

## Lösungsvorschläge für die Übung 3.5: „Fragen zur Datenbanktheorie“

### 1. Was verstehen Sie unter dem Datenbank-Lebenszyklus?

Bei der Entwicklung und dem Einsatz von Software werden die verschiedenen Phasen wie z. B. Analyse, Planung, Entwicklung, Testen und Anwendung von Software unterschieden und unter dem Begriff des Software-Lebenszyklus zusammengefasst. Diese Einteilung in Entwicklungsphasen kann ebenfalls auf dem Gebiet der Datenbanken angewendet werden.

Der Datenbank-Lebenszyklus umfasst die Phasen:

- ✓ Anforderungsanalyse
- ✓ Konzeptioneller Entwurf
- ✓ Logischer Entwurf
- ✓ Entwurf der Verteilung im Netz
- ✓ Physischer Entwurf / Implementierung
- ✓ Test und Validation
- ✓ Anwendung und Wartung

### 2. Welche Phasen werden beim Entwurf von Datenbanken durchlaufen?

Der Entwurf der Datenbank beginnt bei der Analyse der Anforderungen und ist mit dem physischen Entwurf der Datenbank abgeschlossen. Er umfasst damit die Phasen:

- ✓ Anforderungsanalyse
  - Zusammentragen der Anforderungen aller Benutzer
- ✓ Konzeptioneller Entwurf
  - Erstellung der Sichten und des konzeptionellen Gesamtschemas (meist als Entity-Relationship-Diagramm)
- ✓ Logischer Entwurf
  - Umsetzung des konzeptionellen Schemas in das Datenmodell des Datenbanksystems
- ✓ Entwurf der Verteilung im Netz
  - Optimierung des Entwurfs, z.B. in Hinsicht auf besonders häufig auszuführende Auswertungen
- ✓ Physischer Entwurf / Implementierung
  - Definition des internen Schemas, Festlegung der geeigneten Speicherstrukturen und Zugriffsmechanismen

### 3. Wozu dient das Entity-Relationship-Modell?

Das Entity-Relationship-Modell (kurz: ER-Modell oder ERM) ist das bekannteste und meistverwendete grafische Hilfsmittel für den Datenbankentwurf und dient der Modellierung von Ausschnitten der realen Welt in Datenmodellen. Es ist unabhängig von einem bestimmten Datenmodell und unterliegt nicht den Einschränkungen der Datenmodelle, die sich durch deren Implementierung ergeben. Das ER-Modell ermöglicht es, die konzeptionellen Entwürfe einer Datenbank auf leicht verständliche Art grafisch darzustellen und die Abstraktionskonzepte anzuwenden.

### 4. Welche Abstraktionskonzepte werden beim Datenbankentwurf angewendet? Durch welche Elemente des ER-Modells werden diese Abstraktionskonzepte realisiert?

Bei der Erstellung eines Datenmodells werden die Objekte und deren Eigenschaften untersucht. Es werden zuerst alle Daten (Objekte) gesammelt. In einem Prozess der Abstraktion werden dann gleichartige Mengen von Objekten zusammengefasst und auf relevante Eigenschaften untersucht. In der Informatik existieren bestimmte Konzepte, nach denen dieser Abstraktionsprozess erfolgt.

✓ **Klassifikation**

Gleichartige Dinge (Objekte) mit gemeinsamen Eigenschaften werden zu Klassen zusammengefasst.

➔ Entity, Entity-Set

✓ **Assoziation**

Objekte bzw. Klassen können miteinander in Beziehung gesetzt (assoziiert) werden. Diese Beziehung kann zwischen zwei oder mehr Objekten aufgebaut werden.

➔ Beziehung, Relationship

✓ **Aggregation**

Eine neue Klasse wird aus anderen, bereits existierenden Klassen zusammengesetzt bzw. besteht zum Teil aus Objekten anderer Klassen.

➔ Part-of-Beziehung

✓ **Generalisierung (Verallgemeinerung)**

Zwischen bestimmten Klassen wird eine Teilmengenbeziehung hergestellt. Dabei stellt eine Klasse eine Verallgemeinerung der anderen Klasse dar. Zum Beispiel ist die Klasse *Tier* eine Verallgemeinerung der Klassen *Vögel*, *Reptilien* und *Säugetiere*. Die Eigenschaften der verallgemeinerten Klasse werden den Klassen vererbt, die Teilmengen dieser Klasse sind.

➔ Is-a-Beziehungen

✓ **Identifikation**

Eigenschaftswerte bzw. Kombinationen von Eigenschaftswerten der Objekte werden als Schlüssel definiert und dienen der eindeutigen Identifizierung des Objekts. Über diese Schlüssel werden die Objekte assoziiert.

➔ Schlüssel, Primärschlüssel