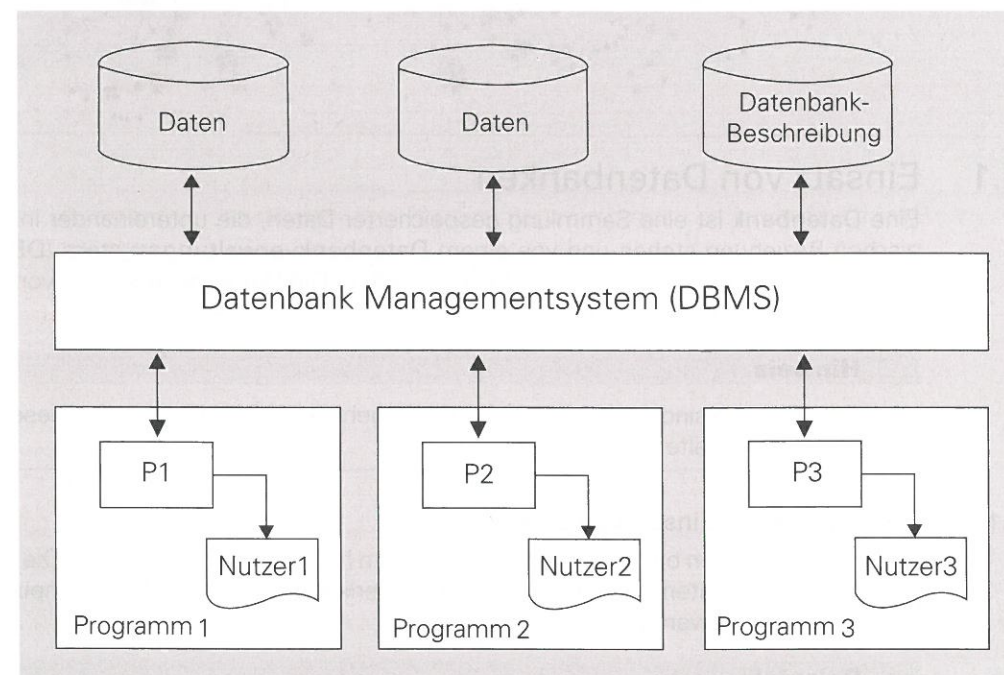


Die Anwendungsprogramme, z. B. Software für Lagerhaltung oder Software zur Personalverwaltung, greifen über das DBMS auf die gemeinsamen Daten parallel zu.



### 1.1.2 Probleme bei der Datenspeicherung mit Datenbanken

Bei der Speicherung von Daten mithilfe von Datenbanken können zahlreiche Probleme auftreten:

- Redundanzen

Daten werden mehrfach gespeichert, dadurch werden Änderungen aufwendig und der Datenbestand ist fehleranfällig. Dieselben Daten müssen mehrmals an verschiedenen Stellen geändert werden. Wenn z. B. Änderungen von mehrfach gespeicherten Daten nur an einer Stelle vorgenommen werden, sind die Datenbestände fehlerhaft.

- Inkonsistenzen

Werden Daten von mehreren Benutzern bzw. Programmen zeitgleich bearbeitet und geändert, kann es zu einem inkonsistenten Zustand der Daten kommen. Der Datenzugriff ist nicht synchronisiert. Wird z. B. ein Girokonto von zwei Benutzern zeitgleich bearbeitet, sehen beide den aktuellen Kontostand von 2000 Euro. Hebt nun Benutzer A 1000 Euro ab und speichert diesen Vorgang, zeitgleich zahlt Benutzer B 500 Euro ein und speichert, dann sind im Datenbestand sowohl 1000 Euro als auch 2500 Euro inkonsistent und falsch.

- Datenschutz

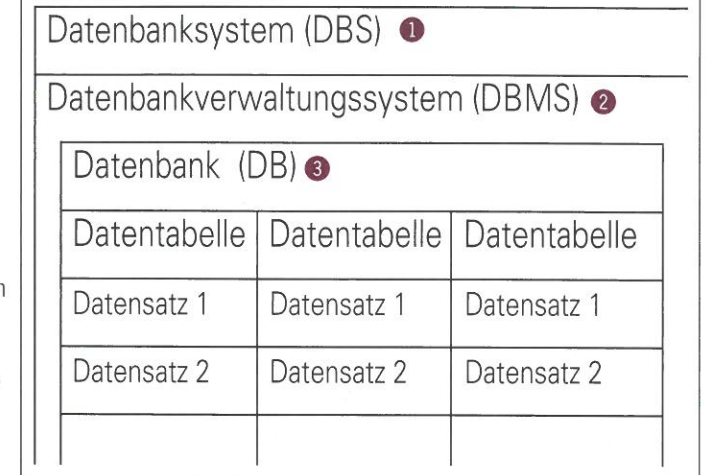
Lesezugriffe und Schreibzugriffe auf den gesamten Datenbestand sind möglich. Datenschutz kann – abhängig vom verwendeten Betriebssystem – durch Zugriffsrechte oder Verschlüsselung realisiert werden.

- Fehlende Datenunabhängigkeit

Die Verwaltung der Daten ist meist nur mit einer entsprechenden Anwendungssoftware möglich. Ist eine Änderung der Struktur der Daten erforderlich, muss sowohl die Anwendungssoftware geändert werden, als auch ein Programm zur Umstrukturierung der Dateien erstellt werden. Sollen die gleichen Dateien einer anderen Anwendung ausgewertet werden, muss für diese neue Anwendung ebenfalls eine eigene Datenverwaltung erstellt werden.

Damit der Anwender die Daten übersichtlich und einfach verwalten kann, benötigt er ein Datenbankverwaltungssystem DBMS. Ein **Datenbanksystem (DBS)** besteht somit aus der Kombination von Datenbank (DB) und einem Datenbankverwaltungssystem.

Typische DBMS sind z. B. Microsoft Access, LibreOffice Base, MariaDB/MySQL, Paradox, Oracle und MS SQL-Server.



① **DBS** = Datenbanksystem: Datenbanken + DBMS

② **DBMS** = Datenbank-Management-System: Software zur Verwaltung, Bearbeitung und Auswertung von Datenbanken

③ **DB** = Datenbank: strukturierter, vom DBMS verwalteter Datenbestand

#### Hinweis:

Ein DBS speichert und organisiert die Daten redundanzfrei, mit der nötigen Datensicherheit und einem gewährleisteten Datenschutz. Das DBS ist unabhängig von den Anwendungen, die auf die Daten zugreifen.

Anwendungsprogramme greifen nicht direkt auf die Daten zu, sondern stellen ihre Anforderungen an das Datenbankmanagementsystem. Die Datenbank ist eine Sammlung logisch zusammengehöriger Daten zu einem Sachgebiet, z. B. Kundendaten und Auftragsdaten. Das DBMS stellt die Schnittstelle zwischen der Datenbank und deren Benutzern, z. B. den Anwendungsprogrammen, her. Es gewährt den Zugriff auf die Daten und sorgt dabei für eine zentrale Steuerung und Kontrolle. Das DBMS verwaltet die Benutzer, deren Zugriffe auf die Datenbank und die Zugriffsrechte der Benutzer. Außerdem wird durch das DBMS ein Schutz gegen Hard- und Softwarefehler gewährleistet, sodass beispielsweise bei Programm- oder Systemabstürzen die Daten nicht verloren gehen bzw. wiederhergestellt werden können. Änderungen an der Struktur der Datenbank bedeuten nicht, dass auch die Anwendungsprogramme geändert werden müssen.

### 1.1.3 Aufgaben eines DBMS

E. F. Codd (brit. Mathematiker) fasste 1982 die Anforderung an ein DBMS in 9 Punkten zusammen:

1. Datenintegration = einheitliche Verwaltung aller benötigten Daten.
2. Datenoperationen = der Datenbestand ermöglicht das Suchen, das Ändern und das Abspeichern von Daten.
3. Datenkatalog = ein Datenkatalog (Data Dictionary) enthält die Beschreibungen der Datenbank.
4. Benutzersichten = jede Anwendung benötigt unterschiedliche Sichten (Views) auf den Datenbestand.
5. Konsistenzüberwachung = die Überwachung der Datenintegrität sichert die Korrektheit der Daten in der DB.
6. Zugriffskontrolle = Zugriffe auf den Datenbestand können kontrolliert werden und gegebenenfalls auch verhindert werden.
7. Transaktionen = Änderungen an der DB können als Einheiten zusammengefasst werden.
8. Synchronisation = gemeinsam benutzte Daten müssen bei konkurrierenden Transaktionen synchronisiert werden.
9. Datensicherung = ermöglicht die Wiederherstellung des Datenbestandes nach Konflikten, z. B. Systemabsturz.

Der Unterschied zwischen einem Datenbanksystem und einer Ansammlung einzelner Dateien besteht darin, dass in einem Datenbanksystem die Daten vom Datenbankverwal-