

# Übungsblatt 2: Datenbankentwurf und E/R-Diagramme

## Aufgabe 2.1

Bitte modellieren Sie einen vereinfachten Ausschnitt der Dualen Hochschule, wobei insbesondere folgende Sachverhalte abzubilden sind:

- Studenten hören Vorlesungen und sind durch ihren Namen, ihre Matrikelnummer und das Studiensemester gekennzeichnet.
- Professoren halten Vorlesungen und prüfen Studenten bezüglich der Inhalte der von ihnen gehaltenen Vorlesungen. Das Ergebnis einer Prüfung wird in einer Note festgehalten. Professoren sind durch ihren Namen, eine Personalnummer sowie einen Rang beschrieben. Außerdem verfügen Professoren grundsätzlich über ein eigenes Arbeitszimmer, welches durch seine Raumnummer eindeutig gekennzeichnet ist.
- Vorlesungen haben eine Vorlesungsnummer, einen Titel und eine Anzahl von Stunden je Semesterwoche (SWS). Bestimmte Vorlesungen setzen den Besuch andere Vorlesungen voraus.
- Assistenten arbeiten für Professoren, wobei ein Assistent immer nur für genau einen Professor tätig ist, Professoren aber durchaus mehrere Assistenten haben können, jedoch nicht müssen. Assistenten haben einen Namen, eine Personalnummer und ein Fachgebiet, auf das sie sich spezialisiert haben.

Bitte zeichnen Sie das entsprechende E/R-Diagramm und berücksichtigen Sie auch das „Problem“ mit den Vorlesungen, die andere Vorlesungen voraussetzen.

## Aufgabe 2.2

Bitte ergänzen Sie das in Aufgabe 2.1 gezeichnete E/R-Diagramm um Komplexitätsangaben unter Verwendung der 1:n-Notation.

## Aufgabe 2.3

Im weiteren Verlauf der Analyse werden Ihnen noch folgende Sachverhalte mitgeteilt:

- Professoren können aufgrund von Forschungssemestern vom Vorlesungsbetrieb freigestellt werden, d.h. sie müssen nicht unbedingt Vorlesungen halten.
- Vorlesungen finden nur statt, wenn sie von mindestens 4 Studenten besucht werden.

Bitte ergänzen Sie das in Aufgabe 2.1 gezeichnete E/R-Diagramm um Komplexitätsangaben unter Verwendung der (min,max)-Notation.

**Disclaimer:** Der besseren Übersichtlichkeit halber werden bei Berufs- und Tätigkeitsbezeichnungen vorwiegend die (kürzeren) männlichen Formen gewählt. Diese schließen explizit auch weibliche Personen, z.B. Professorinnen und Studentinnen sowie Personen diversen Geschlechts mit ein.

### Aufgabe 2.4

In einem Produktionsbetrieb soll folgender Sachverhalt durch eine Datenbank abgebildet werden:

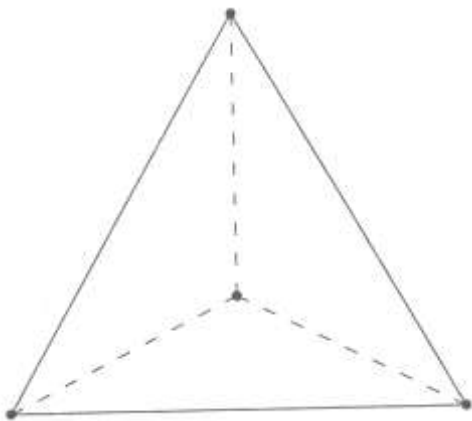
- Eine Maschine wird von mehreren Mitarbeitern bedient. Jede Maschine hat eine eindeutige Typenbezeichnung, einen Anschaffungspreis, ein Anschaffungsdatum und einen Ausschreibungszeitraum.
- Ein Mitarbeiter ist jeweils fest nur genau einer Maschine als Bedienkraft zugeordnet. Ein Mitarbeiter hat eine Personalnummer, einen Namen, eine Anschrift sowie einen tariflich vereinbarten Stundenlohn. Außerdem kann der Mitarbeiter mehrere Kinder haben.
- Eine Maschine gehört immer nur zu genau einer Werkstatt, wobei das Unternehmen über mehrere Werkstätten verfügt. Jede Werkstatt hat einen internen Namen, eine Kostenstellenbezeichnung und eine Anschrift.
- Die vom Unternehmen hergestellten Produkte durchlaufen im Produktionsprozess jeweils mehrere Maschinen. Produkte wiederum sind gekennzeichnet durch eine Produktnummer, eine Produktbezeichnung sowie einen Verkaufspreis aus.

Bitte zeichnen Sie ein der Problemstellung entsprechendes E/R-Diagramm unter Angabe der Komplexität in 1:n- und (min,max)-Notation.

### Ergebnisse in GoodNotes!

### Aufgabe 2.5

Ein in der Mathematik wohlbekannter Begriff ist der Polyeder. Hierbei handelt es sich um geometrische Körper, die von Ebenen begrenzt werden. Spezielle Polyeder sind beispielsweise Würfel, Prismen oder Pyramiden. Ein Tetraeder ist eine dreieckige Pyramide, d.h. sowohl Grundfläche als auch die drei Seitenflächen sind Dreiecke. Zur Verdeutlichung:



- Ein Polyeder wird durch seine Hülle, d.h. seine begrenzenden Flächen, beschrieben.
- Ein Polyeder hat mindestens 4 (s.o.) und höchstens beliebig viele Begrenzungsflächen. Weiterhin wird angenommen, dass keine zwei Polyeder über eine gemeinsame Fläche verfügen.
- Flächen wiederum werden durch Kanten begrenzt, wobei jede Fläche mindestens drei Kanten (beim Tetraeder) besitzt und jede Kante genau zu zwei Flächen gehört.
- Kanten wiederum werden durch zwei Punkte modelliert, die auch als Start- und Endpunkt bezeichnet werden.
- Ein Punkt wird durch seine Lage im dreidimensionalen Raum beschrieben, d.h. anhand seiner Koordinaten X, Y und Z.

Bitte zeichnen Sie ein entsprechendes E/R-Diagramm mit (min,max)-Notation.

### Aufgabe 2.6

Beim konzeptionellen Datenbankentwurf besteht teilweise einen gewissen Spielraum hinsichtlich der Modellierung. Betrachten Sie vor diesem Hintergrund nochmals das E/R-Modell aus den Aufgaben 2.1 bis 2.3. und diskutieren Sie die folgenden Alternativen.

- In dem aktuellen E/R-Modell ist der Raum ein Attribut des Entity-Typs Professoren. Unter welchen Umständen ist es sinnvoll, den Raum als eigenständigen Entity-Typ abzubilden.
- Die Beziehung prüfen hat gegenwärtig den Grad 3. Modellieren Sie den zugrundeliegenden Sachverhalt mit den drei beteiligten Entity-Typen durch binäre Beziehungen und diskutieren Sie den Unterschied.
- Angenommen, der Datenbankdesigner entscheidet sich dafür, statt der Beziehung prüfen einen Entity-Typ Prüfungen abzubilden. Stellen Sie für den relevanten Ausschnitt beide Lösungsalternativen dar und diskutieren Sie Vor- bzw. Nachteile.