# Allgemeine Anforderungen

* Organisatorische Strukturen (Grundlagen)
* Personal
* Prozesse
* Geld: Hardware kaufen oder mieten. Betreuung etc. (Lizenzen)
* Software darf nicht ohne Spezialisten betrieben werden. (kommt mind. jeden Monat, um zu kontrollieren)
* Bauliche Strukturen
* Technische Strukturen
* Rechtliche Strukturen
* Wirtschaftliche Strukturen
* Wissenspyramide
* Anwendungsgebiete
* Ziele und Zweck
* typische Infrastruktur betriebliche DB (Kapitel Datenbanken Systemeinführung, Seite 1 - 4)

Datenbanken - Systemeinführung Verwendungszweck und Arten Eine Datenbank sammelt Daten und verknüpft diese zu einer logischen Einheit. Die einzelnen Daten werden mit Metabeschreibungen und Informationen versehen, die zu ihrer Verarbeitung notwendig sind. Datenbanken sind äußerst praktisch, um Datenbestände zu verwalten und die Abfrage von bestimmten Informationen zu erleichtern. Außerdem lassen sich in vielen Datenbanken Rechte festlegen, die bestimmen, welche Personen oder Programme auf welche Daten zugreifen dürfen. Dabei geht es auch darum, die Inhalte bedarfsgerecht und übersichtlich darzustellen. Datenbanksysteme unterscheiden sich konzeptionell voneinander und haben dementsprechend individuelle Stärken und Schwächen. Allen liegt aber eine Unterteilung in die Datenbank (DB) und das Datenbank-Management-System (DBMS) zugrunde. Die „Datenbank“ bezeichnet dabei die komplette Menge der zu ordnenden Daten (auch als „Datenbasis“ bezeichnet). Das DatenbankManagement-System ist für die Verwaltung verantwortlich und bestimmt somit Struktur, Ordnung, Zugriffsrechte, Abhängigkeiten usw. Dafür verwendet es häufig eine eigens definierte Datenbanksprache und ein geeignetes Datenbankmodell, das die Architektur des Datenbanksystems vorgibt. Viele solcher Systeme lassen sich nur von bestimmten oder sogar genau festgelegten Datenbankanwendungen lesen. Spätestens hier kommt es häufig zu Verwechslungen der Begrifflichkeiten, wenn ein bestimmtes Datenbankprogramm schlicht als „Datenbank“ bezeichnet wird. Der Begriff wird zudem häufig verwendet, wenn einfache Sammlungen von Dateien gemeint sind. Im technischen Sinn jedoch ist z.B. ein Ordner auf dem Computer, der viele Dateien enthält, noch keine Datenbank. Datenbanksystem: Datenbanken Autor: Stephan Geberl / Eduard Hallinger Stand: 08/02/2023 2/83 Warum braucht man Datenbanken Um die elektronische Datenverarbeitung strukturell effizient zu gestalten, hat man bereits in den 1960er Jahren das Konzept der elektronischen Datenbank als separate Software-Schicht zwischen dem Betriebssystem und dem Anwendungsprogramm erarbeitet. Es war das Ergebnis praktischer Erfahrungen: Das manuelle Arbeiten mit einzelnen Dateien sowie das Beaufsichtigen und Erteilen von Zugriffsrechten erwiesen sich schlicht als zu unhandlich, als dass die elektronische Datenverarbeitung eine wirkliche Erleichterung bedeutet hätte. Die Idee des elektronischen Datenbanksystems war eine der wichtigsten Innovationen bei der Entwicklung des Computers. Zunächst wurden netzwerkartige und hierarchische Datenbankmodelle erarbeitet. Diese erwiesen sich aber bald als zu simpel und technisch limitiert. Einen wesentlichen Durchbruch schaffte die Firma IBM in den 1970er Jahren mit der Entwicklung des weitaus leistungsfähigeren relationalen Datenbankmodells, das sich daraufhin in der Arbeitswelt rasch verbreitete. Die erfolgreichsten Produkte dieser Zeit waren die Datenbanksprache SQL von Oracle und die Nachfolgeprodukte von IBM, SQL/DS und DB2. Bis in die 2000er Jahre hinein beherrschten namhafte Hersteller den Markt für Datenbank-Software, bis einige Open-Source-Projekte für frischen Wind sorgten. Zu den populärsten frei zugänglichen Systemen zählen MySQL und PostgreSQL. Der seit 2001 einsetzende Trend hin zu NoSQL-Systemen brach die Tradition von relationalen Datenbanksystemen der Hersteller weiter auf. Heute sind Datenbanksysteme aus vielen Anwendungsbereichen nicht mehr wegzudenken. Jegliche Unternehmenssoftware fußt auf mächtigen und leistungsfähigen Datenbanken, die für die Systemadministratoren umfangreiche Optionen und Tools bereithalten. Daneben ist das Thema Datensicherheit bei Datenbanksystemen immer wichtiger geworden. Schließlich werden in elektronischen Datenbanken Passwörter, persönliche Informationen und sogar elektronische Währungen gespeichert und verschlüsselt. Das moderne Finanzsystem z.B. kann man sich als ein Netzwerk von Datenbanken vorstellen. Die meisten Geldsummen existieren als elektronische Informationseinheiten – der Schutz dieser Informationen mithilfe von sicheren Datenbanken ist eine wesentliche Aufgabe der Finanzinstitutionen. Nicht zuletzt damit sind elektronische Datenbanken für die moderne Zivilisation enorm wichtig. Anwendung Anwendung Anwendung Anwendung Datenbanksystem Dateisystem Datenbanken Autor: Stephan Geberl / Eduard Hallinger Stand: 08/02/2023 3/83 Funktionen und Anforderungen eines Datenbank-(Management-) Systems (DBMS) Ein weit verbreiteter Begriff zur Beschreibung von Funktionen und Anforderungen an Transaktionen eines Datenbank-Management-Systems ist ACID (dt. AKID), ein Akronym für atomicity, consistency, isolation und durability (dt. Atomarität/Abgeschlossenheit, Konsistenz, Isolation/Abgrenzung und Dauerhaftigkeit). Die Teilbegriffe von ACID decken wiederum die wichtigsten Anforderungen an ein DBMS ab: 1. Atomarität bzw. Abgeschlossenheit bezeichnet die „Alles oder nichts“-Eigenschaft von DBMS, dass nur gültige Abfragen in der richtigen Reihenfolge erfolgen und so die gesamte Transaktion korrekt vollzogen wird. 2. Konsistenz setzt voraus, dass erfolgreiche Transaktionen eine stabile Datenbank hinterlassen, was eine ständige Überprüfung aller Transaktionen erfordert. 3. Als Isolation wird die Anforderung bezeichnet, dass sich Transaktionen nicht gegenseitig „im Weg stehen“, was meist durch bestimmte Sperrfunktionen gesichert wird. 4. Dauerhaftigkeit bedeutet, dass sämtliche Daten im DBMS dauerhaft gespeichert werden, auch nach Abschluss einer erfolgreichen Transaktion. Das gilt auch oder besonders bei Systemfehlern bzw. Ausfällen des DBMS. Essenziell für die Dauerhaftigkeit sind etwa Transaktionslogs, die sämtliche Vorgänge im DBMS mitprotokollieren. Startsequenz: „Begin Transaction“ Abschluss-Sequenz: „Commit work release“ Weiterführende Anforderungen an das DMS/DBMS: Funktion/Anforderung Erklärung Speicherung von Daten Datenbanken speichern elektronische Texte, Dokumente, Passwörter und andere Informationen, die durch Abfragen aufgerufen werden können. Überarbeitung von Daten Die meisten Datenbanken erlauben es – je nach Zugriffsrechten –, gespeicherte Informationen direkt zu bearbeiten. Löschung von Daten In Datenbanken enthaltene Datensätze lassen sich lückenlos löschen. In einigen Fällen können gelöschte Daten wiederhergestellt werden, in anderen sind die Informationen dann für immer verloren. Verwaltung der Metadaten Informationen werden in Datenbanken meist mit Metadaten bzw. Metatags gespeichert. Diese schaffen Ordnung innerhalb der Datenbank und machen z. B. eine Suchfunktion möglich. Auch werden oft Zugriffsrechte über Metadaten geregelt. Die Datenverwaltung folgt vier fundamentalen Operationen: Create, Read/Retrieve, Update und Delete. Dieses als CRUDPrinzip bekannte Konzept gilt als Basis für die Datenverwaltung. Datensicherheit Datenbanken müssen sicher sein, damit Unbefugte keinen Zugriff auf gespeicherte Daten bekommen. Wesentlich für die Datensicherheit ist neben einem leistungsstarken Verschlüsselungsverfahren eine sorgfältige Verwaltung, besonders durch den Hauptadministrator. Datensicherheit meint meistens, die technischen Vorkehrungen zu treffen, um eine Manipulation oder den Verlust der Daten zu verhindern. Sie ist somit ein Kernkonzept des Datenschutzes. Datenintegrität Datenintegrität bedeutet, dass Daten innerhalb einer Datenbank bestimmte Regeln einhalten, damit die Korrektheit der Daten gesichert und die Geschäftslogik der Datenbank definiert ist. Nur so ist sichergestellt, dass die Datenbank als Ganzes konstant und konsistent funktioniert. In relationalen Datenbankmodellen gibt es vier dieser Regeln: Bereichsintegrität, Entitätsintegrität, referenzielle Integrität und logische Konsistenz. Datenbanken Autor: Stephan Geberl / Eduard Hallinger Stand: 08/02/2023 4/83 Mehrbenutzerbetrieb Datenbankanwendungen erlauben den Zugriff auf die Datenbank von verschiedenen Geräten aus. Im Mehrbenutzerbetrieb sind die Verteilung von Rechten und die Datensicherheit elementar. Eine Herausforderung für Datenbanken bei Mehrbenutzerbetrieb ist außerdem, wie man bei gleichzeitigem Lese- und Schreibzugriff vieler Nutzer Daten konsistent hält, ohne die Performance zu sehr zu beeinträchtigen. Abfrageoptimierung Auf der technischen Seite muss eine Datenbank jede Abfrage möglichst optimal verarbeiten können, um eine gute Performance zu gewährleisten. Geht eine Datenbank „zu viele Wege“ bei einer Datenabfrage, leidet darunter die Gesamtleistung des Datenbanksystems. Trigger und Stored Procedures Diese Verfahren sind innerhalb eines Datenbank-ManagementSystems gespeicherte Mini-Anwendungen, die bei bestimmten Änderungsaktionen abgerufen („getriggert“) werden. Damit wird u.a. eine Verbesserung der Datenintegrität erzielt. Bei relationalen Datenbanken sind Datenbank-Trigger und Stored Procedures typische Prozesse – Letztere können auch zur Systemsicherheit beitragen, wenn Nutzer Aktionen nur noch mit vorgefertigten Prozeduren ausführen dürfen. Systemtransparenz Systemtransparenz ist vor allem bei verteilten Systemen relevant: Indem die Datenverteilung und -implementierung dem Nutzer vorenthalten wird, gleicht die Nutzung der verteilten Datenbank dann der einer zentralisierten Datenbank. Verschiedene Stufen der Systemtransparenz legen die Hintergrundprozesse offen oder verschleiern sie. Die wesentliche Funktion ist jedoch, die Nutzung möglichst zu vereinfachen.