok	1648	130																																																																
3	Diesellok	1839	140																																																																
Schienenfahrzeuge																																																																			
IDSF	Name	Klasse	Baujahr																																																																
1	Baureihe E 94 (Krokodil)	Lokomotive	1940																																																																
2	DRG Baureihe 01	Lokomotive	1926																																																																
3	DB Baureihe 218	Lokomotive	1968																																																																
4	Abteilwagen BC41-30	Waggon	1938																																																																
5	Autotransportwagen DDM 915	Waggon	1983																																																																
Waggons																																																																			
IDW	Typ	Länge																																																																	
4	Personenwagen	25,40																																																																	
5	Spezialwagen	26,40																																																																	



Auf- gabe	Teil- auf- gabe	Anforderung	Anforderungs- bereiche und Punkte		
			I	II	III
		<b>Aufgabenstellung und erwartete Lösung</b>			
	<b>3.3</b>	a) Ein Join über 4 Tabellen ist erforderlich:  SELECT     tblGeschlecht.Anrede, tblPersonal.Name, tblPersonal.Vorname, tblPersonal.Straße, tblPersonal.PLZ, tblOrt.Ort, tblAbteilung.Abteilung FROM       tblPersonal, tblOrt, tblAbteilung, tblGeschlecht WHERE      tblOrt.PLZ = tblPersonal.PLZ AND         tblGeschlecht.IDMW = tblPersonal.Geschlecht AND         tblAbteilung.IDAbteilung = tblPersonal.Abteilung ORDER BY   tblAbteilung.Abteilung, Name, Vorname;	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
		b) Die Lösung erfordert einen Join und die Anwendung einer Aggregatfunktion.  SELECT     sum(tblUrlaub.Dauer) AS "Anzahl Weiterbildungstage" FROM       tblUrlausart, tblUrlaub WHERE      tblUrlausart.IDUrlaubsart = tblUrlaub.FKUrlaubsart And         tblUrlausart.Bezeichnung = "Bildung" And         tblUrlaub.Beginn Between #1/1/2007# And #12/31/2007#;	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
		c) Erweiterung der vorherigen Abfrage um eine Group-By- und Having-Klausel.  SELECT     tblPersonal.IDMitarbeiter FROM       tblUrlausart, tblUrlaub, tblPersonal WHERE      tblPersonal.IDMitarbeiter = tblUrlaub.FKMitarbeiter AND         tblUrlausart.IDUrlaubsart = tblUrlaub.FKUrlaubsart AND         tblUrlausart.Bezeichnung = "Jahresurlaub" AND         tblUrlaub.Beginn >= #1/1/2008# GROUP BY   tblPersonal.IDMitarbeiter Having       Sum(tblUrlaub.Dauer) = 30;	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
		<b>Summe in den Anforderungsbereichen I – III</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>20</b>
		<b>Summe Aufgabe 3</b>	<b>90</b>		

	<b>Summe Aufgabe 1</b>	<b>90</b>
	<b>Summe Aufgabe 2</b>	<b>90</b>
	<b>Summe Aufgabe 3</b>	<b>90</b>
	<b>Summe Aufgaben 1 bis 3</b>	<b>270</b>



## Anlage zu Aufgabe 2.4

Es sind/werden fünf Benutzergruppen angelegt: "Administratoren", "Geschäftsleitung", "Verwaltung", "Modellbahn" und "Alle Mitarbeiter"

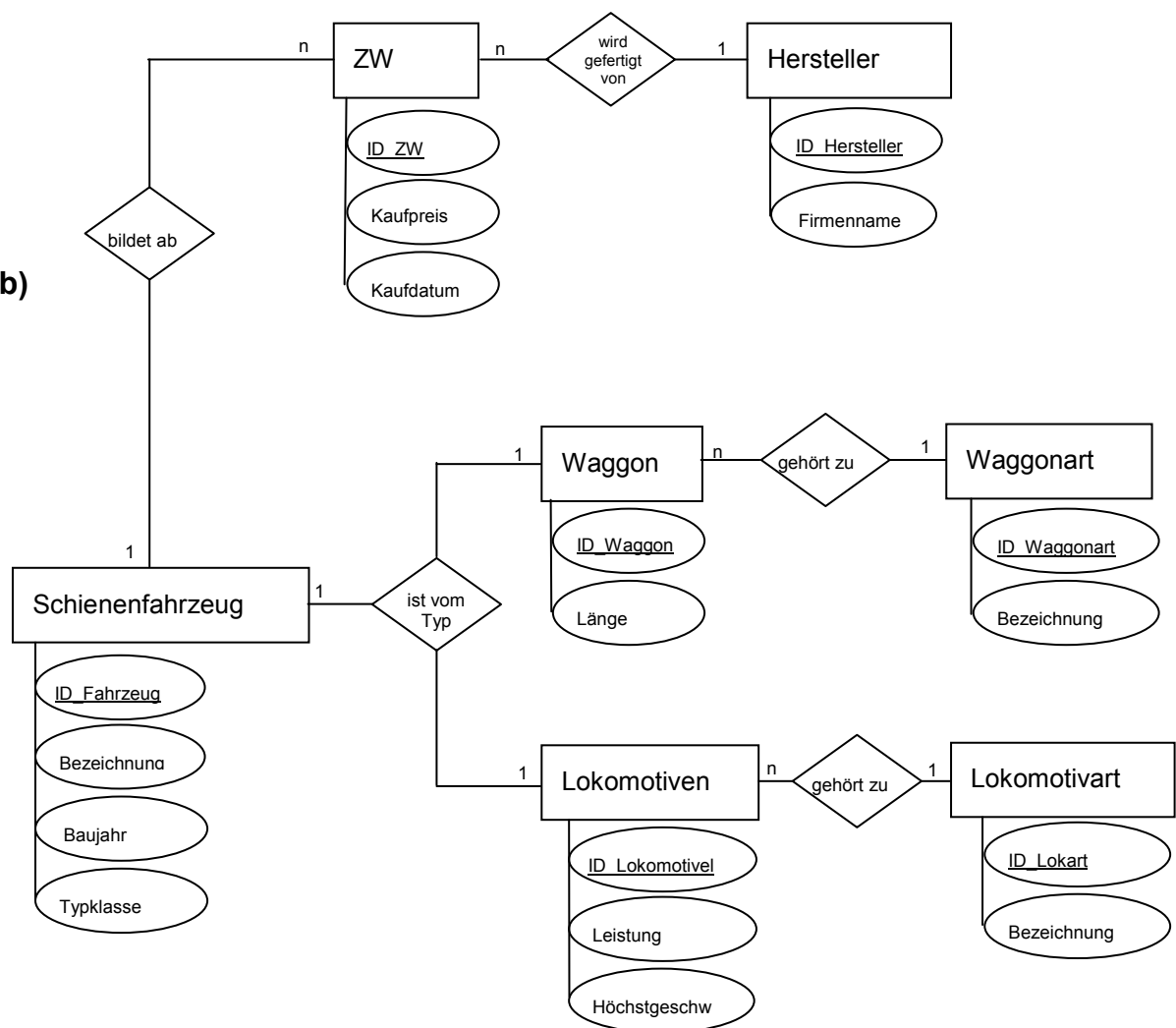
<u>Verzeichnisse</u>		<u>Freigabe</u>			<u>NTFS</u>			
		Voll- zugriff	Ändern	Lesen	Vollzu- griff	Ändern	Schreiben	Lesen, Ausf.
<b>Daten</b>					Admin			
	– <b>Geschäftsleitung</b>							
	— <b>Ablage</b>	Admin	Mitarbeiter		Admin			Mitarbeiter
	— <b>Berichte</b>	GLeitung			GesLeitung	Ersteller-Besitzer	Mitarbeiter	Mitarbeiter
	— <b>Finanzen</b>	GLeitung			GesLeitung			
	...	GLeitung						
– <b>Verwaltung</b>								
	— <b>Ablage</b>	Admin	Mitarbeiter		Admin			Mitarbeiter
	— <b>Personal</b>				Admin	Verwaltung, Ersteller-Besitzer	Mitarbeiter	Mitarbeiter
	— <b>Marketing</b>	Verwalt.			Verwaltung			
	...				Admin	Verwaltung		
– <b>Modellbahn</b>								
	— <b>Ablage</b>	Admin	Mitarbeiter		Admin			Mitarbeiter
	— <b>Modell-A</b>				Admin	ModBahn, Ersteller-Besitzer	Mitarbeiter	Mitarbeiter
	— <b>Modell-B</b>				Admin	ModBahn		Mitarbeiter
	— <b>Modell-C</b>				Admin	ModBahn		Mitarbeiter

Nur übergeordnete Rechte sind angegeben. Untergeordnete Rechte sind somit automatisch eingeschlossen.  
In den Unterverzeichnissen sind die Rechte angegeben, unabhängig davon, ob sie explizit gesetzt oder vererbt sind.



### Anlage zu Aufgabe 3.1

b)





### Kriterien zur Erfassung der Darstellungsleistung

	Die Schülerin / der Schüler	Lösungs- qualität und Punkte
<b>1</b>	<b>Strukturierte Darstellung</b>	
1.1	– gliedert die Lösung sachlogisch (ein „roter Faden“ ist erkennbar).	<b>6</b>
1.2	– stellt den Lösungsweg nachvollziehbar und stringent dar.	
1.3	– bezieht Bild- oder Textquellen sowie sonstige Materialien sinnvoll und angemessen zur Erläuterung des Lösungsweges ein.	
<b>2</b>	<b>Einhaltung formaler Regeln</b>	
2.1	– stellt Inhalte bzw. Ergebnisse übersichtlich und gut lesbar dar.	<b>6</b>
2.2	– berücksichtigt formale Darstellungsregeln bei der Lösung in angemessener Weise.	
<b>3</b>	<b>Stilistische Qualität und Wortwahl</b>	
3.1	– ist in der Wortwahl präzise und differenziert.	<b>6</b>
3.2	– konstruiert Satzgefüge angemessen, wobei die Argumentation logische Zusammenhänge erkennen lässt.	
3.3	– verwendet Syntax und Zeitformen sicher und normgerecht.	
<b>4</b>	<b>Verwendung von Fachsprache</b>	
4.1	– verwendet Fachbegriffe problemgerecht.	<b>6</b>
4.2	– setzt fachliche Symbole, Formeln, Maßeinheiten sachgerecht ein.	
<b>5</b>	<b>Qualität der Zeichnungen, Grafiken und Tabellen</b>	
5.1	– erstellt unter Angabe der erforderlichen Maße die angefertigten Zeichnungen, Grafiken und Tabellen normgerecht.	<b>6</b>
5.2	– fertigt Zeichnungen, Grafiken u. ä. entsprechend den Anforderungen des Faches an.	
5.3	– setzt Modellierungskonzepte normgerecht ein.	
5.4	– stellt die Zeichnungen, Grafiken u. ä. übersichtlich und bildlich korrekt dar.	
	<b>Summe Darstellungsleistung</b>	<b>30</b>
<b>Gesamtsumme aus 7.2a und 7.2b</b>		<b>300</b>

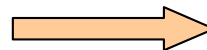


### 7.3 Bewertung (Notenfindung)

#### Notenfindung

% - Anteil erbrachter Leistung		Noten-Punkte	Notenstufen	Rohpunkte	
von	bis unter			von	bis
95%	100%	15	sehr gut plus	285	300
90%	95%	14	sehr gut	270	284
85%	90%	13	sehr gut minus	255	269
80%	85%	12	gut plus	240	254
75%	80%	11	gut	225	239
70%	75%	10	gut minus	210	224
65%	70%	9	befriedigend plus	195	209
60%	65%	8	befriedigend	180	194
55%	60%	7	befriedigend minus	165	179
50%	55%	6	ausreichend plus	150	164
45%	50%	5	ausreichend	135	149
39%	45%	4	ausreichend minus	116	134
32%	39%	3	mangelhaft plus	98	115
26%	32%	2	mangelhaft	79	97
20%	26%	1	mangelhaft minus	60	78
0%	20%	0	ungenügend	0	59

maximal erreichbare Gesamtpunktzahl



**300**

<b>Notenpunkte</b>	
--------------------	--



**8 Absenkung der Leistungsbewertung gemäß  
§ 8 (4) APO-BK, Anlage D**

<b>Begründung</b>	

<b>Notenpunkte</b>	
--------------------	--