



2.3.2 Datenbanksysteme II

Lerninhalte 232-01 Das relationale Datenbankmodell

Das relationale Datenbankmodell

Das bekannteste und am meisten genutzte Datenbankmodell ist das relationale Datenbankmodell. Es wurde 1970 von einem Mitarbeiter der Firma IBM, Edgar Frank Codd, entwickelt. Es beruht auf einem mathematischen Modell, das die Beziehungen (Relationen) von Informationen beschreibt. Alle Daten sind in Tabellen organisiert, die nach bestimmten Regeln miteinander verknüpft sind.

Im Zusammenhang mit relationalen Datenbanken ist es üblich, eine Relation durch eine Tabelle darzustellen. In Tabellenform entsprechen die Attribute den Spaltenköpfen, die Attributwerte den in den Spalten vorhandenen Einträgen. Ein Tupel entspricht einer Zeile einer Tabelle.

Sowohl der Zusammenhang von Attributen bzw. Attributwerten innerhalb einer Tabelle, als auch eine Verknüpfung von Tabellen über ein besonderes gemeinsames Attribut, stellen eine Relation dar.

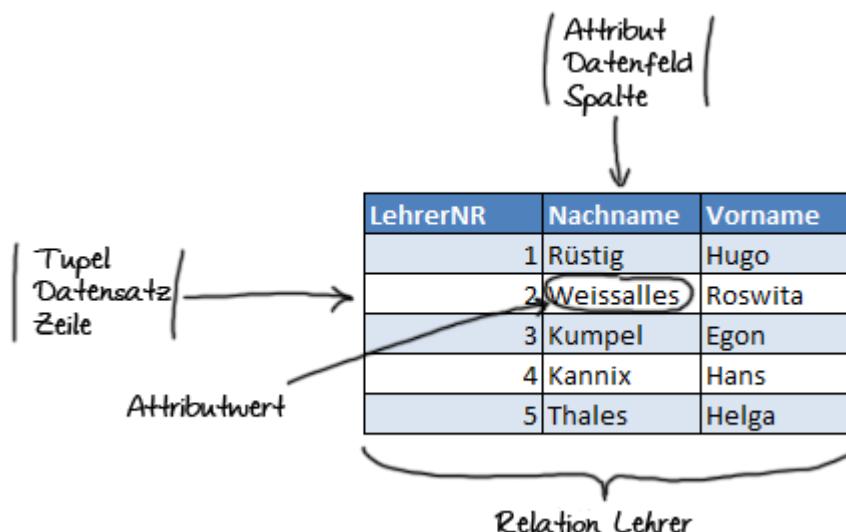


Abb. 01: Die Relation Lehrer in Tabellenform

Eine Relation besteht aus Attributen und einer Menge von Tupeln. Ein Attribut beschreibt den Typ (z. B. Text oder Ganzzahl) eines möglichen Attributwertes und bezeichnet ihn mit einem Attributnamen (z. B. Nachname). Ein Tupel stellt eine konkrete Kombination von Attributwerten dar und wird im Datenbankbereich auch als Datensatz bezeichnet.

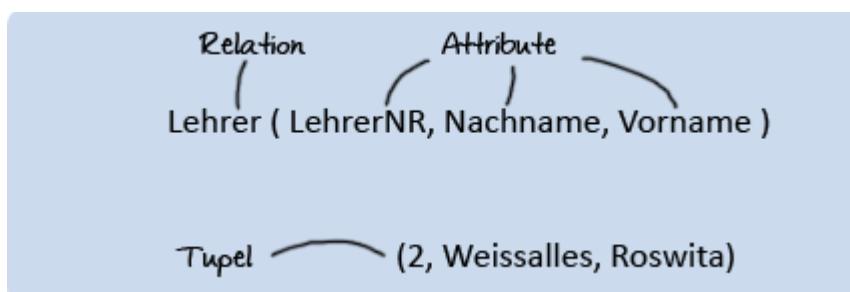


Abb. 02: Ein Tupel aus der Relation Lehrer



2.3.2 Datenbanksysteme II

Lerninhalte 232-01 Das relationale Datenbankmodell

Kennzeichen des Relationalen Datenbankmodells

1) Die Daten müssen mindestens mit den folgenden Operationen bearbeitet werden können:

- **Selektion:** Alle Zeilen der Ausgangstabelle, die eine bestimmte Bedingung erfüllen, werden in eine Ergebnistabelle kopiert.

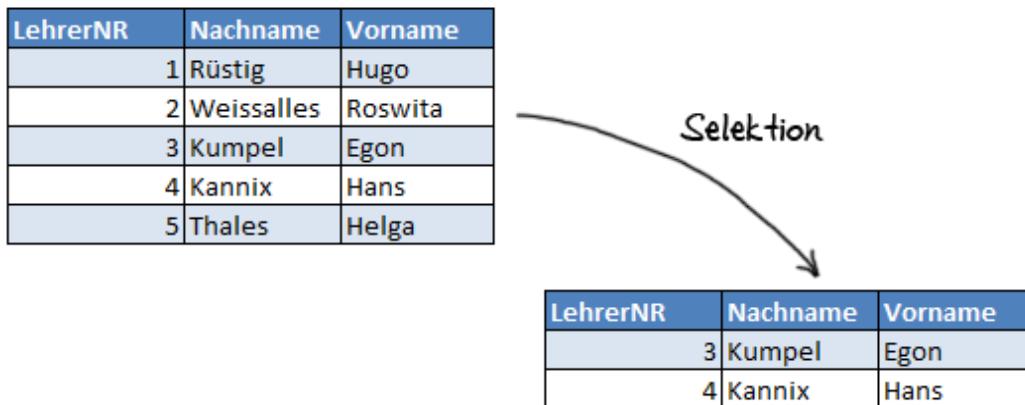


Abb. 03: Selektion aller Lehrer, deren Nachnamen mit „K“ beginnen

- **Projektion:** Die Ergebnistabelle enthält alle Spalten der Ausgangstabelle, die eine bestimmte Bedingung erfüllen.

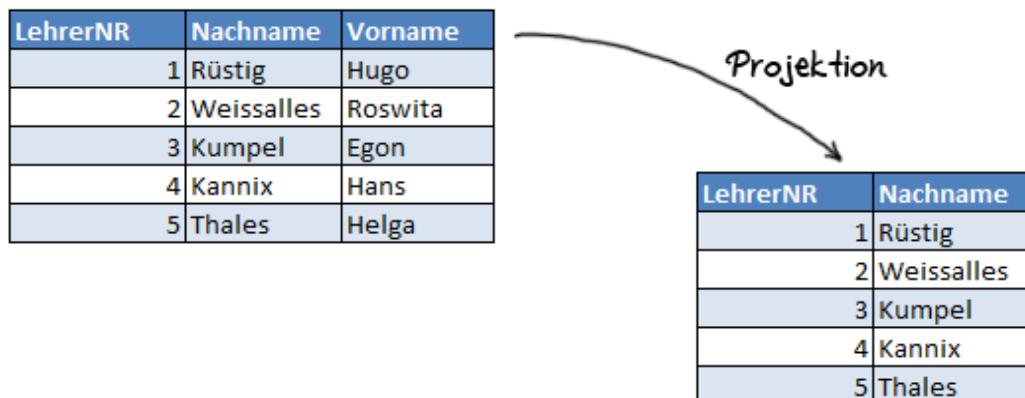


Abb. 04: Projektion auf die Datenfelder „LehrerNR“ und „Nachname“

In der Regel werden die Datenoperationen Selektion und Projektion meistens gleichzeitig ausgeführt.

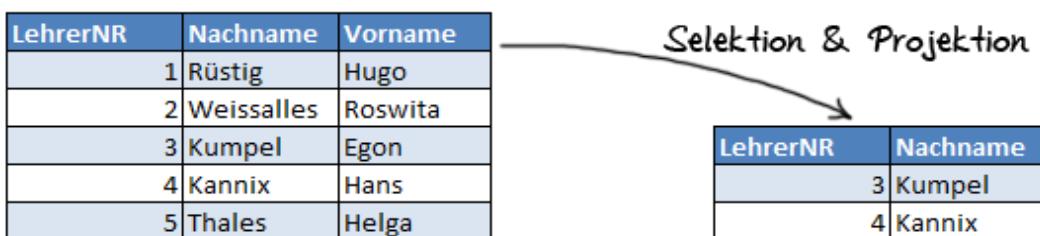


Abb. 05: Gleichzeitige Anwendung von Selektion und Projektion führt.



2.3.2 Datenbanksysteme II

Lerninhalte 232-01 Das relationale Datenbankmodell

- **Verbund (JOIN):** Zwei Tabellen mit mindestens einem gemeinsamen Attribut (Feldnamen) werden verbunden.

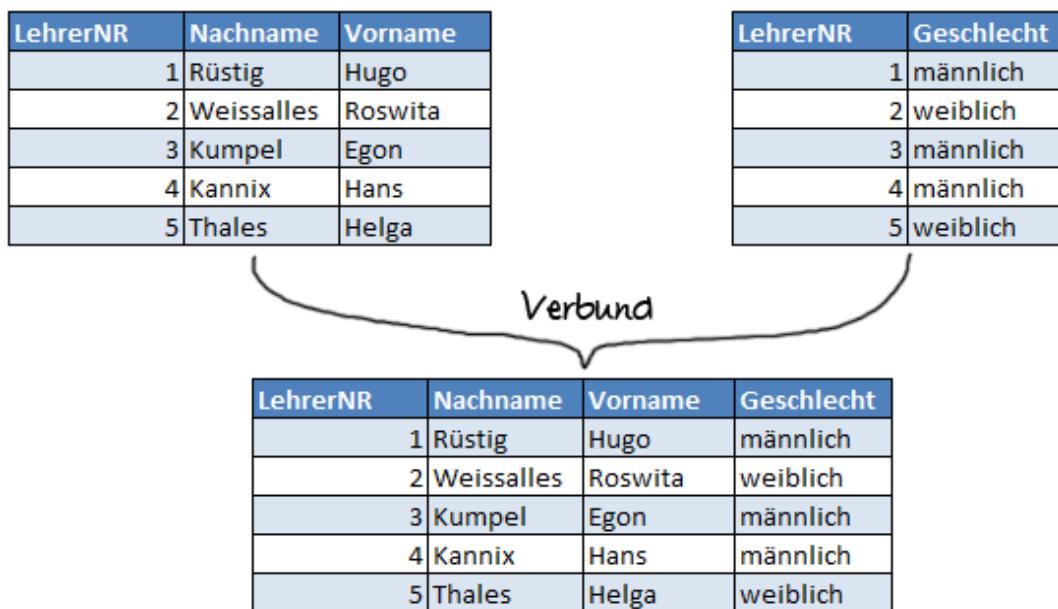


Abb. 06: Verbund von zwei Ausgangstabellen über das gemeinsame Attribut "LehrerNR" zu einer Ergebnistabelle

2) Jede Tabelle ist eindeutig identifizierbar

Jede Tabelle hat einen Namen, der innerhalb der Datenbank kein zweites Mal vergeben ist (Siehe Abb. 07 Unterrichtsübersicht mit verknüpften Tabellen)

3) Jede Tabellenzeile ist einzigartig

Es gibt wenigstens eine Spalte (Attribut) in jeder Tabelle, deren Attributwerte einzigartig sind; d.h. es gibt keine zwei identischen Werte. Solche speziellen Datenfelder nennt man **Primärschlüssel**.

Beispiel: Stell dir vor, es gäbe zwei Lehrkräfte mit dem Namen Meier an deiner Schule. Mit Hilfe des Schlüsselfelds LehrerNR kann dein DBMS die beiden auseinanderhalten.

Es wäre zwar möglich, mit einem kombinierten Schlüssel (Nachname und Vorname) die beiden eindeutig zu unterscheiden; schneller geht es jedoch, wenn der Computer die Eindeutigkeit bei nur einem Schlüsselfeld prüft.

4) Jede Spalte muss einen einzigartigen Bezeichner haben

Jede Spalte hat einen Namen (Attribut), der innerhalb derselben Tabelle kein zweites Mal vergeben ist.

5) Attributwerte sind atomar

Jeder Wert einer relationalen Datenbank muss logisch durch eine Kombination von Tabellenname, Primärschlüssel und Attributname (Spaltenname) auffindbar sein. Dies bedeutet, dass in einer Tabelle an jedem Schnittpunkt einer Zeile mit einer Spalte nur ein Wert stehen darf.



2.3.2 Datenbanksysteme II

Lerninhalte 232-01 Das relationale Datenbankmodell

Kein Attributwert kann in weitere (sinnvolle) Teilbereiche aufgespalten werden. Beispiel: Name sollte nicht als zusammengesetztes Attribut verwendet werden, sondern in die Attribute Nachname und Vorname aufgeteilt werden.

6) Alle Attributwerte einer Tabellenspalte haben denselben Datentyp

Allgemeine Beispiele für Datentypen: Text, Ganzzahl, Kommazahl.

7) Die Reihenfolge der Zeilen und Spalten ist bedeutungslos

Alle Ausgangstabellen, sowie die durch die Datenoperationen Selektion, Projektion und Verbund gewonnenen Ergebnistabellen lassen sich jederzeit beliebig sortieren, ohne dass die kleinste zusammengehörige Informationseinheit – der Datensatz – verletzt wird.

Beziehungen und Schlüssel

Ein relationales Datenbankmanagementsystem (RDBMS) kann **Tabellen** über **Schlüsselfelder mit gleichen Eigenschaften** (Datentypen) miteinander **verknüpfen**.

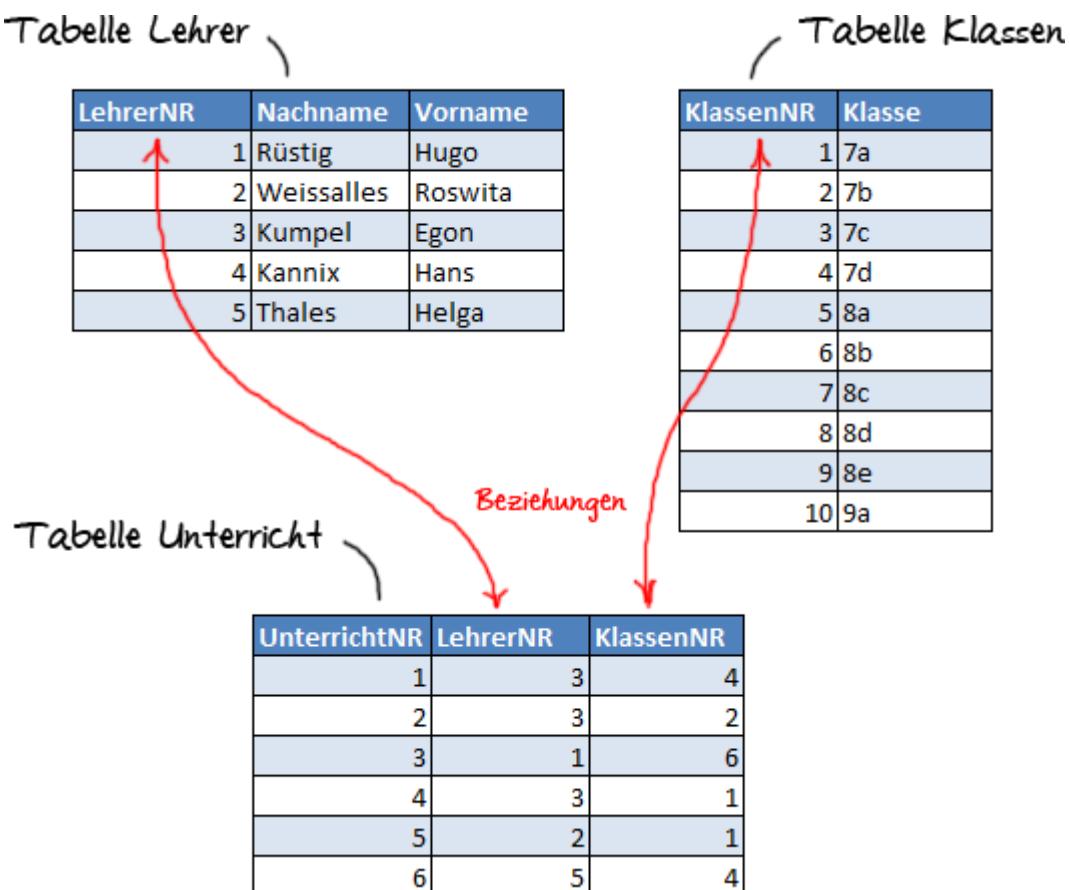


Abb. 07: Unterrichtsübersicht mit verknüpften Tabellen