

## Einführung in die Datenbankprogrammierung SS 2015

### Lösungshinweise zur 1. Präsenzübung

#### Aufgabe 1: ER-Modellierung

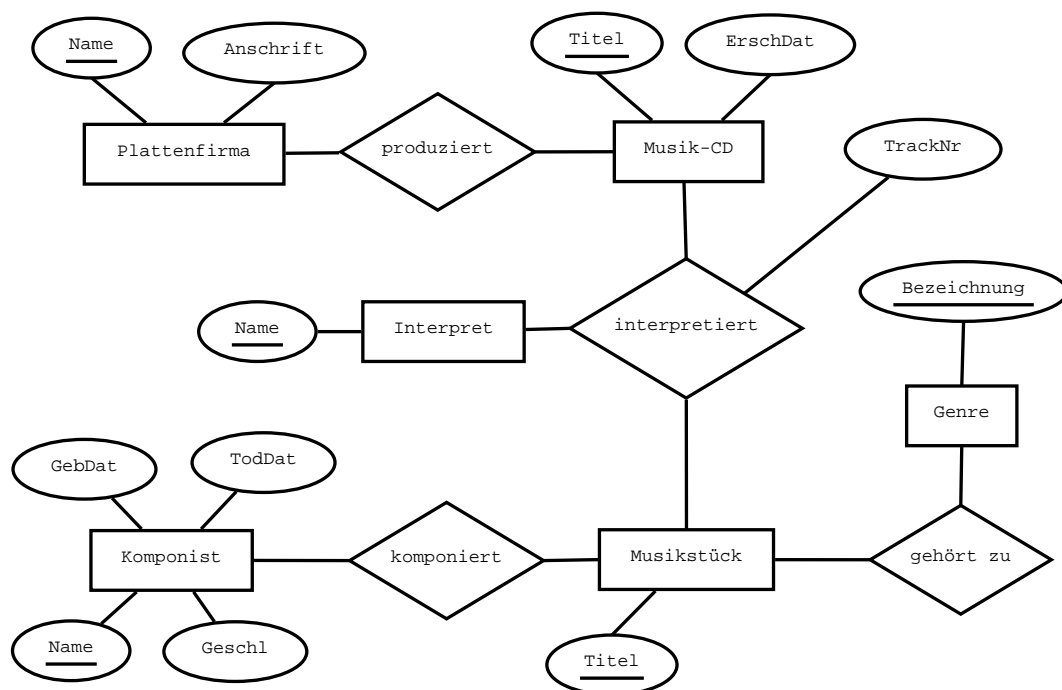
Erstellen Sie ein ER-Diagramm für eine Musik-CD-Datenbank, die Informationen über die Entities CD, Musikstück, Genre, Komponist, Interpret und Plattenfirma enthält.

Überlegen Sie sich, welche Relationships zwischen den Entities bestehen. Geben Sie außerdem Attribute von Entities und Relationships (pro Entity in etwa so viele Attribute wie beim Warenmarkt- Schema aus der Vorlesung) sowie Schlüssel an.

Kardinalitäten oder erweiterte ER-Konzepte sollen noch nicht verwendet werden.

#### Lösung zu Aufgabe 1

Ein ER-Diagramm, das alle in der Aufgabe genannten Anforderungen erfüllt, könnte z.B. wie folgt aussehen:



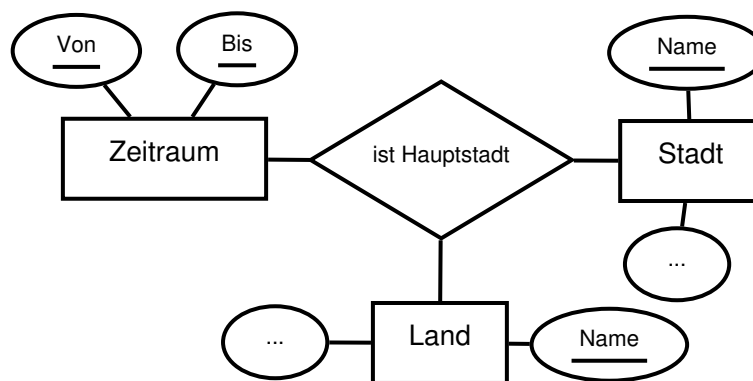
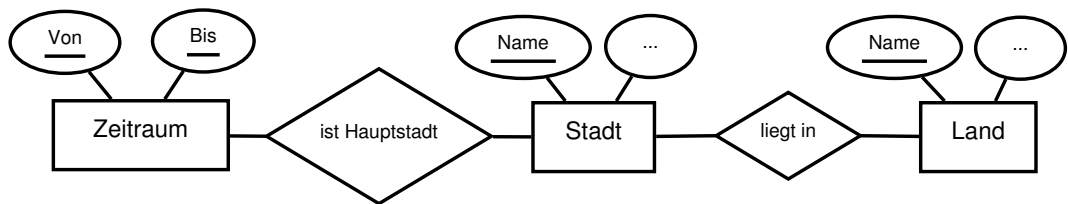
- Für Plattenfirmen werden Name und Anschrift jeder Firma gespeichert.
- Diese Firmen produzieren CDs, die über einen Titel identifiziert werden können und zusätzlich ein Erscheinungsdatum haben.
- Interpreten, die über ihren Namen identifiziert werden, interpretieren ein Musikstück für eine bestimmte CD. Es wird die Tracknummer vermerkt, unter der dieses Musikstück auf einer CD enthalten ist. Diese Modellierung ermöglicht es, dass verschiedene Interpreten das gleiche Musikstück auf verschiedenen Alben interpretieren können.

- Ein Musikstück kann verschiedenen Genres zugeordnet werden, zu denen jeweils eine Bezeichnung vermerkt ist.
- Des Weiteren werden Daten zu Komponisten (Name, Geschlecht, Lebensdaten) gespeichert. Diese Komponisten komponieren Musikstücke.

## Aufgabe 2: Semantik verschiedener ER-Schemata

Das ER-Diagramm einer Geographie-Datenbank (Städte, Länder etc.) soll um aktuelle und historische Informationen über Hauptstädte erweitert werden.

- a) Vergleichen Sie die Semantik der beiden folgenden Modellierungen. Überlegen Sie sich insbesondere für Sonderfälle, welches die bessere Variante ist.



- b) Wie kann man berücksichtigen, dass ein Land zur gleichen Zeit höchstens eine Hauptstadt haben darf?
- c) Welche Modellierung reicht aus, wenn die Datenbank nur die aktuelle Situation zeigen soll?

## Lösung zu Aufgabe 2

- a) In der oberen Modellierung wurde die Beziehung *ist Hauptstadt* als binäre Beziehung zusätzlich zu einer binären *liegt in*-Beziehung ergänzt. Damit kann angegeben werden, dass eine Stadt in einem gewissen Zeitraum Hauptstadt war oder ist. Über die Beziehung *liegt in* kann weiterhin geschlossen werden, die Hauptstadt welches Landes diese Stadt war oder ist.

Für die Stadt Berlin kann so z.B. für die Jahre von 1990 bis heute vermerkt werden, dass Berlin Hauptstadt ist. Da Berlin in Deutschland liegt, kann Berlin als Hauptstadt von Deutschland eindeutig ermittelt werden.

Betrachtet man nun aber die Jahre vor 1990, in denen Berlin als geteilte Stadt zu zwei Ländern gehörte, so werden die Grenzen dieser Modellierung deutlich: es ist nicht möglich

zu differenzieren, dass Berlin die Hauptstadt der DDR, nicht aber die der Bundesrepublik Deutschland war.

Die dreistellige Beziehung in der unteren Abbildung ermöglicht genau diese Situation. In dieser Modellierung müssen stets Zeitraum, Stadt und Land angegeben werden. Da obiges Beispiel die Notwendigkeit einer solchen Modellierung zeigt, ist die zweite Variante zu bevorzugen.

- b) Die Einschränkung, dass keine zwei Städte im gleichen Zeitraum Hauptstadt des gleichen Landes sein dürfen, lässt sich nicht mit den Konzepten des ER-Modells ausdrücken und kann beim DB-Entwurf folglich nur als explizite Integritätsbedingung berücksichtigt werden.
- c) Zu der binären Beziehung `liegt in` in des ersten Entwurfs wird ein boolesches Attribut hinzugefügt, welches kennzeichnet, ob eine Stadt Hauptstadt ist, oder nicht.

