

Datenbanksysteme II

Implementierungsaspekte von Datenbanksystemen

Bernhard Seeger
Fachbereich Mathematik und Informatik
Universität Marburg

Die Folien basieren auf den Vorlagen von Prof. Theo Härder, Universität
Kaiserslautern.

1.

Übersicht

- ☐ Architekturen von DBS
- ☐ E/A-Architekturen und Speicherhierarchien
- ☐ Speichertechnologie
- ☐ Externspeicherverwaltung
- ☐ DBS-Pufferverwaltung
- ☐ Speicherungsstrukturen
- ☐ Konventionelle Zugriffsstrukturen
- ☐ Mehrdimensionale Zugriffsstrukturen
- ☐ Anfragebearbeitung und Optimierung
- ☐ Synchronisation
- ☐ Logging und Recovery
- ☐ Transaktionen

3.

Organisation

Voraussetzungen

- ☐ Datenbanksysteme
- ☐ Datenstrukturen und Algorithmen
- ☐ Kenntnisse in C++ ?

Vorlesungenstermine

- ☐ Freitag
- ☐ Mittwoch

Übungenstermine

- ☐

Semesterapparat

- ☐

2.

Literaturliste

- ☐ **Lockemann, P.C., Schmidt, J.W.:** Datenbank-Handbuch, Springer-Verlag, 1987.
- ☐ **Date, C.J.:** An Introduction to Database Systems (Fifth Edition), Volume I und Volume II, Addison-Wesley Publ. Comp., Reading, Mass., 1990.

Dateiorganisation:

- ☐ **Wiederhold, G.:** File Organization for Database Design, McGraw-Hill Publ. Comp., 1987
- ☐ **Salzberg, B.:** File Structures - An Analytical Approach, Prentice-Hall, 1988
- ☐ **Folk, M., Zoellick, B.:** File Structures, Addison-Wesley (Sec. Edition), 1992

Mehrbenutzerbetrieb:

- ☐ **Gray, J., Reuter, A.:** Transaction Processing - Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Mateo, CA., 1993.
- ☐ **Bernstein, P.A., Hadzilacos, V., Goodman, N.:** Concurrency Control and Recovery in Database Systems, Addison-Wesley Publ. Comp., 1987.

4.

Zeitschriften und Tagungsbände

ACM TODS Transactions on Database Systems, ACM-Publikation (vierteljährlich)

THE VLDB Journal VLDB Foundation (vierteljährlich)

IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering (6-mal pro Jahr)

Information Systems Pergamon Press (6-mal pro Jahr)

ACM Computing Surveys ACM-Publikation (vierteljährlich)

Tagungen im Bereich Datenbanksysteme

SIGMOD Proceedings, jährliche Konferenz der ACM Special Interest Group on Management of Data

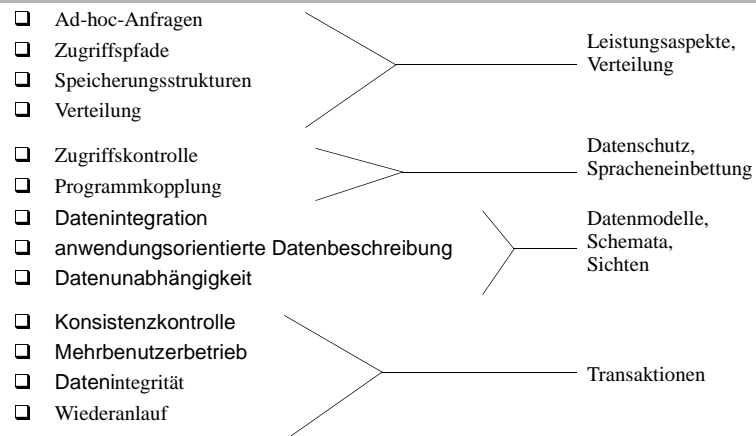
VLDB Proceedings, jährliche Konferenz "Very Large Data Bases" (ACM, IEEE, ...)

IEEE Data Engineering, jährliche Konferenz der Datenbankgruppe von IEEE

GI Tagungsbände der jährlichen Tagungen der Gesellschaft für Informatik, sowie Tagungen innerhalb des FA 2.5 Informationssysteme

5.

DBS-Konzepte



7.

1. Einführung

Datenbanktechnologie

Konzepte, Methoden, Werkzeuge und Systeme für die

- ☐ dauerhafte *Lebensdauer Daten > Dauer Erzeugungsprozeß*
- ☐ zuverlässige *Integrität, Konsistenz, Verlustsicherheit*
- ☐ unabhängige *wechselseitige Änderungsimmunität AWP-DB*

Verwaltung und

- ☐ komfortable *"höhere" abstrakte Schnittstelle*
- ☐ flexible *Ad-hoc-Zugriffsmöglichkeit*

Benutzung von

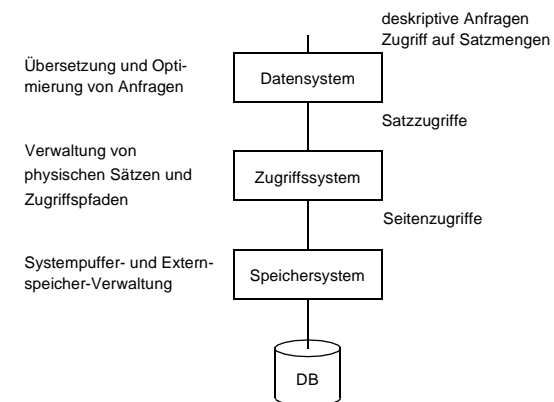
- ☐ großen *Größe Daten >> Größe Hauptspeicher*
- ☐ integrierten *von/für mehrere Anwendungen, kontrollierte Redundanz, paralleler Zugriff*

☐ mehrfachbenutzbaren Datenbasen

6.

2. DBS-Architektur

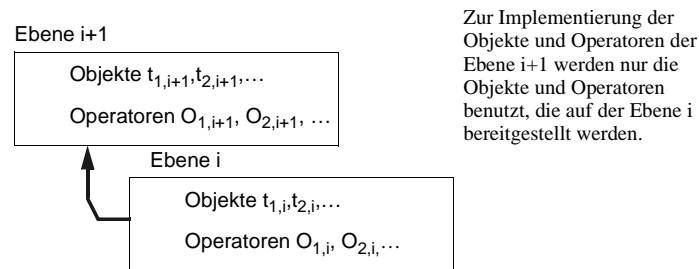
Vereinfachtes Schichtenmodell:



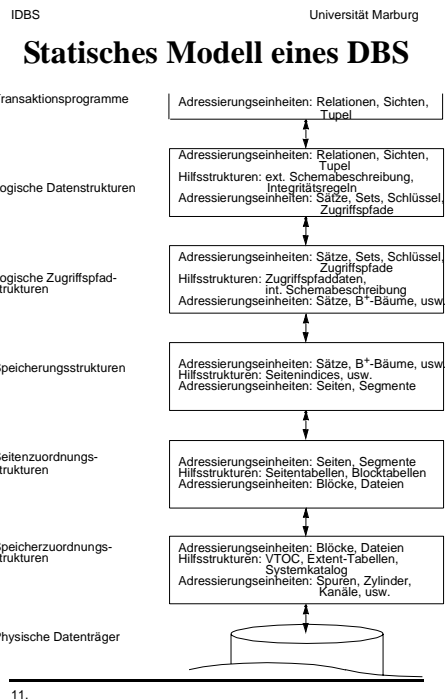
8.

Schichtenbildung

- ❑ Ziel: Architektur eines datenunabhängigen DBS
- ❑ Wieviel Schichten werden benötigt?
- ❑ Empfohlene Konzepte
 - Abstrakte Datentypen (ADT)
 - hierarchische Strukturierung



9.



11.

Vorteile der Schichtenarchitektur

hierarchisches Vorgehen hat folgende Konsequenzen:

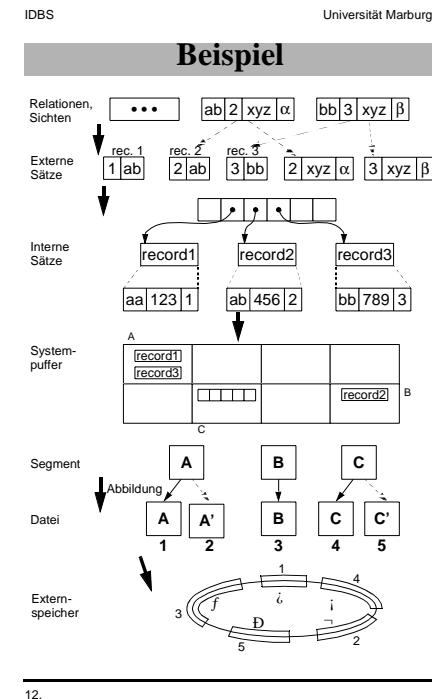
- ❑ Vereinfachung der höheren Ebenen, indem tiefere Ebenen benutzt werden können
- ❑ Änderung der höheren Ebenen hat keine Auswirkung auf die tieferen Ebenen
- ❑ tiefere Ebenen bleiben funktionsfähig wenn höhere Ebenen abgetrennt werden
- ❑ tiefere Ebenen können getestet werden

abstrakte Maschinen

- ❑ Ebene i kann als abstrakte Maschine für die Implementierung der abstrakten Maschine der Ebene i+1 aufgefaßt werden.
- ❑ Fähigkeiten der Ebene i können verborgen werden
- ❑ fehlende Fähigkeit (der Ebene i) kann auf der Ebene i+1 zur Verfügung gestellt werden.

Und was sind die Nachteile dieser Vorgehensweise?

10.



12.

Was wird verborgen?

Ebene	
Logische Datenstrukturen	Positionsanzeiger und explizite Beziehungsstrukturen im Schema
Logische Zugriffspfade	Zahl und Art der physischen Zugriffspfade; interne Satzdarstellung
Speicherungsstrukturen	Pufferverwaltung; Recovery-Vorkehrungen
Seitenzuordnungsstrukturen	Recovery-Unterstützung durch das BS, Hardware-Unterstützung für indirekte Seitenzuordnung
Speicherzuordnungsstrukturen	Technische Eigenschaften und Betriebsdetails der externen Speichermedien

13.

Zusammenfassung

Allgemeine Aspekte des Schichtenmodells

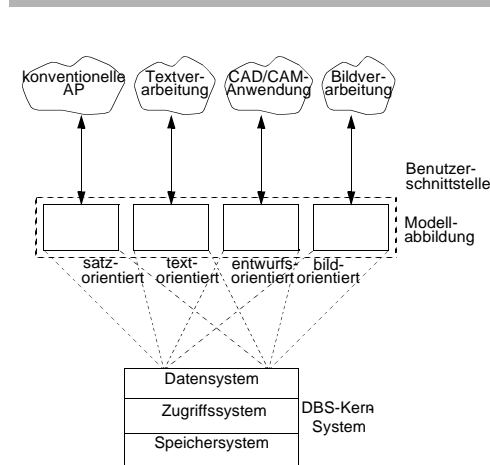
- Schichtenmodell ist allgemeines Erklärungsmodell für die Realisierung von DBS
- Schichtenbildung läßt sich zweckorientiert verfeinern/vergröbern: Anwendbarkeit für TA-Systeme, verteilte DBS, NDBS, ...
- Entwurf geeigneter Schnittstellen erfordert große Implementierungserfahrung
- konkrete Implementierungen verletzen manchmal die strikte Isolation der Schichtenbildung aus Leistungsgründen (-> kritische Funktionen haben "Durchgriff")

Implementierungskonzepte

- Die Kenntnis der Implementierungskonzepte ermöglicht es, existierende DBS objektiv zu beurteilen und zu vergleichen.
- Ihre genaue Kenntnis ist Voraussetzung für Leistungsanalysen bzw. Abschätzungen des Systemverhaltens
- Durch Identifizieren weniger, grundlegender Implementierungskonzepte gelangt man zu einem tieferen Verständnis dessen, was mit "Datenunabhängigkeit" gemeint ist.

15.

DBS-Kernarchitektur



- Architekturansatz für Nicht-Standard-DBS (NDBS)
- anwendungsbezogene Objektmodellierung durch zugeschnittene Modellabbildung
- optimale Transformation der "Benutzersicht" auf die anwendungsunabhängige DBS-Kern-Schnittstelle
- geeignete, allgemein verwendbare Repräsentations- und Zugriffstechniken im DBS-Kern

14.