LS 3-3: Entity Relationship Model (ER-Modell)

# Situation

Nachdem Sie nun die Tabellen aus den Excel-Dateien miteinander verknüpft und so Abhängigkeiten dokumentiert haben, stellen Sie Ihre Ergebnisse der Projektgruppe vor. Die Projektleiterin Frau Blume ist begeistert und stellt fest:

Wir können aus dieser Übersicht ein valides Datenmodell erstellen. Wir nehmen dazu das Entity Relationship Model (ER-Modell), das für relationale Datenbanken entwickelt worden ist. Mit Hilfe des ER-Modells können wir die Zusammenhänge der Tabellen **Kunde, Login, Artikel und Bestellung** deutlich übersichtlicher darstellen. Ohne Daten und fokussiert auf die Verbindungen zwischen den Tabellen lässt sich außerdem leichter erkennen, ob wir das bisherige relationale Datenbankmodell ggf. noch anpassen müssen. Machen Sie sich bitte gleich an die Arbeit.

Welches Problem/Aufgabe stellt sich dar?

Welche Lösungsmöglichkeit(n) besteht(en)?

# Handlungsaufträge

1. Informieren Sie sich das Entity Relationship Model anhand des Infotextes. Beantworten Sie dabei die integrierten Übungsaufgaben.

2. Entwickeln Sie ein grafisches ER-Modell zu der gegebenen Situation!

3. Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse dem Plenum

Entity Relationship Model (ERM) der Höllental-Senfmühle

Erstellen Sie ein Entity Relationship Model für die Datenbank der Höllental-Senfmühle basierend auf den Tabellen Kunde, Login, Bestellung und Artikel.

Bilden Sie dabei die Entitäten, Beziehungen, Attribute (max. 2) und Kardinalitäten ab.

Entity Relationship Model (ER-Modell) - INFO

1. **Kurzbeschreibung**

Um ein Datenmodell zu erstellen, werden in einem ersten Schritt nochmals alle Daten aus der realen Welt analysiert (externe Phase).

In einem zweiten Schritt wird das Modell der Wirklichkeit durch Datenmodellierung erstellt. Man benutzt dazu z. B. das Entity Relationship Model (ER-Modell), welches 1976 von Peter Chen entwickelt wurde. Dieses Modell bildet die Grundlage für die Konzeption und den Entwurf relationaler Datenbanken. Es dient dazu, im Rahmen der **semantischen Datenmodellierung** einen in einem gegebenen Kontext, z. B. einem Projekt zur Erstellung eines Informationssystems, relevanten Ausschnitt der realen Welt mit Hilfe von Tabellen und Beziehungen zu beschreiben.

Das Entity Relationship Modell (ER-Modell oder ERM) ist eine grafische Darstellung von Tabellen und ihren Beziehungen untereinander. (Adams, 2020, S. 22)

In einem dritten Schritt erfolgt die reale Erstellung der Datenbank mit einem Datenbankmanagementsystem.

1. **Konzeptionelles Modell ⭢ ER-Modell**

Das ER-Modell zeigt die konzeptionelle Ansicht der Datenbank. Das ER-Modell – oder auch konzeptionelles Modell genannt – stellt alle Daten (Objekte) von z. B. Kunde und Artikel eines Onlineshops in Tabellen dar. Des Weiteren zeigt es die Beziehungen zwischen den Objekten. Die Objekte werden auch als Entitäten bezeichnet.

Das ER-Modell wird aus der Entitätsmenge, dem Beziehungstyp und der Beschreibung des Beziehungstyps sowie – nicht immer – den Attributen gebildet. Alle Entitäten des gleichen Typen – also der gleichen Tabelle z. B. Kunden – bilden zusammen eine Entitätsmenge. Attribute sind die Eigenschaften der Entitäten, z. B. des Kunden mit seinem Vornamen, Nachnamen u. v. m.

Sortieren Sie folgende Begriffe auseinander. Beschreiben Sie diese kurz und verdeutlichen Sie Ihre Beschreibung mit einem selbstgewählten Beispiel:

**ERM-Vokabular**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Begriff* | *Beschreibung* | *Beispiel* |
| Entität |  |  |
| Entitätsmenge |  |  |
| Entitätstyp |  |  |

1. **Notationselemente**

Jedes Diagramm bzw. Schaubild ist durch seine speziellen Notationselemente charakterisiert. Auch für das ER-Modell wurden einige wenige Notationselemente definiert. Nachstehend finden Sie eine Aufstellung der ERM-Notationselemente und ein konkretes Anwendungsbeispiel.

* 1. **Entitäten und Beziehungen**

Im einfachsten Fall setzt sich das ER-Modell aus Entitätstypen und Beziehungstypen zusammen. Die Entitäts- und Beziehungstypen ergeben sich dabei aus einem Realitätsausschnitt, welchen die Datenbank versucht abzubilden.

**Schüler**

**Klasse**

besucht

Als Beispiel soll die Visualisierung von Schülerinnen und Schülern dienen, die eine bestimmte Klasse besuchen.

Entitätstyp ‚Schüler‘

Beziehungstyp ‚besucht‘

* 1. **Attribute**

Ein Attribut beschreibt eine bestimmte Eigenschaft, die alle Entitäten einer Entitätsmenge aufweisen (z. B. Name). Der Attributwert ist die spezifische Beschreibung einer Entität (z. B. Name: Franz). Um die Übersicht zu behalten und den Fokus auf die Darstellung der Beziehungen zwischen den Entitätstypen zu richten, werden in einem ERM Attribute selten abgebildet.

Attribut ‚s\_id‘ (Primärschlüssel)

**Schüler**

**Klasse**

besucht

Attribut ‚bezeichnung‘

* 1. **Kardinalität**

Über die Kardinalität wird das Mengenverhältnis zwischen den Entitäten ausgedrückt. D. h. wie viele Entitäten einer Entitätsmenge mit Entitäten einer anderen Entitätsmenge in Beziehung stehen können, z. B. wie viele Schüler besuchen eine Klasse.

In der Regel erfolgt die Kennzeichnung von Kardinalitäten durch folgende Angaben:

1 = genau eine Zuordnung

n, m = eine oder mehrere Zuordnungen

Aus dieser Erkenntnis heraus lassen sich folgende grundlegende Möglichkeiten[[1]](#footnote-2) ableiten, um Beziehungen zwischen Entitätstypen darzustellen:

Mögliche Beziehungskonstellationen

|  |  |
| --- | --- |
| 1:1 | Jede Entität einer Entitätsmenge ist genau einer Entität einer anderen Entitätsmenge zugeordnet. |
| 1:n | Jede Entität einer Entitätsmenge ist einer oder mehreren Entitäten einer anderen Entitätsmenge zugeordnet. |
| n:m | Eine oder mehrere Entitäten einer Entitätsmenge können einer oder mehreren Entitäten einer anderen Entitätsmenge zugeordnet werden. |

Beispiele

|  |  |
| --- | --- |
| 1:1 |  |
| 1:n |  |
| n:m |  |

1. **Zusammenfassung**

Um ein ER-Modell zu erstellen, empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

Der Weg zu einem ER-Modell

1. Bestimmung der Entitätsmengen und damit auch der Entitätstypen
2. Bestimmung der Beziehungen zwischen den Entitätstypen
3. Festlegung der Kardinalitäten der Beziehungen
4. Festlegung der Attribute der Entitätstypen

Identifikation von (sprechenden) Schlüsseln der Entitätstypen

Der Aufbau eines ER-Modells, folgt einem immer gleichen Muster. Wichtig dabei ist, dass die Notationselement und Begrifflichkeiten bekannt sind und richtig eingesetzt werden.

Vervollständigen Sie bitte folgendes Schaubild. Verwenden Sie hierfür die nachstehenden Begriffe:

*Entität, Entitätstyp, Entitätsmenge, Attribut, Attributwert, Primärschlüssel, Fremdschlüssel*

4

Dirk

Fischer

3

**schüler\_id**

**vorname**

**nachname**

**klasse\_id**

1

Adam

Herzog

3

2

Julia

Smart

1

3

Carolin

Schnabel

6

Tabelle =

1 Zeile =

Spalte =

2 oder mehr Zeilen =

Zelle =

In einem ER-Modell werden alle Relationen einer Datenbank abgebildet und in Beziehung gesetzt. D. h., alle Tabellen werden im Gesamtzusammenhang miteinander verknüpft. Das bedeutet: in einem ER-Modell darf es keine Tabelle geben, welche nicht mit mind. einer Tabelle in Beziehung steht.

Erstellen Sie ein ER-Modell inkl. geeigneter Attribute (mind. 2 je Tabelle) und Kardinalitäten. Folgender Realitätsausschnitt ist gegeben:

*Eine Abteilung hat mehreren Mitarbeiter; ein Mitarbeiter ist einer Abteilung zugewiesen. Ein Mitarbeiter arbeitet an mehrere Projekten; ein Projekt wird von mehreren Mitarbeitern bearbeitet.*

1. Neben den 3 Grundtypen gibt es noch weitere Möglichkeiten, die im Rahmen des Unterrichts aber keine Rolle spielen. [↑](#footnote-ref-2)