

# Modul 162

Daten analysieren und modellieren

## Block 2: Relationales Modell

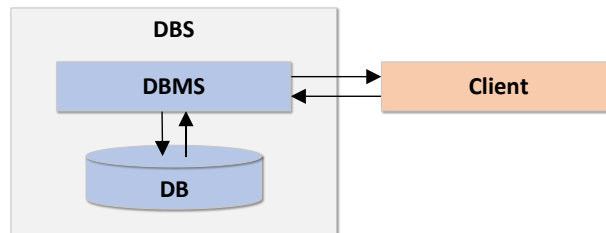


# Inhalt

1	Datenbankgrundlagen .....	3
2	Client/Server Systeme .....	5
3	Tabellen, Attribute, Datentypen .....	6

# 1 Datenbankgrundlagen

Ein **Datenbanksystem (DBS)** besteht aus den beiden Hauptkomponenten **Datenbank (DB)** und **Datenbankverwaltungssystem (DBMS)**.



In einem Datenbanksystem werden die Daten in einer Datenbank (DB) gespeichert. Der **Zugriff erfolgt** ausschliesslich **über das Datenbankmanagementsystem (DBMS)**. Derzeit verbreitete DBS sind zum Beispiel Access, SQL-Server, Oracle, Sybase, MySQL, PostgreSQL, DB2, usw.

Die meisten dieser Datenbanksysteme, welche derzeit zum Einsatz kommen, gehören zur Gruppe der **relationalen Datenbanksysteme (RDBMS)**.

## Datenbank (DB)

In der **Datenbank** kommen die **eigentlichen Daten zu liegen**. Die Datenbank ist auch der Platz für die Index-Dateien, Log-Dateien, Transaktionsprotokolle, Metadaten (Informationen über die Daten), usw.

## Datenbankverwaltungssystem (DBMS)

DBMS ist eine **Softwarekomponente**, die zum Datenbanksystem gehört. Das DBMS liefert diverse Unterstützungsdienste.

wichtig

Was soll ein DBMS allgemein ermöglichen?

- Zugriff auf Daten steuern (Zutrittsberechtigungen)
- Verwaltung der Index-Dateien
- Transaktionsverwaltung (Begin Transaction, Commit, Rollback)
- Korrektheit (Korrekte, aktuelle, integre Daten) bei Mehrbenutzerbetrieb
- bewusste Redundanz (Replikation)
- Sicherheit (automatische Sicherung von Daten und Transaktionsprotokollen)

Was soll ein DBMS dem Programmierer bringen?

- kürzere Entwicklungszeiten durch einfachere Zugriffsmöglichkeiten
- kostengünstigere Entwicklung
- stabile Anwendung durch DB-seitige Kontrolle der Integritätsregeln

Das DBMS muss das entsprechende Datenmodell (hierarchisch, relational, usw.) unterstützen.

**Aufgabe:** Lesen Sie den folgenden Text durch und füllen Sie die Textlücken aus:

Eine Datenbank (englisch: database) ist eine computergestützte Sammlung zusammengehöriger Informationen, die sich auf optimierte Art und Weise durchsuchen, sortieren und ändern, kurz gesagt verwalten lassen.

In der Datenbank sind die eigentlichen ..... **Daten** ..... und auch die Informationen zur Struktur der Datensammlung ( ..... **Metadaten** ..... ) gespeichert.

Um Daten zu speichern, braucht man nicht immer ein Datenbanksystem, sondern man kann die Daten ja auch in Dateien speichern! Ja sicher, aber die in einfachen Text Dateien (.txt) gespeicherten Informationen stehen in keinerlei Bezug zueinander.

Man spricht von ..... **unstrukturierte** ..... Daten. Mit Tabellen, wie Excel, lassen sich Daten ..... **schwach** ..... strukturieren. Datenbanksysteme speichern zusammengehörige Daten inklusive deren Beziehungen untereinander, man spricht dann von ..... **stark strukturierte** ..... Daten.

### Fachbegriffe zur Speicherung von Daten

Die Schwierigkeiten beim Verwalten der Daten sind bei unstrukturierten Datensammlungen sehr gross. So kommen sehr schnell **Redundanzen** (gleiche Daten werden mehrfach gespeichert) vor. In der Folge führt das oft zu **Inkonsistenzen** (gleiche Daten, die mehrfach gespeichert sind, stimmen nicht mehr überein) und man weiss dann nicht mehr welche dieser Datenversionen die richtige ist.

Viele dieser Schwierigkeiten lassen sich durch den Einsatz von Datenbanksystemen vermeiden. Die Datenbanksysteme bieten durch das Datenbankmanagementsystem eine wichtige Unterstützung zur Erhaltung der **Datenintegrität** (Daten sind richtig, widerspruchsfrei und vollständig)

**Aufgabe:** Ordnen Sie die Fachbegriffe «Datenbank», «DBMS», «Redundanz», «Konsistenz» und «Integrität» zu den folgenden Aussagen zu:

Daten sind richtig, widerspruchsfrei und vollständig: ..... **Integrität** .....

Daten, die mehrfach gespeichert sind, stimmen überein: ..... **Konsistenz** .....

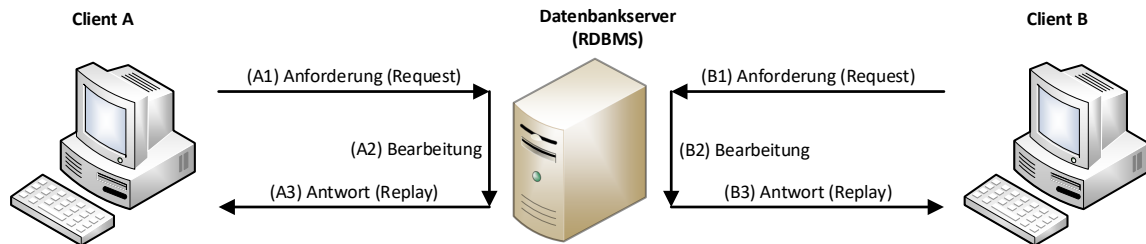
Mehrfache Speicherung von gleichen Daten: ..... **Redundanz** .....

Eine Sammlung von logisch zusammengehörigen Daten: ..... **Datenbank** .....

Eine Datenbanksoftware, mit der eine Datenbank erstellt, bearbeitet und verwaltet werden kann: ..... **DBMS Datenbankmanagementsystem** .....

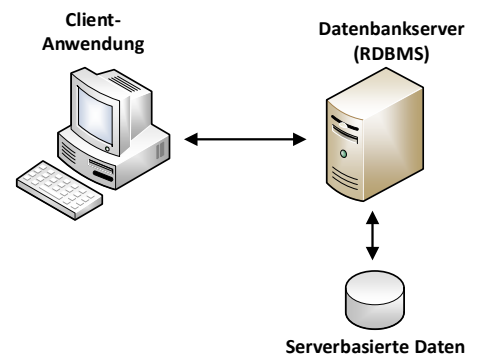
## 2 Client/Server Systeme

Die meisten heutigen DBS arbeiten nach dem Client-Server-Konzept. Zwei unabhängige Prozesse kommunizieren über eine definierte Schnittstelle miteinander – in einem Netzwerk sind es der Server und der Client. Die Kommunikation erfolgt über einen Anforderung-Antwort-Dialog. Der Client stellt eine Anforderung an den Server, der Server bearbeitet die Anforderung und gibt die gewünschte Antwort an den Client zurück. Der Server stellt also die Dienstleistungen zur Verfügung, und der Client nimmt sie in Anspruch. Häufig werden die Dienste eines Servers von mehreren Clients - auch gleichzeitig - genutzt. Die Initiative geht hierbei immer vom Client aus, der Server verharrt so lange in Warteposition, bis ein Client seine Anforderungen sendet.



Client und Server können sich physisch sowohl auf dem gleichen Rechner befinden als auch auf verschiedenen Rechnern, die über ein Netzwerk verbunden sind. Ein Rechner (bzw. Programm) kann im Prinzip als Client und auch als Server arbeiten. Es ist von der momentanen Tätigkeit abhängig, ob er gerade einen Dienst für einen anderen Prozess ausführt oder selbst Dienste in Anspruch nimmt.

Ein solches System trennt die Datenbankdienste (Server) vom Client. So bleibt die Kommunikation zwischen ihnen flexibel und offen. Datenbankdienste werden auf einem leistungsstarken Computer implementiert, der zentralisiertes Verwalten gewährleistet. Bei diesen Systemen sind auf dem Server die Datenbank und ihre Dienste und auf dem Client die implementierten Clientanwendungen, auch für verschiedene Plattformen, welche die vom Server zur Verfügung gestellten Dienste nutzen können. Zwischen dem Client und der Datenbank wird über ein API (Application Programming Interface, Anwendungsprogrammierschnittstelle) der Datenbank kommuniziert.



### 3 Tabellen, Attribute, Datentypen

Eine Datenbank besteht aus Tabellen. Jede Tabelle besteht aus Feldern, im folgenden Beispiel sind dies: «KundenNr», «Nachname» und «Vorname». Jedem Feld wird ein Datentyp zugeordnet, der für alle Daten (Inhalt einer Zelle der Tabelle) zu diesem Feld gilt. Die zusammenhängenden Daten einer Zeile der Tabelle werden als Datensatz (Record) bezeichnet.

KundenNr	Nachname	Vorname
1001	Berger	David
1002	Durrer	Beat
1003	Emmenegger	Adrian

**Aufgabe:** Tragen Sie in der Skizze die Nummern der folgenden Fachbegriffe ein. Es kann sein, dass einzelne Begriffe das gleiche bedeuten (Mehrfachnennung möglich).

- |   |              |    |           |
|---|--------------|----|-----------|
| 1 | Tabellenname | 6  | Attribute |
| 2 | Felder       | 7  | Spalten   |
| 3 | Tupel        | 8  | Zeilen    |
| 4 | Datensätze   | 9  | Wert      |
| 5 | Tabelle      | 10 | Relation  |

