



Datenbanken und SQL

(Woche 1 - Tag 4)

Agenda

- Übergang vom ERD -> **Relationales Datenbankschema** (Logischer Datenbankentwurf [Einstieg])
 - **Tabelle (Relation[!])**
 - Definition + Motivation + Beispiel
 - **Primärschlüssel**
 - Definition + Motivation + Beispiel
 - **Fremdschlüssel**
 - Definition + Motivation + Beispiel
 - Verwendung
 - 1:1-Beziehung
 - 1:n-Beziehung
 - m:n-Beziehung => Hilfstabelle

ERD -> Relationale DB Tabelle

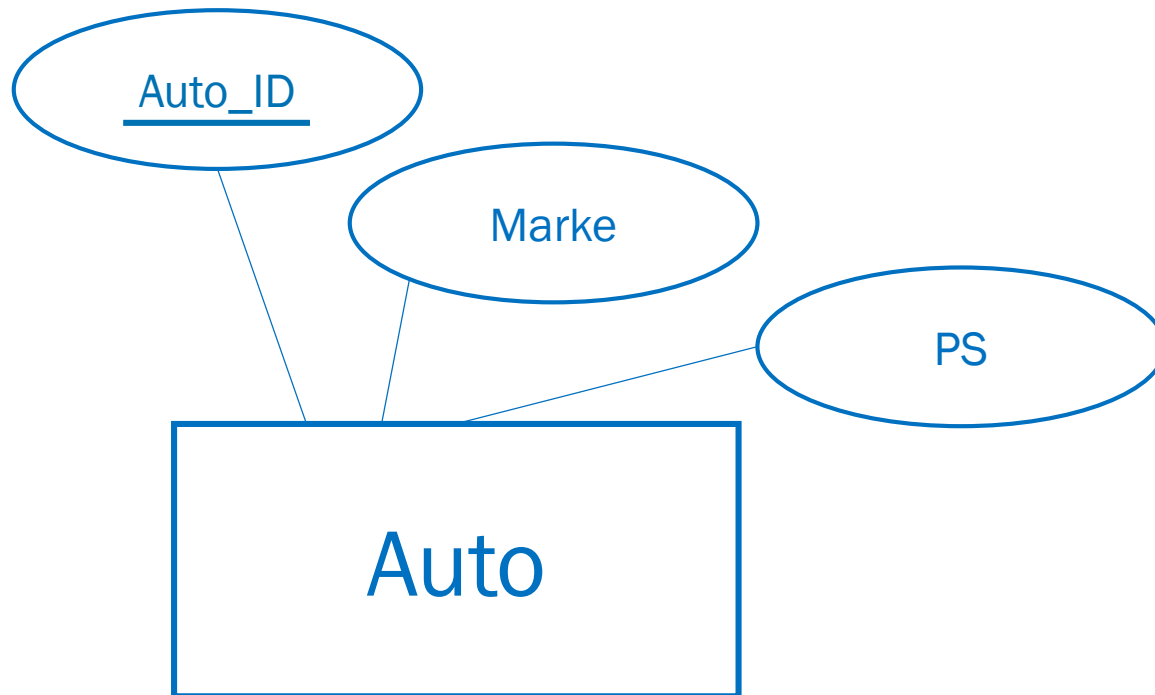
Tabelle (Relation) -> Definition + Motivation

- Wir werden beim Übergang von einem ERD hin zu einem *Relationalen DB-Schema* (= graphische Darstellung einer relationalen Datenbank) Entitätstypen in **Tabellen** „übersetzen“.
- Diese Tabellen werden auch als „**Relationen**“ bezeichnet.
- Entsprechend werden wir in einem RDB-Schema bei den „*Verbindungslinien zweier Tabellen*“ nicht mehr von Relationen, sondern von „**Beziehungen**“ sprechen.
- Die Bezeichnung „Tabelle“ ist günstig gewählt, weil jede **Tabellenzeile** den Datensatz einer Entität darstellt und jede **Spaltenüberschrift** die jeweiligen Attribute anspricht.

Graphische Erläuterung des Tabellenbegriffs am Beispiel einer Tabelle namens „Auto“

Auto_ID	Marke	PS
1	Audi	50
2	Porsche	200
3	Volvo	80

Entitätstyp (im ERD) -> Tabelle (im RDB-Schema)



Auto

Auto_ID
Marke
PS

Hinweis: Da wir uns in einem Schema nur für die Struktur einer (leeren) Datenbank interessieren tragen wir noch keine konkreten Daten ein und notieren die Attribute **untereinander**, um Platz zu sparen.

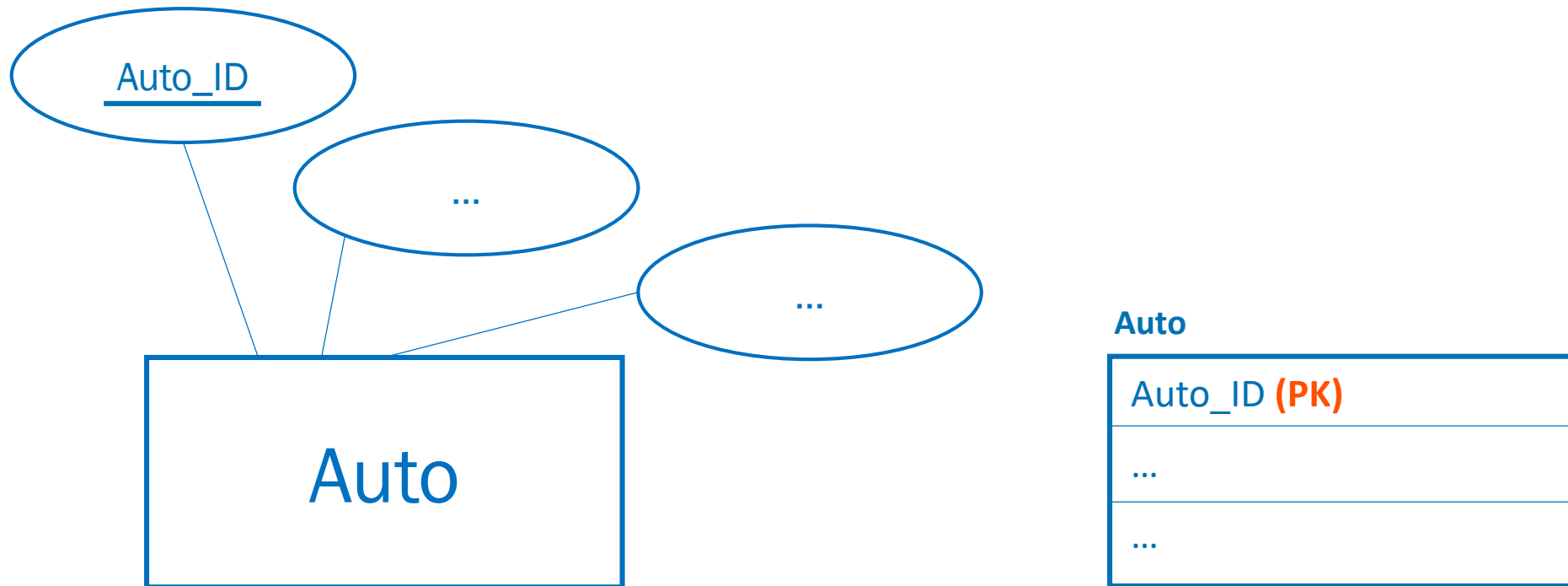
ERD -> Relationale DB

Primärschlüssel

Primärschlüssel -> Definition + Motivation

- Wir haben uns bereits daran gewöhnt, jedem Entitätstyp ein **ID-Attribut** zuzuordnen.
- Dies werden wir nun auch bei den Tabellen innerhalb eines RDB-Schemas beibehalten und dieses Attribut jeweils als „**Primärschlüssel**“ bezeichnen.
- Für Primärschlüssel werden zwingend die beiden folgenden Eigenschaften gefordert:
 - Der Wert des Primärschlüssels muss **definiert** sein.
=> der Primärschlüssel-Wert darf also nicht „NULL“ sein.
 - Der Wert des Primärschlüssels muss **eindeutig** sein.
=> es darf also innerhalb ein und der selben Tabelle keine unterschiedlichen Entitäten mit identischem Primärschlüssel-Wert geben.
- Mit Hilfe von Primärschlüsseln wird es uns daher gelingen, jede Entität einer Tabelle **eindeutig** von allen anderen Entitäten der selben Tabelle zu **unterscheiden**.

Primärschlüssel („PRIMARY KEY“) im RDB-Schema



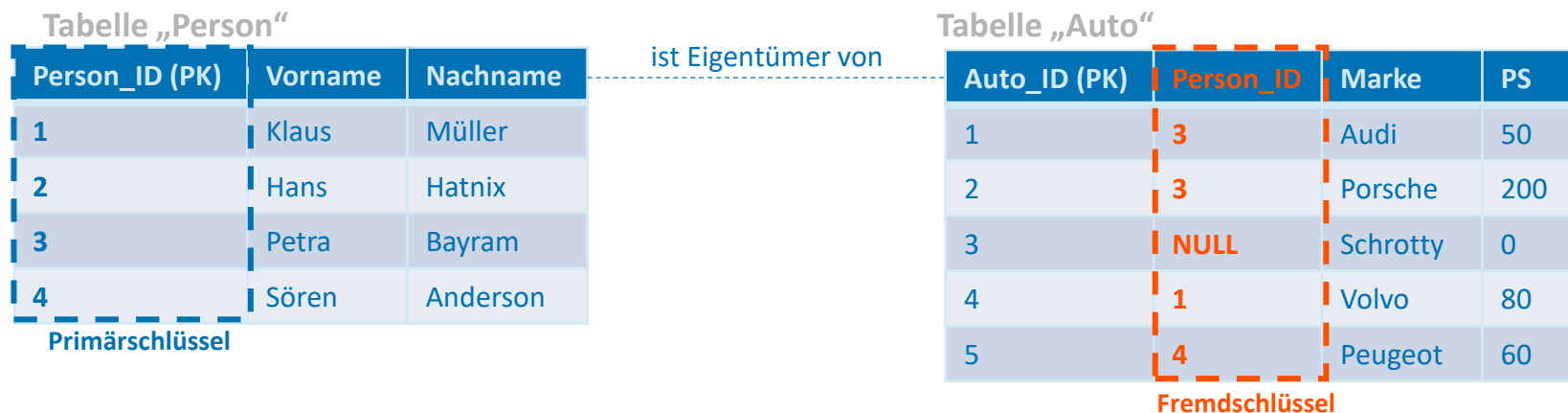
Hinweis: Die IHK erwartet von Ihnen, dass Primärschlüssel im RDB-Schema durch den Zusatz „(PK)“ gekennzeichnet werden.

ERD -> Relationale DB

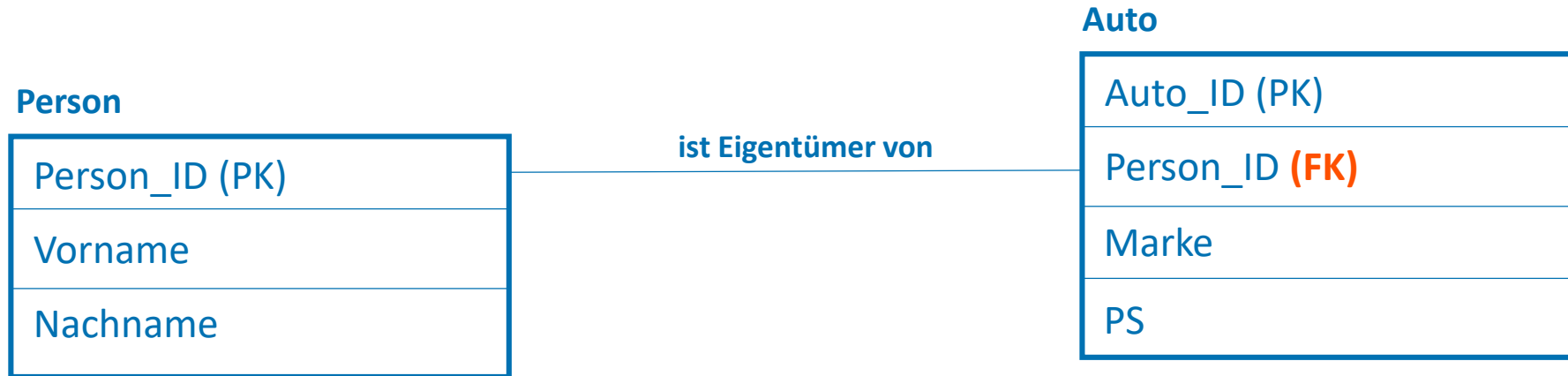
Fremdschlüssel

Fremdschlüssel -> Definition + Motivation

- Wir haben bereits festgestellt, dass jede einzelne Entität einer Tabelle durch ihren Primärschlüssel-Wert **eindeutig repräsentiert** werden kann.
- Wenn dieser Wert nun in einer anderen Tabelle (also quasi „in der Fremde“) verwendet wird, so können wir auf diese Weise eine Beziehung zu der (repräsentierten) Entität darstellen.
- Solche Primärschlüssel in anderen Tabellen werden „**Fremdschlüssel**“ genannt.
- Hierzu ein **Beispiel**:



Fremdschlüssel („FOREIGN KEY“) im RDB-Schema



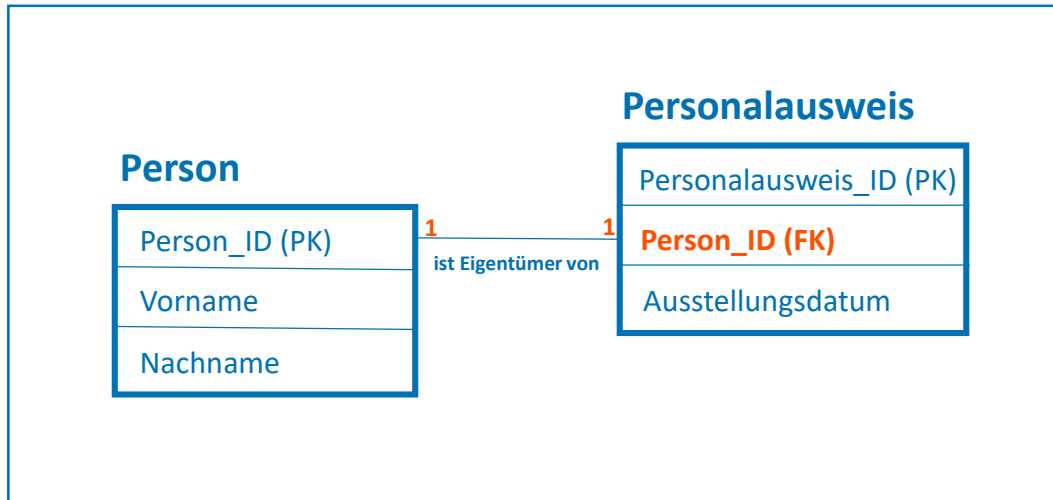
Hinweis: Die IHK erwartet von Ihnen, dass Fremdschlüssel im RDB-Schema durch den Zusatz „(FK)“ gekennzeichnet werden.

Fremdschlüssel -> 1:1-Beziehung

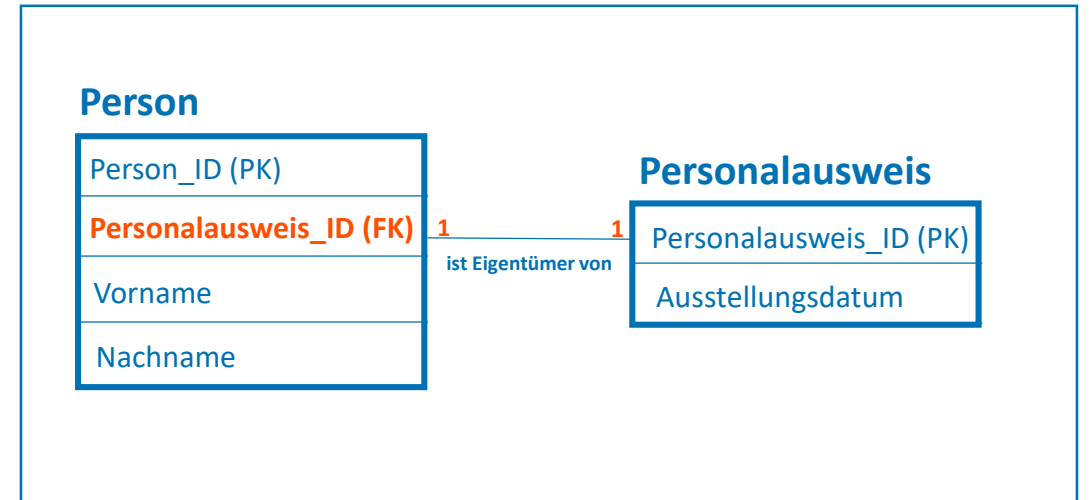
Beispiel:

Eine Person hat höchstens **1** Personalausweis.
Ein Personalausweis hat höchstens **1** Eigentümer.

Alternative 1



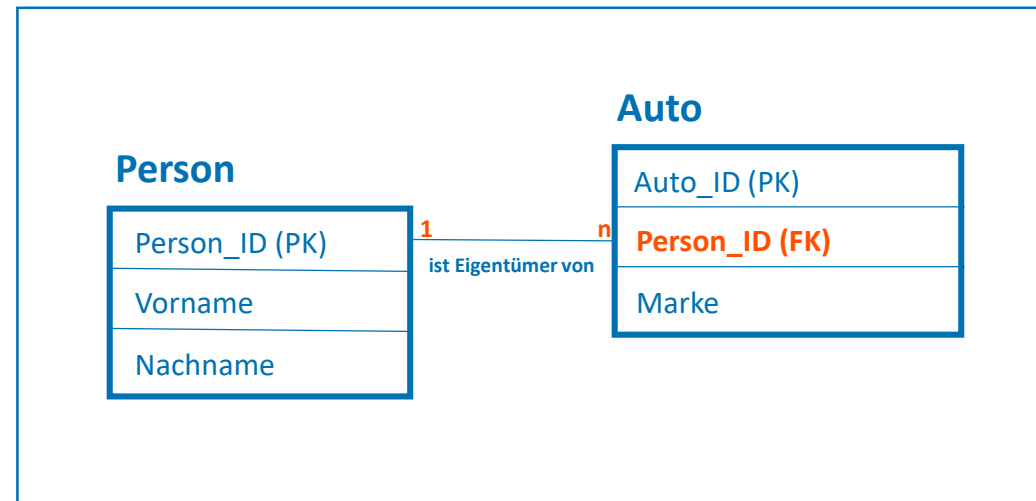
Alternative 2



Fremdschlüssel -> 1:n-Beziehung

Beispiel:

Eine Person kann Eigentümer **mehrerer** Autos sein.
Ein Auto hat nur **1** Eigentümer.



Bei einer 1:n-Beziehung gibt es keine Alternative:

Der **Fremdschlüssel** wird stets in der Tabelle mit Kardinalität **n** eingetragen.
Dieser Fremdschlüssel referenziert auf den PK der Tabelle mit Kardinalität **1**.

Fremdschlüssel -> m:n-Beziehung -> **Hilfstabelle**

Beispiel:

Eine Person kann **mehrere** Lieder beherrschen.
Ein Lied kann von **mehreren** Personen beherrscht werden.

Tabelle „Person“

Person_ID	Vorname	Nachname
1	Klaus	Müller
2	Sigurd	Singtnix
3	Petra	Bayram
4	Sören	Anderson

Primärschlüssel

m beherrscht

Hilfstabelle „Person_Lied“

Person_ID	Lied_ID
1	2
3	1
3	2
3	4
4	2
4	4

2 Fremdschlüssel

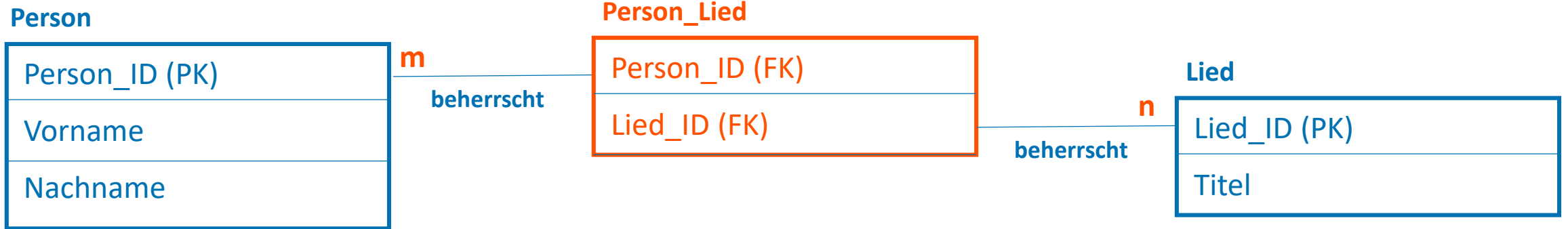
beherrscht

Tabelle „Lied“

Lied_ID	Titel
1	Alle meine Entchen
2	Nothing Compares 2U
3	Unsingable
4	La Le Lu

Primärschlüssel

Hilfstabelle im RDB-Schema



Hinweis:

In der Praxis kann es sinnvoll sein, auch die **Daten-Typen** aller Attribute anzugeben. Die IHK verlangt dies jedoch nicht, daher verzichten auch wir darauf.

Gemeinsame Übung („Live-Coding“) -> A_01_04_01



Aufgabe_01_04_01

Ausgangssituation:

Von jedem Baumarkt sind Name, Adresse und alle Waren-Typen bekannt, die dieser Baumarkt anbietet. Von jedem Waren-Typ ist Name, Preis (in Euro), der eindeutige Hersteller und alle Baumärkte bekannt, in denen dieser Waren-Typ angeboten wird. Auch von allen Herstellern ist Name und Adresse bekannt.

Von allen Einkäufen (einzelner Waren-Exemplare) ist der Waren-Typ, das Einkaufsdatum, der Kunde und der Baumarkt bekannt, in dem dieses Exemplar gekauft wurde. Von allen Kunden ist Name und Email-Adresse bekannt.

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie hierzu bitte ein entsprechendes **RDB-Schema** (Relationales Datenbank-Schema)
(Tragen Sie neben den Tabellen, Attributen, Beziehungen und Kardinalitäten nun bitte auch alle Schlüssel ein)

WBS TRAINING AG
Lorenzweg 5
D-12099 Berlin
Amtsgericht Berlin HRB 68531
Sitz der Gesellschaft: Berlin

Vorstand:
Heinrich Kneibschke,
Joachim Giese
Aufsichtsrat (Vorsitz): Dr. Daniel Stadler
USt-IDNr.: DE 209 768 248

GLS Gemeinschaftsbank eG
IBAN: DE18 4505 0957 1146 1814 00
BIC: GENODEM33GLS



GLS ist ein Unternehmen der GLS Group. GLS ist ein Unternehmen der GLS Group. GLS ist ein Unternehmen der GLS Group.