

# Datenbanken

Die Praktische Anwendung in der IT

Autor:  
Rudolf Histel

Erstellt / Aktualisiert: 21.06.2022

## Inhaltsverzeichnis

Datenbanken .....	3
Datenbankserver .....	3
Datenbankmanagement Systeme .....	3
Beispiele: .....	3
Relationale Datenbanken .....	3
Beispiele: .....	3
Schlüssel .....	3
Datenintegrität .....	4
ER Diagram .....	4
MVC-Prinzip .....	4
Datenbankkonnektor .....	4
CRUD Operationen .....	4
NO – SQL Datenbanken .....	5
Dokumentendatenbanken .....	5
Beispiel: .....	5
Graphendatenbanken .....	5
Beispiele: .....	5
Schlüssel-Wert-Datenbanken .....	5
Beispiel: .....	5
Zeitreihendatenbanken .....	5
Beispiel: .....	5
Objektorientierte Datenbanken .....	5

## Datenbanken

Datenbanken sind persistente Datenspeicher, welche die Daten geordnet verwalten. Der Zugriff ist selektiv und nicht sequentiell wie der Zugriff auf Dateien.

## Datenbankserver

Der Datenbankserver bezeichnet einmal die Hardware also der eigentliche Computer auf dem die Datenbank läuft. Als auch die Datenbank selbst, denn diese ist nichts anderes als ein Programm, auf das zugegriffen werden kann. Die Datenbank kann auch bei Bedarf als Betriebssystemprozess hinterlegt werden, so dass Sie immer automatisch beim hochfahren startet und zur Verfügung steht.

## Datenbankmanagement Systeme

Kurz DBMS genannt ist ein Programm welches, Datenbanken und deren Benutzer verwaltet. DBMS gibt es als Konsolenprogramme als auch als GUI-Programme.

### Beispiele:

- PhpMyAdmin
- My SQL Workbench
- Microsoft SQL Server

## Relationale Datenbanken

Relationale Datenbanken sind Datenbanken deren Fokus auf den Beziehungen der Tabellen untereinander liegt. Sie werden meist mit SQL (Structured Query Language) betrieben. Eine Relationale Datenbank muss immer die 1, 2 und 3 Normalform erfüllen diesen Vorgang bezeichnet man als Normalisierung. Relationale Datenbanken sind sehr strukturiert aber nicht sehr flexibel.

### Beispiele:

- MySQL / MariaDB
- Microsoft SQL
- Oracle Datenbank
- DB2 Datenbanken

## Schlüssel

Schlüssel sind Spalten / Werte die einen Datensatz innerhalb einer Datenbank eindeutig identifizieren. Wenn der Schlüssel aus mehreren Spalten / Werte besteht spricht man von einem **Zusammengesetzten Schlüssel**. Wenn ein Schlüssel in einer anderen Tabelle verwendet wird, dann ist er dort ein **Fremdschlüssel**. Der **Primärschlüssel** oder Hauptschlüssel einer Tabelle ist meist eine eindeutige Id der genau einen Datensatz identifiziert. Er kann auch gleichzeitig ein zusammengesetzter Schlüssel sein (CD\_ID und TrackID für ein konkretes Lied)

## Datenintegrität

Die Datenintegrität beschreibt den Vorgang sicher zu stellen, das persistent (permanent) gespeicherte Daten, meist im Kontext Datenbank, korrekt gespeichert werden und nicht einfach unfreiwillig geändert oder gelöscht werden. Die Integrität der Daten muss immer sichergestellt sein. Einmal auf der Client-Seite spricht einer Software die an eine Datenbank angebunden ist, als auch auf Ebene des DBMS. Es muss zum Beispiel in der Client Software ein Threadsicherer Zugriff auf die Datenbank gewährleistet sein, so dass nicht verschiedene Programminstanzen versuchen gleichzeitig Daten zu ändern und nachher unklar ist welche Veränderung die Richtige ist oder Daten gelöscht werden und ein anderer Programmteil versucht diese auszulesen. Das DBMS kann hier auch eigene Benutzer mit passenden (Zugriffs-) Berechtigungen definieren um Zugriffe zu kontrollieren.

## ER Diagramm

Das ER steht für Entity Relation. Das heißt es ist ein Diagramm manchmal auch Model genannt, welches grafisch die Beziehungen der Tabellen einer Relationalen Datenbank aufzeigt.

## MVC-Prinzip

Das Model – View – Controller Prinzip beschreibt das Trennen der Programmdaten, der Verarbeitenden Logik und der Anzeige der Daten. Meist gibt es keinen Controller oder Manager der den Datenfluss verwaltet hier wäre der DbManger ein Beispiel dafür. Die Modelklassen speichern nur die Daten aus einer Datenquelle (wie eine Datenbank) zur Laufzeit. So können sie bequem von A nach B transferiert werden. Zum Beispiel von der Datenbank in ein Programm und dort auf die Ausgabe wie eine GUI oder eine Konsole.

## Datenbankkonnektor

Ein Datenbankkonnektor stellt eine Schnittstelle/Treiber für eine bestimmte Programmiersprache da, welche meist als Bibliothek eingebunden wird. Diese nimmt dann die SQL-Befehle generiert von der Software entgegen und führt diese auf der Datenbank aus. Wir haben den mysql-connector-java verwendet. Java selbst nutzt diesen Konnektor mit dem eigenen Java Database Driver (JDBC) um eine Verbindung zu einer MySQL Datenbank herzustellen. Der JDBC ist jedoch in der JDK mit integriert und wird auch für andere Datenbanken genutzt.

## CRUD Operationen

Dies ist wichtige Abkürzung im Kontext von Datenbank und steht für Create, Read, Update, Delete und beschreibt das kreieren(einfügen/insert), auslesen, ändern und löschen von Daten in Datenbanktabellen, die Tabellen oder die Datenbank selbst. CRUD Operationen werden mit auch in den Client-Anwendungen integriert um mit der Datenbank kommunizieren zu können und eben diese Aktionen ausführen zu können.

## NO – SQL Datenbanken

Sogenannte „Not only SQL“ Datenbanken sind Datenbanken die zusätzlich zu SQL, meist eine eigene spezifiziert Abfragesprache mit sich bringen. Sie teilen sich in folgende Hauptkategorien auf.

### Dokumentendatenbanken

Verwalten Ihre Daten in JSON-Form. Sind sehr flexibel aber nicht sehr strukturiert. Durch die fehlende Struktur ist die Datenintegrität nicht immer gewährleistet.

Beispiel:

- MongoDB

### Graphendatenbanken

Diese speichern Ihre Daten in Form von Graphen, sprich mit Kanten und Knoten um komplexe Sachverhalte abzubilden.

Beispiele:

- Amazon Neptun
- Neo4J

### Schlüssel-Wert-Datenbanken

Hier werden die Daten als Schlüssel-Wert Paar abgelegt. Der Schlüssel identifiziert dabei genau den Wert.

Beispiel:

- Amazon DynamoDB
- Redis

### Zeitreihendatenbanken

Das sind Datenbanken, welche große Datenmengen kontinuierlich und anhalten in Echtzeit speichern und verwalten. Sie bieten dadurch auch die Möglichkeit die Daten zu verdichten. Das heißt man kann Einstellen welche Werte, von welchen Zeitraum vorgehalten und welche gelöscht werden. Ansonsten würde die Schiere Datenmenge die Datenbank unglaublich aufblähen. Diese Datenbank werden zum Beispiel eingesetzt um Daten von Maschinensensoren kontinuierlich zu überwachen und dadurch Prognosen über den Wartungszustand anzufertigen.

Beispiel:

- InfluxDB
- Prometheus
- Graphite
- TimescaleDB

## Objektorientierte Datenbanken

OOP-Datenbank sind Datenbanken welche die Daten objektorientiert verwalten. Diese sind jedoch nicht weit verbreitet.