

3 Abbildungsregeln

3.1 Tabellen

Einleitung

Da ein relationales Datenbankschema als Objekte nur Tabellen zulässt, müssen sowohl die Entitäts- als auch die Beziehungsmengen in Tabellenform ausgedrückt werden. Dabei muss nach folgenden Regeln, sog. Abbildungsregeln, vorgegangen werden.

Aufbau der Tabellen

Die Tabellen müssen für unsere Zwecke wie folgt aufgebaut sein:

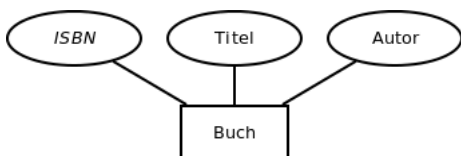
- Der Tabellename wird in Grossbuchstaben geschrieben.
- In der Kopfzeile stehen die *Merkmalsnamen*. Jede Tabellenzeile mit Daten wird *Datensatz*, oder *Tupel* genannt.
- Jede *Spalte* eines Datensatzes enthält einen *Datenwert* aus dem *Wertebereich (Domäne)* des Merkmals.
- Jede Tabelle benötigt ein Merkmal (oder eine „minimale“ Merkmalskombination), das (die) jeden Datensatz eindeutig indentifiziert. Ein solcher Schlüssel wird *Identifikationsschlüssel* genannt und durch Kursivdruck oder Unterstreichen hervorgehoben.

3.2 Abbildungsregeln

Abbildungsregel 1

- Jede Entitätsmenge muss als eigenständige Tabelle mit einem eindeutigen Primärschlüssel und einem eindeutigen Namen definiert werden.
- Als Primärschlüssel der Tabelle dient entweder ein Attribut oder eine Attributskombination.
- Die übrigen Merkmale der Entitätsmengen werden zu Attributen der Tabelle.

Beispiel zur Abbildungsregel 1



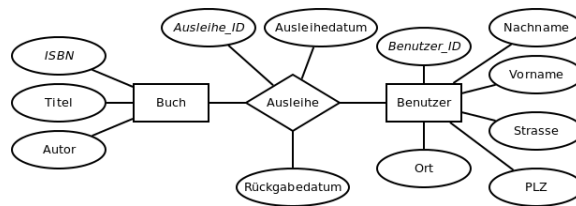
BUCH

<i>ISBN</i>	Titel	Autor
...

Abbildungsregel 2

- Jede Beziehungsmenge kann als eigenständige Tabelle definiert werden, wobei die Primärschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen als sogenannte Fremdschlüssel in dieser Tabelle auftreten müssen.
- Der Primärschlüssel der Beziehungsmengentabelle kann der aus den Fremdschlüsseln zusammengesetzte Schlüssel oder ein künstlicher Schlüssel sein.
- Weitere Merkmale der Beziehungsmenge erscheinen als zusätzliche Attribute in der Tabelle.

Beispiel zur Abbildungsregel 2



BUCH

<i>ISBN</i>	Titel	Autor
...

AUSLEIHE

<i>Ausleihe_ID</i>	ISBN	Benutzer_ID	Ausgabe	Rückgabe
...

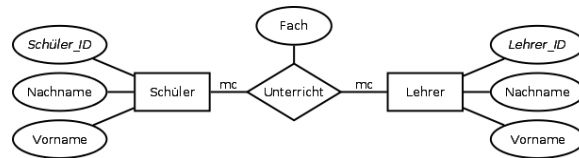
BENUTZER

	Nachname	Vorname	...
...

Abbildungsregel 3

- Jede komplex-komplexe Beziehungsmenge (komplex bedeutet: m oder mc) muss als eigenständige Tabelle definiert werden.
- Die Primärschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen treten dabei als Fremdschlüssel auf.
- Der Primärschlüssel der Beziehungsmengentabelle ist entweder der aus den Fremdschlüsseln zusammengesetzte Schlüssel oder ein künstlicher Schlüssel.
- Weitere Merkmale der Beziehungsmenge erscheinen als zusätzliche Attribute in der Tabelle.

Beispiel zur Abbildungsregel 3



SCHÜLER

<i>Schüler_ID</i>	Nachname	Vorname
...

UNTERRICHT

<i>Unterricht_ID</i>	Schüler_ID	Lehrer_ID	Fach
...

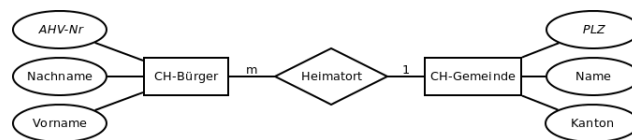
LEHRER

<i>Lehrer_ID</i>	Nachname	Vorname
...

Abbildungsregel 4

- Eine einfach-komplexe Beziehungsmenge (einfach bedeutet: 1 oder c) kann ohne eine eigenständige Beziehungsmengentabelle durch die beiden Tabellen der zugeordneten Entitätsmengen ausgedrückt werden.
- Dazu wird in der Tabelle mit der einfachen Kardinalität ein Fremdschlüssel auf die referenzierte Tabelle mit eventuell weiteren Merkmalen der Beziehungsmenge geführt.

Beispiel zur Abbildungsregel 4



CH-BÜRGER

<i>AHV-Nr</i>	Nachname	Vorname	PLZ_Heimatort
...

CH-GEMEINDE

<i>PLZ</i>	Name	Kanton
...

Abbildungsregel 5

- Eine einfach-einfache Beziehungsmenge kann ohne eine eigenständige Tabelle durch die beiden Tabellen der zugeordneten Entitätsmengen ausgedrückt werden, indem einer der Primärschlüssel der referenzierten Tabelle als Fremdschlüssel in die andere Tabelle eingebracht wird.

- Normalerweise fügen wir in die Tabelle mit der Kardinalität „1“ den Fremdschlüssel der referenzierten Tabelle ein.

Beispiel zur Abbildungsregel 5



KLASSE

<i>Klasse_ID</i>	Anzahl_Schüler	Lehrer_ID
...

LEHRER

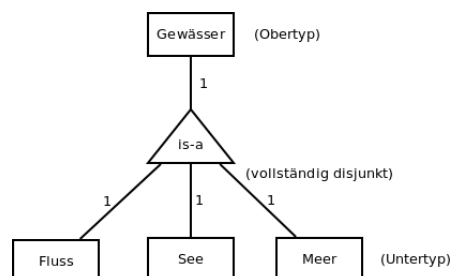
<i>Lehrer_ID</i>	Nachname	Vorname
...

Würde man umgekehrt den Primärschlüssel der Tabelle KLASSE als Fremdschlüssel in der Tabelle LEHRER einsetzen, so müsste man bei den Lehrern, die nicht Klassenlehrer sind, in der Spalte „Klassen_ID“ einen Nullwert einsetzen. Nullwerte sind in relationalen Datenbanken jedoch nicht unproblematisch.

Abbildungsregel 6

- Unter einer Generalisation versteht man ein Abstraktionsvorgang, bei dem einzelne Entitätsmengen zu einer übergeordneten Entitätsmenge verallgemeinert werden. Beispielsweise sind sowohl ein Manager, ein Lehrling und ein Fachspezialist Mitarbeiter einer bestimmten Firma. Umgekehrt lassen sich die in einer Generalisationshierarchie abhängigen Subentitätsmengen als Spezialisierung interpretieren.
- Jede Entitätsmenge einer Generalisationshierarchie verlangt eine eigenständige Tabelle, wobei der Primärschlüssel der übergeordneten Tabelle auch zum Primärschlüssel der untergeordneten Tabellen wird.
- Wenn sich die Subentitätsmengen der Spezialisierung gegenseitig ausschließen (d. h. gegenseitig disjunkt sind), führen wir in der übergeordneten Tabelle z. B. das Merkmal „Kategorie“ ein, in welcher ein bestimmter Mitarbeiter nicht mehreren Kategorien gleichzeitig angehört.

Beispiel zur Abbildungsregel 6



GEWÄSSER

<i>Gewässer_ID</i>	Gewässer_Name	Kategorie
...

FLUSS

<i>Gewässer_ID</i>	Länge
...	...

SEE

<i>Gewässer_ID</i>	Fläche	Tiefe
...

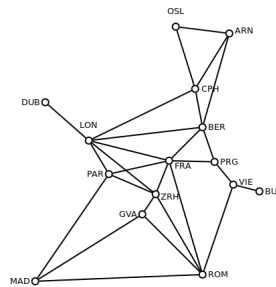
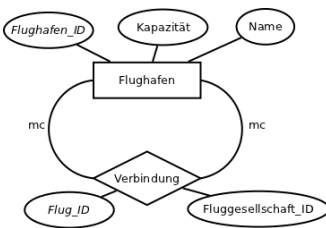
MEER

<i>Gewässer_ID</i>	Fläche	Tiefe
...

Abbildungsregel 7

- Bei einer Aggregation (Vereinigung, Zusammenführen von Einzeldaten) müssen sowohl die Entitätsmenge als auch die Beziehungsmenge je als eigenständige Tabelle definiert werden, falls der Beziehungstyp komplex-komplex ist (= netzwerkartige Aggregation, z. B. das Flugliniennetz). Die Tabelle der Beziehungsmenge enthält in diesem Fall zweimal den Schlüssel aus der Tabelle der zugehörigen Entitätsmenge als zusammengesetzten Schlüssel, mit entsprechenden Rollennamen.

Beispiel zur Abbildungsregel 7



FLUGHAFEN

<i>Flughafen_ID</i>	Name	Kapazität
...

VERBINDUNG

<i>Flug_ID</i>	Flughafen_ID_ab	Flughafen_ID_an	Fluggesellschaft_ID
...

Im Falle einer einfach-komplexen Beziehung (=hierarchische Aggregation, z. B. die Stückliste) kann die Entitätsmenge mit der Beziehungsmenge zu einer einzigen Tabelle kombiniert werden. Beispielsweise könnten die beiden Tabellen „Artikel“ und „Stückliste“ in einer einzigen Tabelle „Artikelstruktur“ zusammengefasst werden. Dabei würde man zu den Articleigenschaften je die Artikelnummer des eindeutig übergeordneten Artikels aufführen.