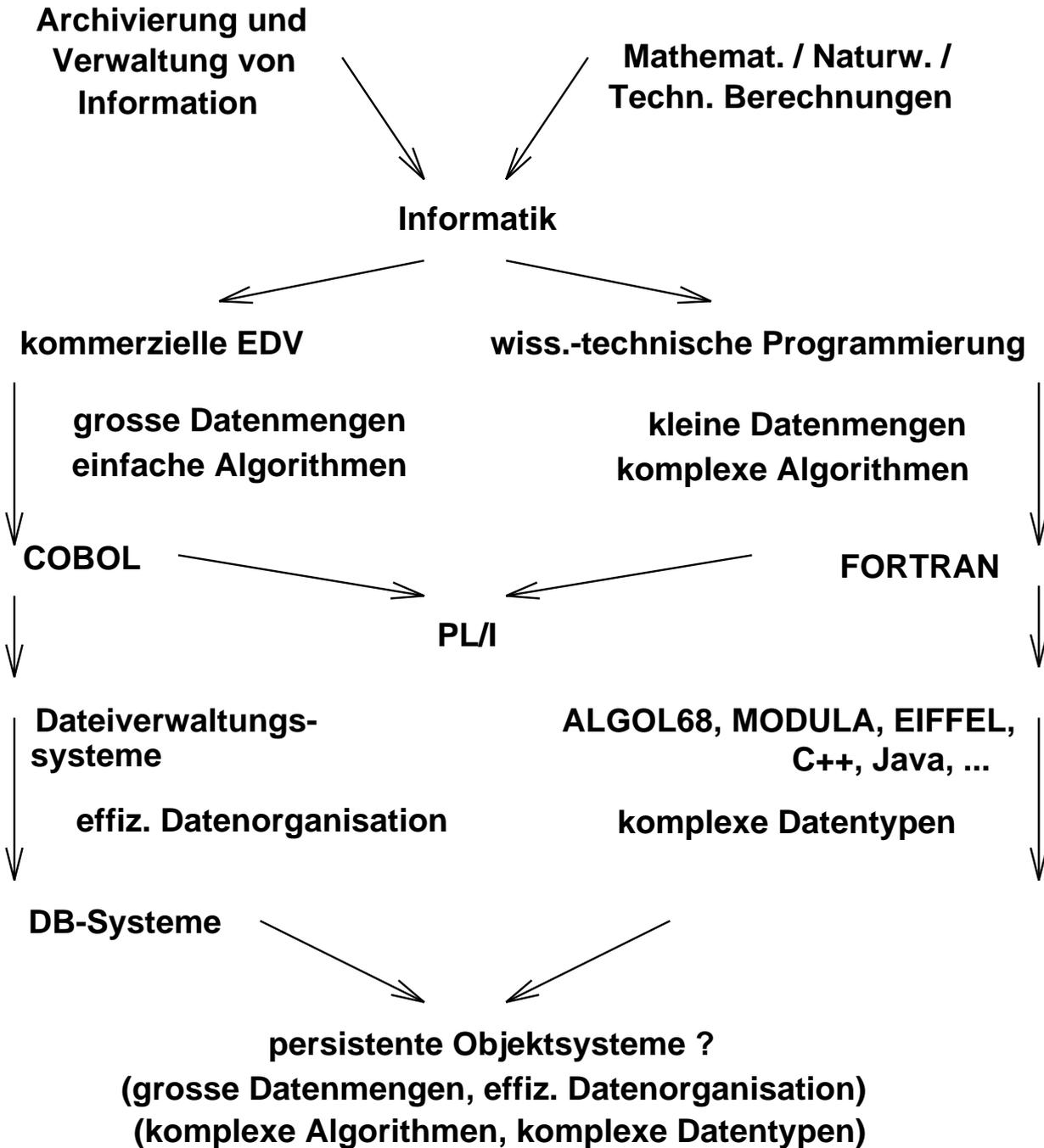


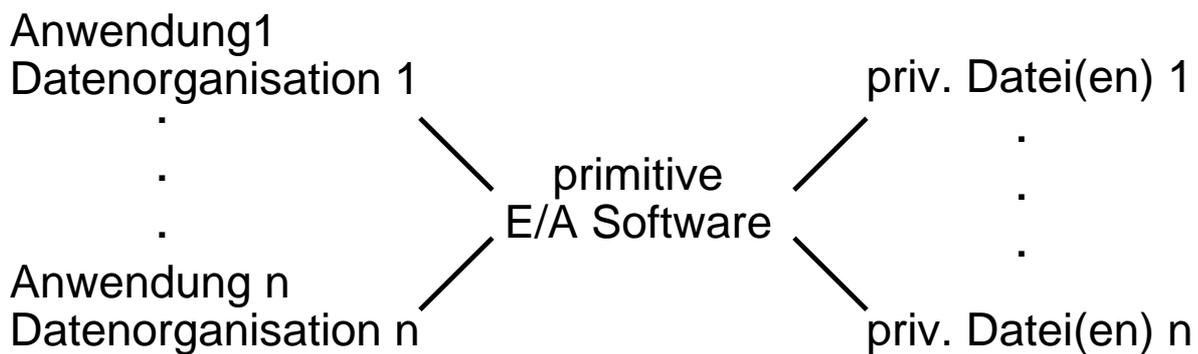
1 Einführung

EINORDNUNG DES GEBIETES "DBS"



1.1 Historische Entwicklung von DBS

1. Stufe: elementare Dateien



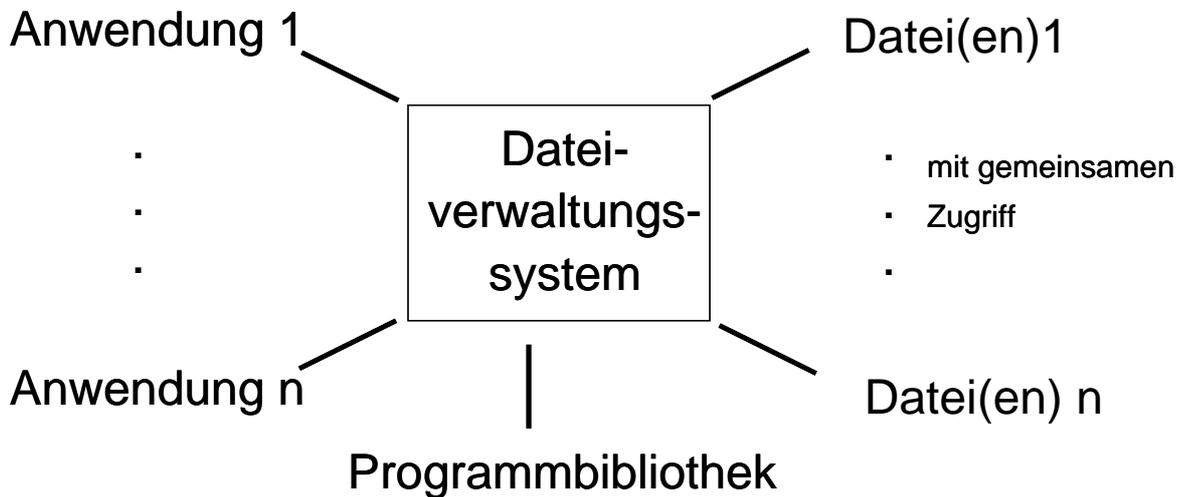
Charakteristikum:

- anwendungsspezifische Datenorganisation

Nachteile:

- Geräteabhängigkeit der Programme, z.B. Blockung, externe Adressierung
- Redundanz der Daten
- Inkonsistenz der Daten

2.Stufe: Dateiverwaltungssysteme



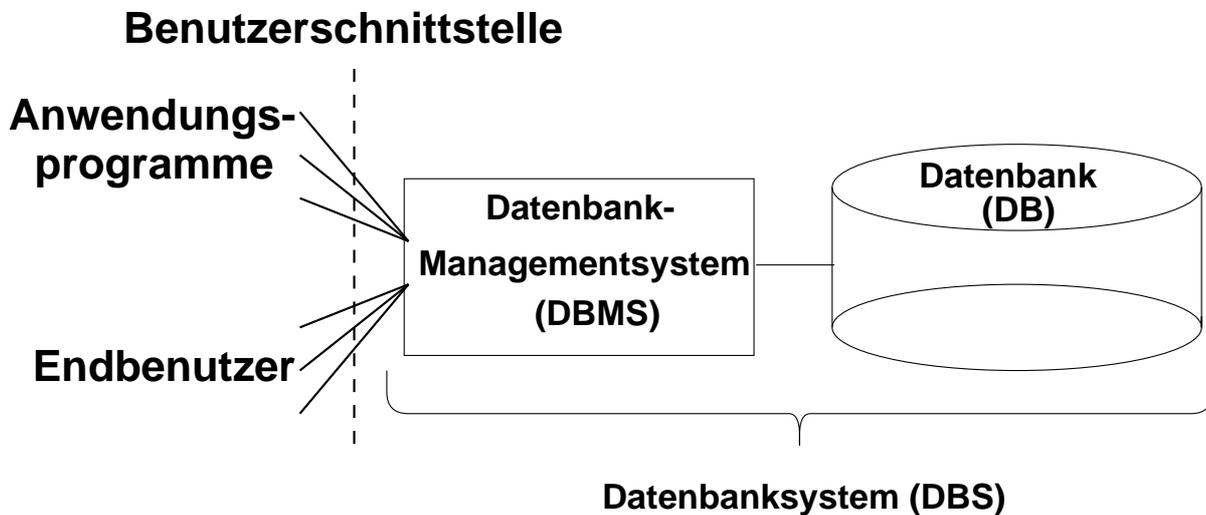
Charakteristika:

- teilweise standardisierte Datenorganisation, z.B. Zugriffsmethoden SAM (Sequential Access Method), ISAM (Index Sequential Access Method)
- Dienstprogramme, z.B. Sortieren

Vor- und Nachteile:

- + Geräteunabhängigkeit
- Speicherstruktur-Abhängigkeit z.B. Satzformat, Feldlängen
- Zugriffspfad-Abhängigkeit z.B. Festlegung auf Suchbaum oder Hashverfahren

3. Stufe: Datenbanksysteme



Charakteristika:

- zentrale Zusammenfassung aller Daten (DB) → keine bzw. kontrollierte Redundanz
- zentrale Kontrolle der Benutzungen (DBMS) → Konsistenz (u.a. Vorteile)
- Stabilität der Benutzungsschnittstelle bei Änderungen der Datenorganisation und der Anwendungen → hoher Grad an Datenunabhängigkeit

Vorteil und Gefahr

Zentralisation ermöglicht neue Anwendungen
→ „Datenschutz“ erforderlich

1.2 Was ist ein Datenbanksystem?

Ein **Datenbanksystem** (DBS) besteht aus

- einer *Datenbank* (DB): integrierter einheitlich strukturierter Datenbestand
- einem *Datenbank-Managementsystem* (DBMS): Software zur Verwaltung von Datenbeständen

realisiert Konsistenz und Datenunabhängigkeit

bietet DB-Sprache als Benutzungsschnittstelle,
z.B. SQL

Benutzerklassen:

- Anwendungsprogrammierer
- Endbenutzer
- DB-Administrator

Grundoperationen auf DBen:

- Adhoc-Anfragen
- Zusammenstellungen,
Berichte,
Auswertungen
mit Hilfe „einfacher“ Datenverknüpfungen
(Logik, Arithmetik, Stringverarbeitung, u.ä.)
- Änderungen,
Ergänzungen,
Löschungen

wünschenswert:

- einfach in DB-Sprache formulierbar
- effizient durch DBMS implementiert

Funktionen eines DBMS:

- **Integration:** einheitliche Verwaltung aller Daten
- **Operationen:** Datenspeicherung, -suche, -änderung
- **Katalog** ("Data dictionary"): Zugriffe auf Datenbeschreibungen
- **Benutzersichten**
- **Konsistenz-(Integritäts-)Überwachung:** Gewährleistung korrekter DB-Inhalte und Änderungen
- **Datenschutz:** Ausschluß unauthorisierter Zugriffe
- **Transaktionen:** Zusammenfassung von DB-Änderungen zu Einheiten
- **Synchronisation:** von konkurrierenden Transaktionen mehrerer Benutzer
- **Datensicherung:** zur Wiederherstellung von Daten nach Systemfehlern

1.3 Architektur von DBS

1. Prinzip: Trennung von Daten und Metadaten

Metadaten $\hat{=}$ „DB-Schema“
(Datenbeschreibungen)
Daten $\hat{=}$ „DB-Zustand“ oder
„DB-Ausprägung“ (Inhalt)

Bestandteile eines DB-Schemas:

1. Strukturbeschreibung: Grundstruktur von DB-Zuständen
2. Integritätsbedingungen: Regeln für „zulässige“ DB-Zustände und -Änderungen
3. DB-Operationen: Basiszugriffe auf DB-Zustände
4. Autorisierungsregeln: Regeln für je Benutzer erlaubte DB-Zugriffe

DBMS verwaltet

- DB-Schemata (Katalog)
- DB-Zustände, d.h. verarbeitet und kontrolliert DB-Operationen gemäß DB-Schema

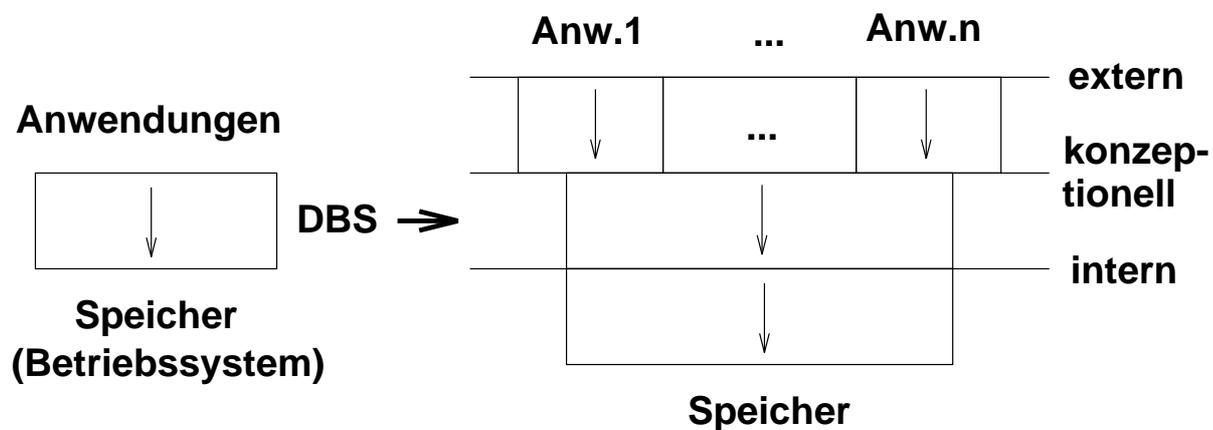
2. Prinzip: Gewährleistung von Datenunabhängigkeit

physische Datenunabhängigkeit: Stabilität der Benutzungsschnittstelle gegen Änderung der Datenorganisation

→ Einführung einer „internen“ Zwischenebene im DBS

logische Datenunabhängigkeit: Stabilität der Benutzungsschnittstelle gegen Änderung der Anwendungen

→ mehrere „externe“ Sichten auf eine DB



“konzeptionelle Sicht” = Gesamtsicht auf alle Anwendungen

Drei-Ebenen-Architektur vorgeschlagen von ANSI/SPARC 1977 (American National Standardization Institute/Standards Planning And Requirements Committee)

Konsequenzen aus dieser Architektur

Obige Architektur von DBS beinhaltet

- Mehrstufige DB-Definition:

konzeptionelles, internes, externes Schema /
externe Schemata

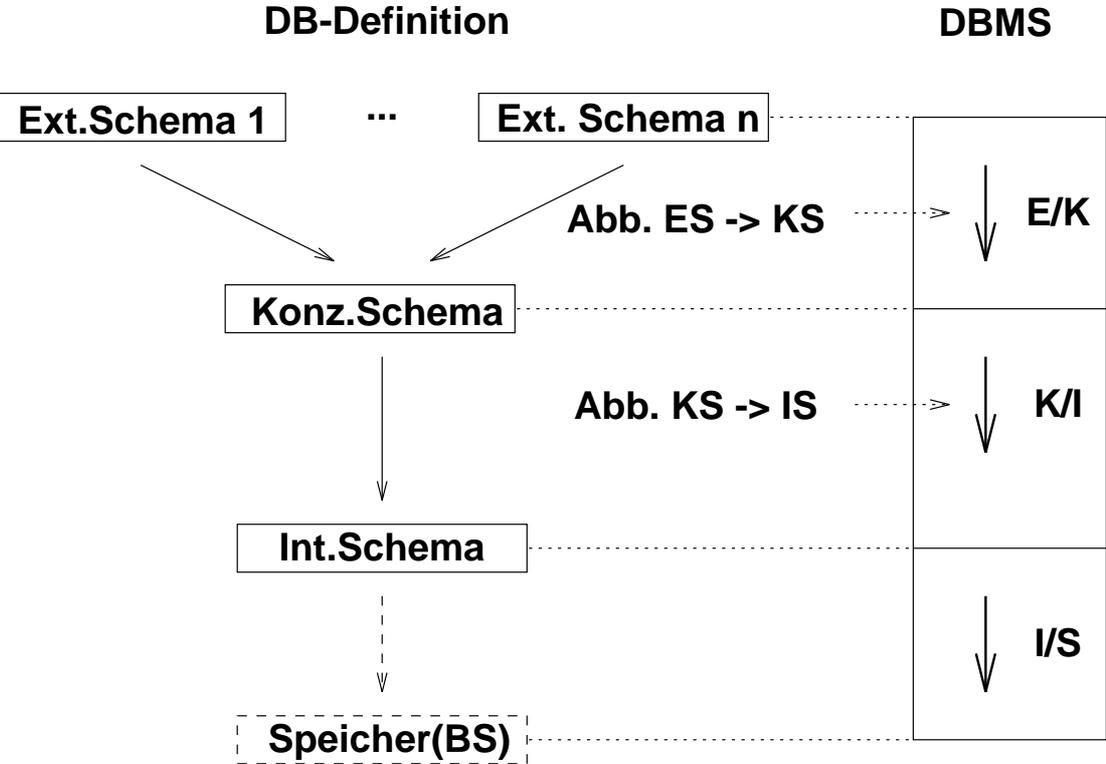
zugehörige Transformationsregeln, d.h.
Abbildungen, für DB-Operationen und Daten

- hierarchische Strukturierung von DBMS:

entsprechende Zwischenschnittstellen (z.B.
interne DB-Sprache)

zugehörige Transformations-Programme

Architektur von DBS



1.4 DB-Administration

verantwortlich für Entwurf, Überwachung und Anpassung eines DBS:

Datenbank-Administrator (DBA); meist Gruppe von Informatikern

Aufgaben:

- DB-Entwurf
- Definition der verschiedenen Schemata, zugehöriger Transformationen sowie evtl. Standardanwendungen
- Durchführung von Datenschutz-Maßnahmen (z.B. Vergabe von Zugriffsrechten)
- Durchführung von Datensicherungs-Maßnahmen (z.B. Verwaltung von Backup-Kopien)
- Überwachung der Leistung (z.B. mit Benutzungsstatistiken)
- Änderung des internen Schemas zur Leistungsverbesserung
- Änderung der externen Schemata wegen geänderter Benutzeranforderungen
- Änderung des Gesamtschemas