

Einführung in Datenbanken

Jacques Mock Schindler

16.04.2025

Die Einführung in Datenbanken basiert auf dem Einführungskapitel aus dem Buch Abraham Silberschatz, Henry F. Korth und S. Sudarshan; Database system concepts; Seventh edition; New York 2020.

Einführung

Die bisher besprochenen Datenstrukturen Dictionary, Stack, Queue, und Binary Search Tree dienen der Bearbeitung von Daten im Arbeitsspeicher. Sie sind daher auf einen beschränkten Umfang von Datensätzen ausgelegt. Ausserdem dienen sie nicht der permanenten Ablage von Daten.

Im Gegensatz dazu dienen Datenbanken der dauerhaften Ablage grosser Datensätze. Darüber hinaus sollen sie die effiziente Verfügbarkeit und die Integrität der Daten sicherstellen.

Charakteristika von Datenbanken

Ein wichtiges Merkmal von Datenbanken ist es, dass die gespeicherten Daten nur einmal abgelegt werden. Damit kann verhindert werden, dass mehrfach abgespeicherte Daten (redundante Daten) lediglich an einer Stelle modifiziert werden und damit Widersprüche entstehen. Der Entwurf von Datenbanken muss dem Rechnung tragen. Ein Hilfsmittel für den Entwurf von Datenbanken ist das ER-Diagramm (Entity-Relationship-Diagramm). Das ER-Diagramm ist eine grafische Darstellung der Datenbankstruktur. Es zeigt die Entitäten (durch die Datenbank modellierte Dinge der realen Welt), die in der Datenbank gespeichert werden, mit ihren Attributen (Eigenschaften der modellierten Dinge) sowie die Beziehungen (Relationship) zwischen den Entitäten.

Um einen Eintrag in der Datenbank eindeutig identifizieren zu können, wird jedem Eintrag ein Primärschlüssel zugeordnet. Der Primärschlüssel ist ein Attribut oder eine Kombination von Attributen, die den Eintrag eindeutig identifiziert.

In den Beziehungen werden die Primärschlüssel der Entitäten als Fremdschlüssel verwendet. Ein Fremdschlüssel ist ein Attribut oder eine Kombination von Attributen, die auf den

Primärschlüssel einer anderen Entität verweisen. So kann eine Beziehung zwischen zwei Entitäten hergestellt werden.

Die untenstehende Graphik zeigt eine Skizze eines ER-Diagramms, in welchem die Beziehungen zwischen Schülern, Klassen und Lehrern dargestellt wird. Ausserdem wird gezeigt, welche Attribute als Primär- bzw. Fremdschlüssel verwendet werden.

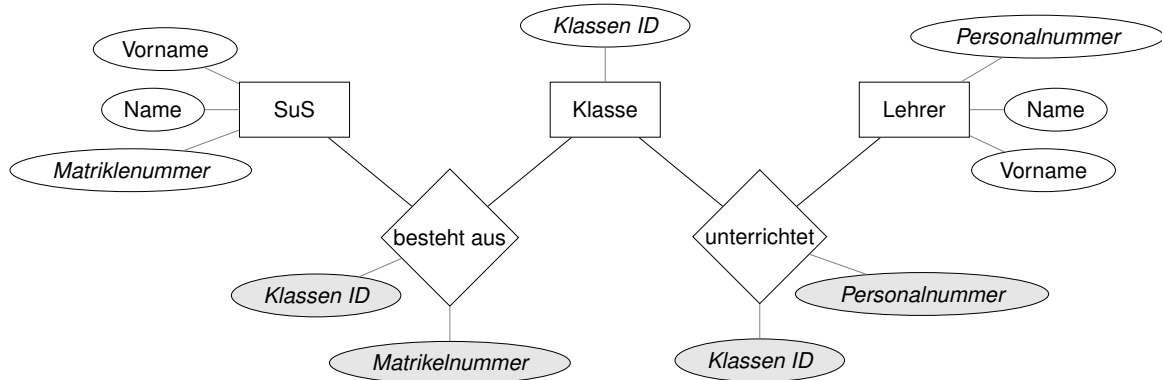


Figure 1: ER-Diagramm

Jede Datenbank ist immer eine Vereinfachung der Wirklichkeit und daher immer unvollständig bzw. erweiterbar. Das obige ER-Diagramm kann daher um eine zusätzliche Entität Fach erweitert werden und sieht dann folgendermassen aus:

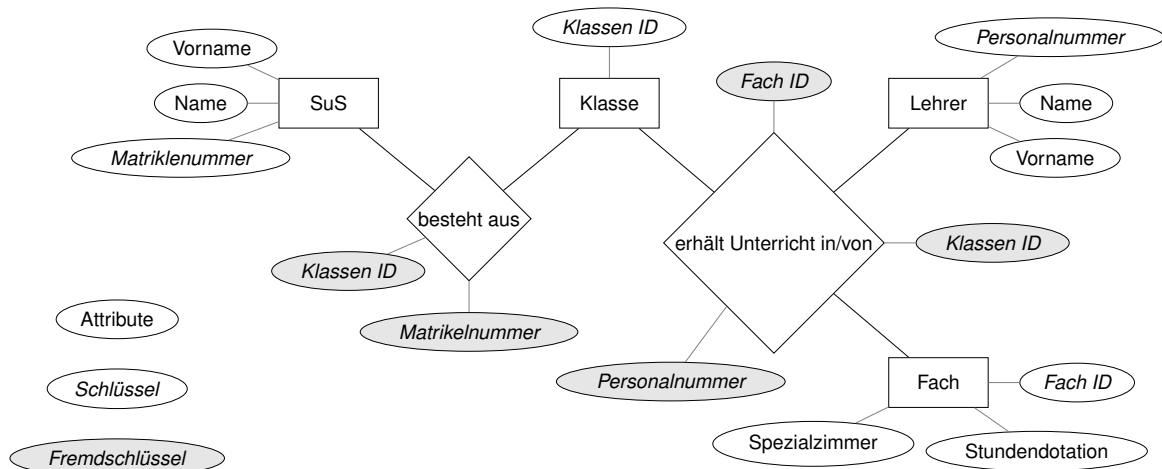


Figure 2: ER-Diagramm

Diese Grafiken können in Datenbanktabellen übersetzt werden. In den Tabellen werden die Primärschlüssel unterstrichen. Die Primärschlüssel sind in der Regel die ersten Spalten der Tabellen. Für das Beispiel werden Tabellen für die Entitäten Klasse, Fach und Lehrer erstellt.

Die Einfachste Tabelle ist die Tabelle Klasse. Sie enthält lediglich ein Attribut (den Primärschlüssel).

Klasse
<u>Klassen ID</u>
aW_24-28
bW_24-28
cW_24-28
dP_24-28
eW_24-28
fP_24-28

Figure 3: Klasse

Etwas umfangreicher sind die Tabellen Fach und Lehrer. Sie enthalten jeweils drei bzw. vier Attribute.

Im Folgenden Abschnitt sollen die Daten aus den Tabellen mit Hilfe von SQL Statements abgefragt werden.