

## Datenbanken

In einem Lexikon steht unter dem Begriff „Datenbank“ folgende Definition: „elektronisches System, in dem große Bestände an Daten zentral gespeichert sind“ Früher sammelte man viele Informationen auf Karteikarten in riesigen Aktenschränken, heute geschieht dies alles elektronisch. Im Alltag hat man heute mit sehr vielen Datenbanken zu tun.

### Aufgabe 1:

- Wo hast du im Alltag mit Datenbanken zu tun?
- In welchen Datenbanken sind Informationen über dich gespeichert?

In der Informatik fasst man die Begriffe im Bereich Datenbanken genauer: Mit Hilfe von Datenbanken versucht man einen Teil der realen Welt so zu beschreiben, dass man damit umgehen kann. In dieser vereinfachten Welt existiert eine Vielzahl von Objekten (z. B. Personen, Produkte, Dienstleistungen), die in Beziehungen zueinanderstehen. Wenn man eine solche vereinfachte Welt beschreibt, erstellt man ein **Datenbankmodell**.

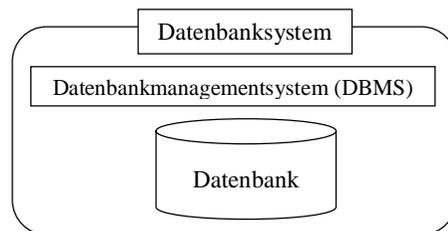
### Aufgabe 2:

- Welche Objekte braucht man bei einer Datenbank für eine Schülerbibliothek? In welcher Beziehung stehen sie zueinander?
- Welche Objekte braucht man bei einer Datenbank für einen Online-Shop? In welcher Beziehung stehen sie zueinander?
- Welche Objekte braucht man bei einer Datenbank für eine Schülerdatenbank? In welcher Beziehung stehen sie zueinander?

### Definitionen:

In einer **Datenbank** (bzw. in der Datenbasis) werden die Daten- und Beziehungsstrukturen eines Datenmodells gespeichert.

Das **Datenbankmanagement (DBMS)** sorgt für die Verwaltung, Speicherung und Bereitstellung der Informationen aus der Datenbank. Ein **Datenbanksystem** besteht aus der Datenbank und dem Datenbankmanagementsystem.



### Anforderungen an Datenbanksysteme:

Wenn man Datenbanksysteme zur Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen nutzt, hat man einige Vorteile:

- *Trennung von Programm und Daten:* Selbst fehlerhafte Programme sollten den Datenbestand in der Regel nicht zerstören können.
- *Vermeidung von Redundanz:* Wenn man das Datenbankmodell und damit die Struktur der Datenbank optimiert, vermeidet man, dass Daten doppelt gespeichert werden müssen.
- *Konsistenz der Daten:* Die Daten sind widerspruchsfrei in einer Datenbank vorhanden. Beispielsweise soll ein Einwohner in einer Einwohnerdatenbank nicht an

zwei Erstwohnsitzen leben. Für die Konsistenz von Daten muss man Redundanz vermeiden.

- *Integrität der Daten:* Die Daten sollen in ihren Definitionswerten bleiben. Ein Schüler an einem Gymnasium soll z. B. nicht in der Klasse 14a sein.
- *Flexible Auswertung der Daten:* Mit Hilfe einer Datenbank kann man sehr leicht auf unterschiedliche Fragen reagieren. So kann man beispielsweise eine Städteliste in Deutschland alphabetisch sortieren, aber auch nach Einwohnerzahl.

### Drei-Ebenen-Konzept:

Wenn man eine Datenbank konzipiert, verwendet man das Drei-Ebenen-Konzept:

- *Konzeptionelle Ebene:*  
In dieser Ebene werden die Daten- und deren Beziehungsstrukturen zueinander definiert. Zu dieser Ebene wird das Datenbankmodell gezählt, das sich nur wenig ändern soll.
- *Externe Ebene:*  
Die externe Ebene beschreibt die Sichtweise der Benutzer auf die Datenbank. Je nach Benutzer kann diese Ebene unterschiedlich sein. Jedoch gibt es nur eine konzeptionelle Ebene.
- *Interne Ebene:*  
Die interne Ebene wird auch physische Ebene genannt. Sie beschreibt, wie die konzeptionelle Ebene tatsächlich umgesetzt wird. Es wird u.a. beschrieben, in welchen Dateien die Datenbank gespeichert wird. Um diese Ebene kümmert sich in der Regel das Datenbankmanagementsystem.

### Datenbankmodelle:

Man unterscheidet heute folgende Datenbankmodelle:

- *Hierarchisches Datenbankmodell:* Die Realität wird in Baumstruktur abgebildet. Jeder Datensatz hat nur einen Vorgänger.
- *Netzwerkdatenbankmodell:* Das ist die Verallgemeinerung des hierarchischen Datenbankmodells. Ein Datensatz kann auch mehrere Vorgänger besitzen.
- *Objektorientiertes Datenbankmodell:* Sie basiert auf dem Objektmodell aus der OOP. Sie spielen heute eine immer größere Rolle.
- *Relationales Datenbankmodell:* Dabei spielt das mathematische Konzept der Relation eine entscheidende Rolle, die eine Tabelle einer Datenbank beschreibt. Dieses Datenbankmodell wurde 1970 von Edgar F. Codd entwickelt und ist heute der Standard bei Datenbanken.

Wir werden uns auf relationale Datenbanken konzentrieren und Konzepte zum Entwurf dieser kennenlernen und wie man Informationen aus relationalen Datenbanken erhalten kann.

Es gibt unzählige Datenbanksysteme. Weit verbreitet sind Access (auf dem Desktop), MySQL (bei Webseiten), Oracle-Datenbanken, SAP DB oder Microsoft SQL Server bei größeren Firmen.