

### 3. Das ER-Modell und das Relationale Datenmodell

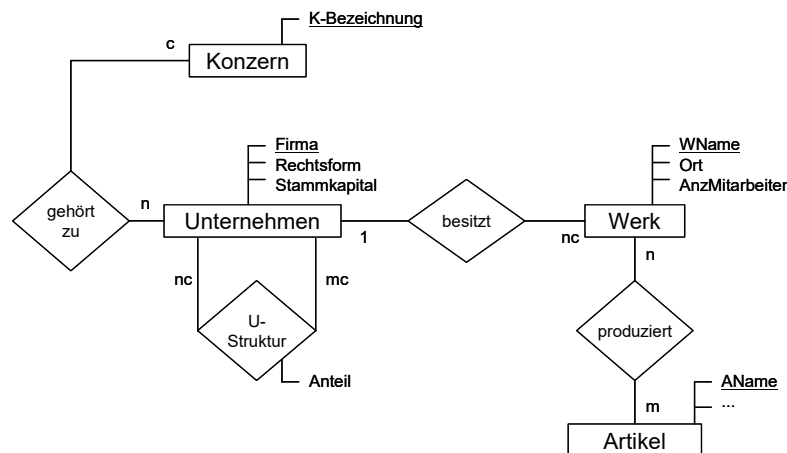
3.1 Erklären Sie folgende Begriffe aus dem Bereich Datenmodelle und Datenbanken:

- Entitytyp und Entitätsmenge. Erklären Sie die Unterschiede zwischen einer Entität, einem Entitätstyp und einer Entitätsmenge. (3 Punkte)
- Relationshiptyp. Erklären Sie die Unterschiede zwischen einer Relationship-Instanz, einem Relationshiptyp und einer Relationshipmenge. (3 Punkte)
- Assoziationstyp
- Relationenschema
- Relation
- Attribut, Domain
- Zusammengesetztes Attribut
- Schlüssel und Schlüsselattribut (12 Punkte)

3.2 Entwerfen Sie ein relationales Schema, welches die Benotung von Kursteilnehmern repräsentiert: Welcher Student (MatNr, Name, Adresse) hat wann (Datum, Note) welchen Kurs (Jahr/Semester, Kursbezeichnung, SWS) absolviert?

Spezifizieren Sie für diese Relationenschemata möglichst formal alle Domains, das Relationenschema, und die Relation selbst. Geben Sie auch ein Beispiel für eine Ausprägung jeder dieser Relationen an. (4 Punkte)

3.3 Transformieren Sie das gegebene ER-Modell in ein relationales Datenmodell und geben Sie jeweils den Primärschlüssel an. Die unterstrichenen Attribute sind Schlüsselattribute. (6 Punkte)



3.4 Modellieren Sie folgende Anforderungen in einem ER-Modell. Professoren prüfen Studenten über den Stoff von Vorlesungen (inkl. Datum und Note).

- Verwenden Sie zunächst eine ternäre Beziehung und modellieren Sie diesen Sachverhalt anschließend mittels binärer Beziehungen.
- Nennen Sie mindestens zwei qualitative Unterschiede zwischen diesen beiden Lösungsalternativen.
- Transformieren Sie das ER-Modell (Variante ternäre Beziehung) in ein relationales Datenmodell. (12 Punkte)

3.5 Modellieren Sie folgende Anforderungen in einem ER-Modell. Geben Sie die wichtigsten Attribute und die Kardinalitäten der Beziehungen an.

Transformieren Sie anschließend das ER-Modell in ein relationales Datenmodell.

#### Informationssystem für ein Kunstmuseum

Das Museum verfügt über eine Sammlung von Kunstgegenständen. Zu jedem Kunstgegenstand gehört eine eindeutige Nummer (IdNo), ein Künstler, falls dieser bekannt ist, ein Jahr, falls das Jahr der Schöpfung des Kunstgegenstandes bekannt ist, ein Titel und eine Beschreibung. Die Kunstgegenstände werden auf mehrere Arten kategorisiert.

Die Kunstgegenstände werden auf der Grundlage ihres Typs kategorisiert. Es werden drei Haupttypen unterschieden: Gemälde, Skulpturen und Statuen. Daneben gibt es den Typ "Verschiedenes", um Gegenstände zu kategorisieren, die nicht in die drei oberen Kategorien passen.

Ein Gemälde hat einen Gemäldetyp (Öl, Wasserfarbe usw.), eine Malgrundlage (Papier, Leinwand, Holz usw.) und einen Stil (modern, abstrakt usw.). Eine Skulptur hat ein Ausgangsmaterial (Holz, Stein usw.) sowie die Eigenschaften Höhe, Gewicht und Stil. Ein Kunstgegenstand der Kategorie "Verschiedenes" hat einen Typ (Druck, Foto usw.) und einen Stil.

Darüber hinaus erfolgt eine Kategorisierung der Kunstgegenstände als "permanent", wenn sie dem Museum gehören, oder als "geliehen", wenn es sich um eine Leihgabe handelt. Zu "permanent" werden als Informationen das Anschaffungsdatum, der Ausstellungsort bzw. das Archiv und die Kosten und zu "geliehen" werden als Information der Leihgeber, das Zugangsdatum und das Rückgabedatum erfasst.

Zu den Kunstgegenständen werden außerdem Informationen über Land, Kultur, Ursprungsland sowie die Epoche (Renaissance, Moderne, Antike usw.) erfasst.

Das Museum verwaltet auch Informationen über die Künstler, soweit diese bekannt sind: Name, Geburtsdatum, Todesdatum, Land, Epoche, Stilrichtung, Beschreibung. Es wird davon ausgegangen, dass der Name jedes Künstlers eindeutig ist.

Es finden verschiedene Ausstellungen statt, die jeweils einen Namen, ein Eröffnungsdatum und ein Enddatum haben und sich auf alle Kunstgegenstände beziehen, die Exponate auf der betreffenden Ausstellung waren.

Weiterhin werden Informationen über andere Sammlungen geführt, mit denen das Museum kooperiert, darunter Name (eindeutig), Typ (Museum, Privatperson usw.), Beschreibung, Adresse, Telefon und aktuelle Kontaktperson. (24 Punkte)