

	Lehrveranstaltung	<b>Grundlagen von Datenbanken</b>		WS 2019/20
	Aufgabenzettel	4		
	Gesamtpunktzahl	30		
	Ausgabe	Mi. 27.11.2019	Abgabe	Fr. 13.12.2019

## 1 Präsenzaufgabe: Schemadefinition

Gegeben sei folgendes Relationenschema:

*Hafen*(HNr, Ozean)

*Schiff*(Name, Tiefgang, Nutzlast, Besatzungsstaerke)

*Tankschiff*(Name → Schiff.Name, Substanz)

*Containerschiff*(Name → Schiff.Name)

*Container*(Schiff → Containerschiff.Name, Container)

*Fahrt*(FNr, Abfahrt, Ankunft, Von → Hafen.HNr, Nach → Hafen.HNr, Schiff → Schiff.Name)

Um die Konsistenz der Daten sicherzustellen, sollen folgende Integritätsbedingungen gelten:

**IB1:** Die Besatzungsstaerke eines Schiffes und die Ankunft einer Fahrt sind optional. Alle anderen Attribute sind verpflichtend anzugeben.

**IB2:** Das Abfahrtsdatum einer Fahrt muss kleiner als das aktuelle Datum (CURRENT\_DATE) sein.

Geben Sie die SQL-DDL-Anweisungen an, die notwendig sind, um das DB-Schema zu erstellen. Wählen Sie dabei geeignete SQL-Standard-Datentypen. Verwenden Sie **vertikale Partitionierung**, um evtl. Vererbungen abzubilden. Beachten Sie, dass die Integritätsbedingungen zusätzlich zum Relationenschema ins SQL-Schema eingebaut werden sollen.

	Lehrveranstaltung	<b>Grundlagen von Datenbanken</b>		WS 2019/20
	Aufgabenzettel	4		
	Gesamtpunktzahl	30		
	Ausgabe	Mi. 27.11.2019	Abgabe	Fr. 13.12.2019

## 2 Präsenzaufgabe: SQL

Gegeben sei folgendes Relationenschema:

*Fahrzeug*(SerienNr, Modell, Hersteller → Hersteller.HNr, Fabrik → Fabrik.FNr)

*Person*(PNr, Vorname, Nachname, Alter, Lieblingsautomarke → Hersteller.HNr)

*FZSchein*(Kennzeichen, Anmeldedatum, Fahrzeug → Fahrzeug.SerienNr,  
Halter → Person.PNr)

*Hersteller*(HNr, Name, Firmensitz, CEO → Person.PNr, GewinnInEuro)

*Fabrik*(FNr, Standort, Leiter → Person.PNr, Firma → Hersteller.HNr, AutosProJahr)

Hinweis: *FZSchein* steht für *Fahrzeugschein*.

Formulieren Sie entsprechende SQL-Anweisungen für die in den nachfolgenden Teilaufgaben angeführten natürlichsprachlich formulierten Mengenbeschreibungen. **Verwenden Sie den in der Vorlesung verwendeten SQL-Standard.** Das SQL-Schlüsselwort JOIN darf dabei nicht verwendet werden.

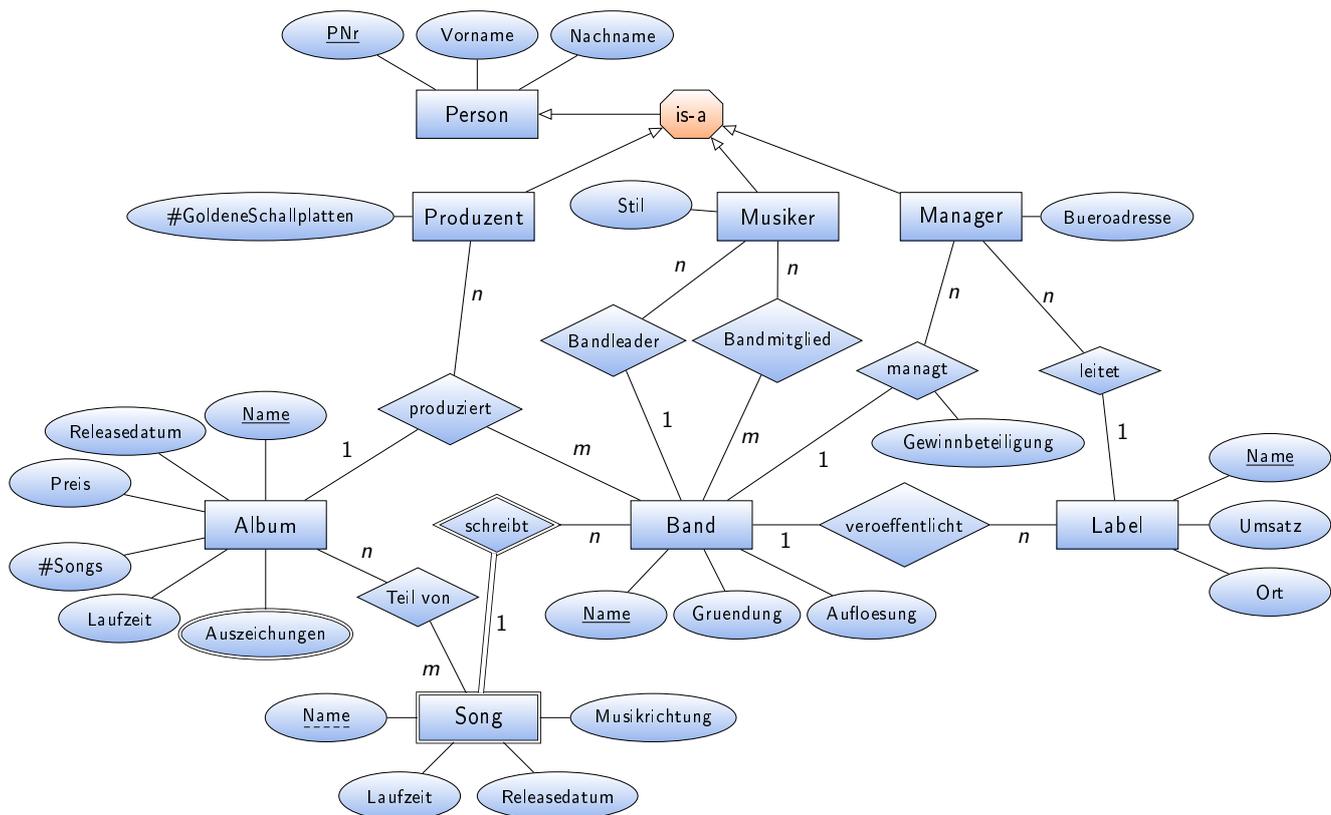
- Die Modelle von Fahrzeugen (ohne Duplikate), in deren Fahrzeugscheinen ein Halter eingetragen ist, dessen Lieblingsautomarke 'Toyota' ist. Das Ergebnis soll in alphabetischer Reihenfolge (aufsteigend) sortiert sein.
- Die SerienNr aller Fahrzeuge (ohne Duplikate), die laut ausgestellter Fahrzeugscheine in der Vergangenheit das gleiche Kennzeichen mit unterschiedlichen Haltern hatten.
- Die PNr, Vornamen und Nachnamen aller Personen sowie die Anzahl der Fahrzeuge, die sie laut ausgestellter Fahrzeugscheine bisher angemeldet hat.
- Optional:**  
PNrs, Vor- und Nachnamen aller CEOs von Herstellern, die keine Fabrik leiten.
- Optional:**  
Die HNrs und die Namen aller Hersteller, die in ihren Fabriken insgesamt mindestens 2,5 Mio Fahrzeuge pro Jahr herstellen.

	Lehrveranstaltung	<b>Grundlagen von Datenbanken</b>		WS 2019/20
	Aufgabenzettel	<b>4</b>		
	Gesamtpunktzahl	<b>30</b>		
	Ausgabe	<b>Mi. 27.11.2019</b>	Abgabe	<b>Fr. 13.12.2019</b>

### 3 Übungsaufgabe: Schemadefinition

[20 P.]

Gegeben sei folgendes Entity-Relationship-Diagramm:



Um die Konsistenz der Daten sicherzustellen, sollen folgende Integritätsbedingungen gelten:

**IB1:** Der Preis eines Albums muss größer oder gleich 5 (Euro) sein.

**IB2:** Der Umsatz eines Labels und das Auflösungsdatum einer Band sind optional. Alle anderen einwertigen Attribute sind verpflichtend anzugeben.

**IB3:** Das Auflösungsdatum einer Band muss (sofern angegeben) größer sein als das Gründungsdatum.

**IB4:** Die Büroadresse des Managers soll eindeutig sein.

Geben Sie die SQL-DDL-Anweisungen an, die notwendig sind, um das DB-Schema zu erstellen. Wählen Sie dabei geeignete SQL-Standard-Datentypen. Verwenden Sie **vertikale Partitionierung**, um evtl. Vererbungen abzubilden. Beachten Sie, dass die Abbildungstypen durch geeignete Constraints exakt abzubilden sind. Testen Sie die SQL-Ausdrücke auf der Übungsdatenbank.

	Lehrveranstaltung	<b>Grundlagen von Datenbanken</b>		WS 2019/20
	Aufgabenzettel	4		
	Gesamtpunktzahl	30		
	Ausgabe	Mi. 27.11.2019	Abgabe	Fr. 13.12.2019

## 4 Übungsaufgabe: Optimierung

[10 P.]

Gegeben sei folgendes Relationenschema:

*Eigentümer*(EID, Vorname, Nachname, Vermoegen, Wohnsitz → *Immobilie*.IID)

*Handwerksfirma*(HID, Name, Stundensatz, Fachgebiet, Firmensitz → *Immobilie*.IID)

*Immobilie*(IID, Adresse, Stockwerke, Baujahr, Bauherr → *Eigentuemer*.EID,  
Baufirma → *Handwerksfirma*.HID, Eigentuemer → *Eigentuemer*.EID)

*Auftrag*(Vermieter → *Eigentuemer*.EID, Handwerker → *Handwerksfirma*.HID,  
Immobilie → *Immobilie*.IID, Von, Bis, Beschreibung, Kosten)

- a) Für die nachfolgende Anfrage soll eine algebraische Optimierung durchgeführt werden. Zeichnen Sie dafür als erstes den entsprechenden Operatorbaum für die vorgegebene Anfrage und optimieren Sie diesen anschließend anhand der in der Vorlesung eingeführten Regeln indem Sie den optimierten Operatorbaum zeichnen (Projektionen sollen dabei jedoch **nicht** nach unten gezogen werden.) [7 P.]
- b) Bewerten Sie die beiden Operatorbäume mit den Kardinalitäten der Zwischenergebnisse. (Die Anzahl der Attribute soll dabei **nicht** betrachtet werden.) Für die zugehörige Datenbank werden folgende Kardinalitäten angenommen: [3 P.]  
 $\text{Card}(\text{Eigentuemer}) = 50$ ,  $\text{Card}(\text{Immobilie}) = 1000$  und  $\text{Card}(\text{Handwekrsfirma}) = 20$ . Unter den Handwekrsfirmen gibt es nur 2 verschiedene Fachgebiete wobei von denen jede gleich oft auftritt.

$$\pi_{\text{Name}}(\sigma_{\text{Fachgebiet}=\text{"Maurer"}}(\sigma_{\text{Wohnsitz}=\text{IID}}(\sigma_{\text{Baufirma}=\text{HID}}(((\sigma_{\text{EID}=1}(\text{Eigentuemer}) \times \text{Immobilie}) \cup (\sigma_{\text{EID}=2}(\text{Eigentuemer}) \times \text{Immobilie})) \times \text{Handwerksfirma))))))$$