

## A. Pizzaservice Luigi

Aufgrund seiner guten Pizzen fallen bei Luigi immer mehr Bestellungen an, so dass die wachsende Zahl an Zetteln zu einem Chaos in der Küche geführt hat. Eine Lösung verspricht sich Luigi durch die Verwendung einer Datenbank, mit der alle Bestellungen und Lieferungen verwaltet werden können. Dazu liegt Ihnen folgender zu modellierende Wirklichkeitsausschnitt vor:

25 P  
20 ☺

Der Pizzaservice bietet verschiedene Pizzen an (gekennzeichnet durch eine Nummer).

Jede Pizza besteht aus diversen Zutaten (Teig, Tomaten, Käse, Salami, Schinken, Pilze usw.).

Die Zutaten zu einer Pizza sind fest vorgegeben; eine maximale Anzahl an (möglichen) Zutaten ist jedoch nicht vorgegeben.

Es gibt eine Kundendatei, in der die Kunden anhand ihrer Telefonnummern eindeutig identifiziert werden.

Jede Bestellung kommt von genau einem Kunden, umfasst beliebig viele Pizzen (aber mindestens eine) die in Bestellpositionen zusammengefasst werden und wird von einem Fahrer ausgeliefert.

Die Bestellungen werden durch eine fortlaufende Bestellnummer identifiziert. Auf einer Tour kann ein Fahrer mehrere Bestellungen ausliefern.

Erstellen Sie ein ER-Diagramm in UML Notation mit allen notwendigen Beziehungen.

Für Profis: Für jede Pizza können dabei beliebige Zutaten als „Extra“ gebucht werden.

## B. Firma Bugs

Die Firma „Bugs“ fertigt verschiedene Geräte. Für die betriebliche Organisation dieser Firma soll eine relationale Datenbank eingesetzt werden. Dabei gilt Folgendes:

25 P  
20 ☺

Jedes **Bauteil** (Schraube, Widerstand, ...), das verwendet wird, hat eine eindeutige Nummer und eine Bezeichnung.

Von jedem Bauteil werden außerdem der Name des **Herstellers** und der am Lager vorhandene Vorrat gespeichert.

Jedes herzustellende **Gerät** hat eine eindeutige Bezeichnung und einen **Gerätetyp**. Dabei soll auch der aktuelle Lagerbestand (beim Gerätetyp) und der Verkaufspreis gespeichert werden.

In unserem fiktiven Betrieb gilt die Regelung, dass Geräte, die mehr als 1000,- EUR kosten, unentgeltlich an die Kunden ausgeliefert werden; für Geräte, die weniger kosten, ist zusätzlich zum Preis eine gerätespezifische Anliefergebühren zu entrichten.

In der Datenbank ist ebenfalls zu speichern, welche **Bauteile** für welche **Geräte** benötigt werden. Es gibt Bauteile, die für mehrere Geräte verwendet werden.

Von jedem **Kunden** werden der Name, die Adresse (PLZ und Ort auslagern) und die **Branche** gespeichert.

Außerdem ist zu jedem Kunden vermerkt, wer aus unserer Firma für die entsprechende Kundenbetreuung (nur Namenskürzel) zuständig ist.

Natürlich ist auch zu speichern, welche Kunden mit welchen Geräten beliefert werden, hierbei kann ein Gerät (z. B. Kunde kauf 20 Spannungsmessgeräte) auch mehrmals an den Kunden verkauft werden.

Erstellen Sie ein ER-Diagramm in UML Notation mit allen notwendigen Beziehungen und den wichtigsten Attributen.



### C. Sportwettkämpfe

Die Beratungsfirma DBFix erhält den Auftrag, eine Datenbank für die nächsten Sportwettkämpfe zu erstellen, die folgenden Wirklichkeitsausschnitt enthalten soll.

25 P  
20 ☺

Die einzelnen Wettkämpfe sind durch den Namen der Sportart, den Termin und die Sportstätte gekennzeichnet.

An jedem Wettkampf nehmen mehrere Sportlerinnen und Sportler teil, die durch eine Startnummer identifiziert werden und einen Namen besitzen.

Jeder Wettkampf wird von einem Schiedsrichter geleitet, dem für diese Spiele eine eindeutige Personalnummer zugeordnet wurde. Die Schiedsrichter werden bei einem Wettkampf von verschiedenen Helfern unterstützt, die ebenfalls eine eindeutige Personalnummer erhalten haben.

Die Sportler, Schiedsrichter und Helfer gehören jeweils einer Nation an.

Sportler gehören zu einer Mannschaft, die jeweils von einem Mannschaftsleiter betreut werden. Für Rückfragen wird die Telefonnummer des Mannschaftsleiters gespeichert.

Erstellen Sie ein ER-Diagramm in UML Notation mit allen notwendigen Beziehungen und den wichtigsten Attributen.

### D. Bustouren

Sie werden beauftragt, für ein Reiseunternehmen eine Datenbank zu entwickeln. Gehen Sie hierbei von folgendem Wirklichkeitsausschnitt aus, der abgebildet werden soll.

25 P  
20 ☺

Das Unternehmen bietet ausschließlich Städtebusreisen an. Für verschiedene europäische Städte existieren bestimmte Reiseangebote (jeweils genau eines), die Eigenschaften wie den Namen der Stadt, den (konstanten) Preis sowie die Reisedauer (Anzahl der Übernachtungen) besitzen.

Für jede Stadt bzw. das entsprechende Reiseangebot existieren verschiedene terminliche Ausprägungen (Start- und Enddatum).

Eine solche konkrete Reise (terminliche Ausprägungen) wird jeweils von genau einem Busfahrer durchgeführt. Die Busfahrer des Unternehmens besitzen jeweils nur Kenntnisse für bestimmte Städte; dementsprechend besitzen sie nur die Fähigkeit zur Durchführung bestimmter Reisen.

Die Kunden des Unternehmens sind ebenfalls in dem System abzubilden. Hierbei ist auch abzubilden, welche Kunden welche konkreten Reisen gebucht haben bzw. hatten.

Erstellen Sie ein ER-Diagramm in UML Notation mit allen notwendigen Beziehungen.

### E. Computersysteme

Die Studentenvertretung kann Hard- und Softwarehersteller dafür gewinnen, Computersysteme zu sehr attraktiven Konditionen an Studenten zu verleihen.

25 P  
20 ☺

Es werden verschiedene Arten kompletter (nicht variierbarer) Computersysteme zum Verleih angeboten. Ein Computersystem ist durch eine Typnummer gekennzeichnet und besitzt Eigenschaften wie insbesondere Prozessor, RAM und Monitor.

Von einem Computertyp sind in der Regel mehrere Exemplare vorhanden, die durch eine Exemplarnummer identifiziert sind. Ein konkretes Computersystem (Exemplar) ist immer genau einer Universität zugeordnet, bei der es zur Ausleihe bereit steht.

Ein Entleiher (Student) soll in die Datenbank mit seinem Namen, seiner Telefonnummer sowie seiner Kreditkartennummer aufgenommen werden (von diesen Eigenschaften ist ausschließlich die Kreditkartennummer kennzeichnend und damit als Schlüssel zu verwenden).

Ferner muss abgebildet werden, an welcher (genau einer) Universität der Student studiert. Für jede Universität ist neben dem eindeutigen Namen die Studierendenzahl als Eigenschaft in das Modell zu übernehmen.

Bei einem Entleihvorgang muss festgehalten werden, welcher Student welches Computersystemexemplar bis wann ausgeliehen hat. Sofern alle Computersysteme eines gewünschten Typs ausgeliehen sind, kann der Student den entsprechenden Computertyp vorbestellen.

Erstellen Sie ein ER-Diagramm in UML Notation mit allen notwendigen Beziehungen.

