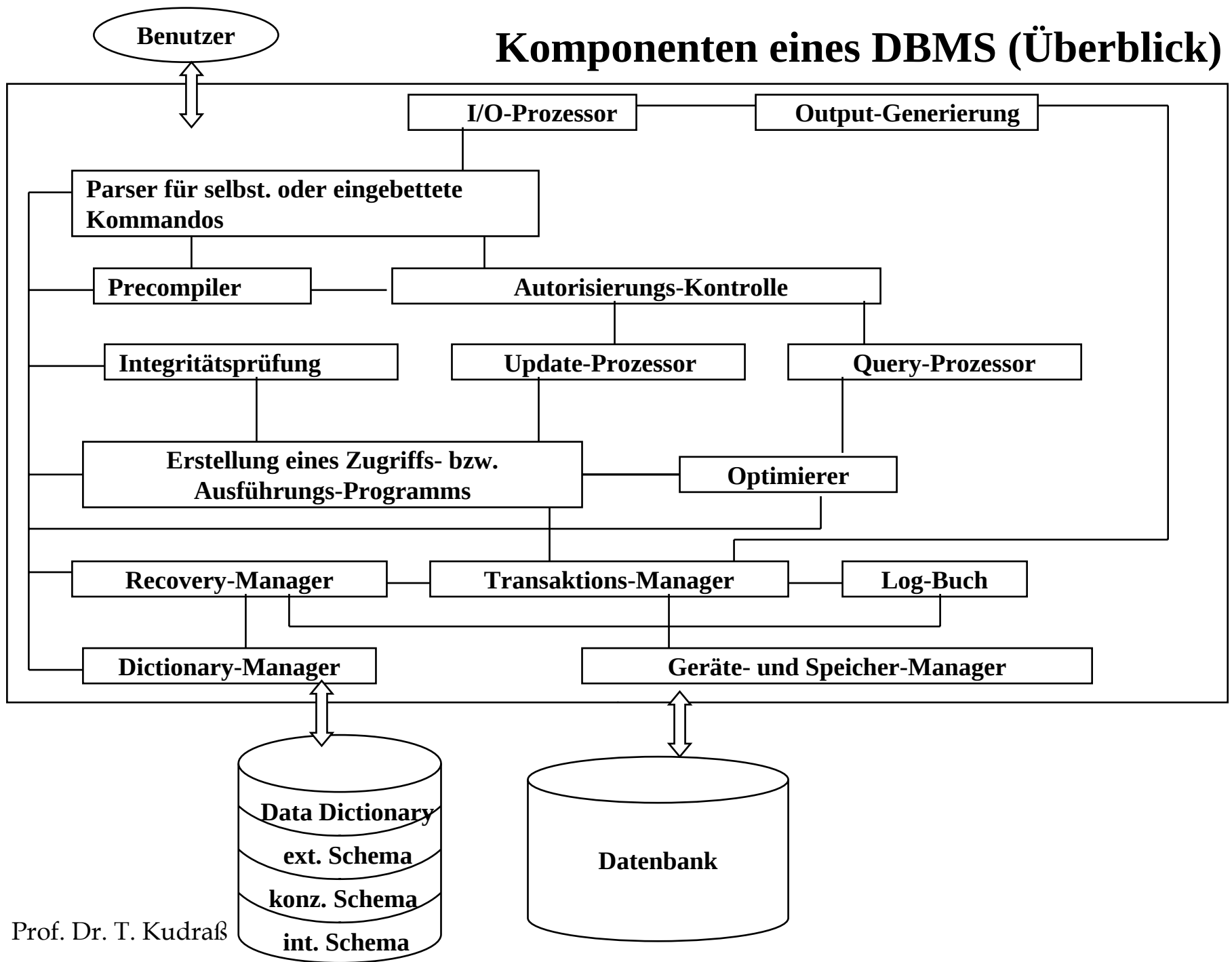


Abschluss

Einblick und Ausblick

Komponenten eines DBMS (Überblick)



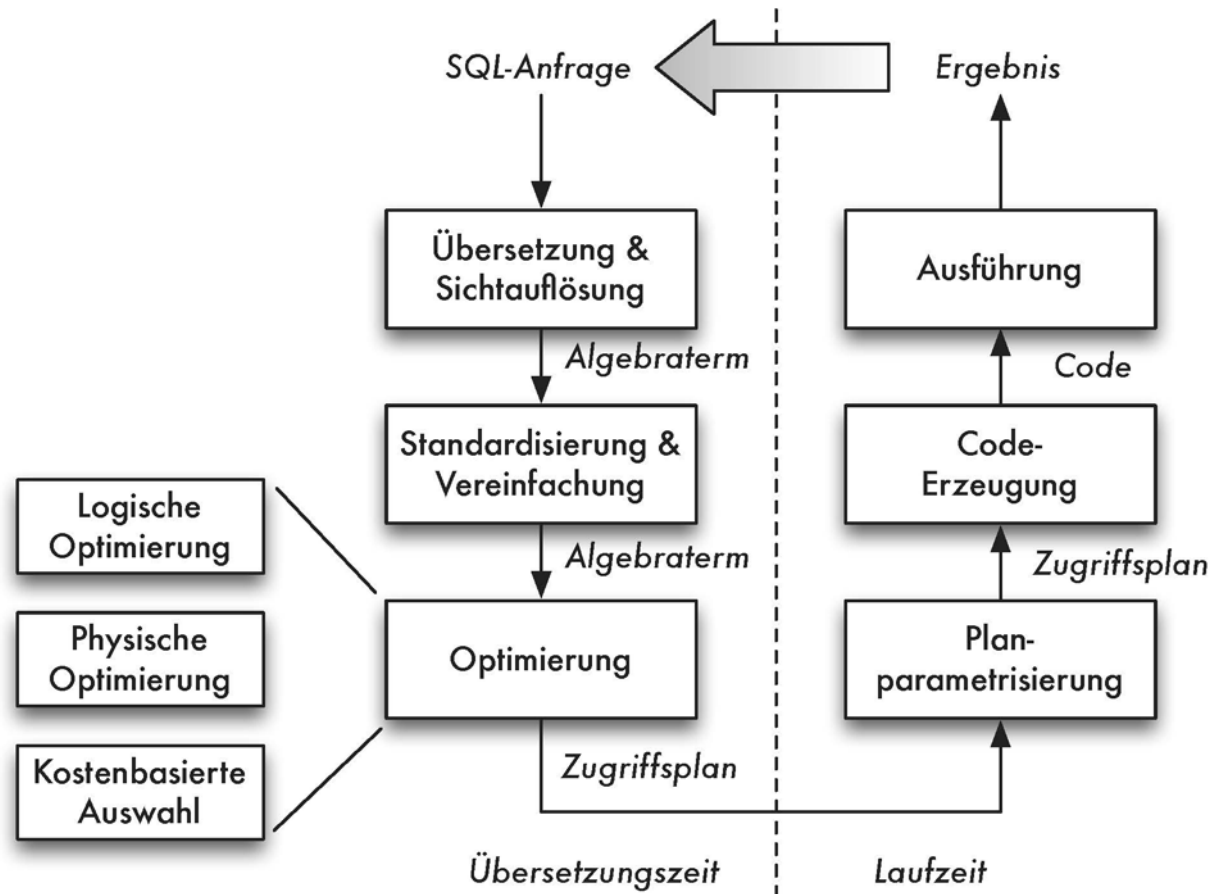
Komponenten eines DBMS

- I/O-Prozessor
 - Nimmt Kommandos entgegen, gibt Antworten oder Fehlermeldungen zurück
 - Parser
 - Nimmt syntaktische Analyse vor. Kommuniziert mit Dictionary Manager, gibt Kommando an Precompiler oder direkt an Autorisierungskontrolle weiter
 - Precompiler
 - Ersetzt DML-Statements
 - Autorisierungskontrolle
 - Prüft Zugriffsrechte
- ==> autorisierte Kommandosequenz in interner Form
- Query-Prozessor
 - Bildet Kommandosequenz auf globale Sicht ab, reicht sie an Optimierer weiter
 - Update-Prozessor
 - Erweitert Kommandosequenz mit Integritätsbedingungen, reicht sie an Optimierer weiter

Komponenten eines DBMS (Forts.)

- Code-Generator
 - Übersetzt Benutzerauftrag in elementare Operationen (Lesen/Schreiben von Seiten), Low-Level-Optimierung
- Transaktionsmanager
 - Wickelt Sequenz von Lese/Schreib-Kommandos als Transaktion ab (atomar: “ganz oder gar nicht“, isoliert: nur Ergebnisse kompletter Transaktionen sind sichtbar)
 - Wickelt parallele Transaktionen so ab, daß alle Transaktionen sich verhalten, als seien sie sequentiell bearbeitet worden
 - Aktiviert Recovery-Manager im Fall eines System- oder Transaktionsfehlers
- Recovery Manager
 - Garantiert, daß die DB nach einem Systemfehler wieder in einen konsistenten Zustand kommt
 - Rolll fehlerhafte oder blockierte Transaktionen zurück
- Data Manager
 - Führt unter Kontrolle vom Transaktionsmanager den Zugriff auf die Daten durch
- Dictionary Manager
 - Verwaltet Metadaten, d.h. Schemata

Anfrageverarbeitung im Überblick



Phasen der Anfrageverarbeitung

① Übersetzung und Sichtexpansion

- Im Anfrageplan arithmetische Ausdrücke vereinfachen
- Unteranfragen auflösen
- Einsetzen der Sichtdefinition

② Logische oder auch algebraische Optimierung

- Anfrageplan unabhängig von der konkreten Speicherungsform umformen; etwa Hineinziehen von Selektionen in andere Operationen

③ Physische oder Interne Optimierung

- Konkrete Speicherungstechniken (Indexe, Cluster) berücksichtigen
- Algorithmen auswählen
- Mehrere alternative interne Pläne

④ Kostenbasierte Auswahl

- Statistikinformationen (Größe von Tabellen, Selektivität von Attributen) für die Auswahl eines konkreten internen Planes nutzen

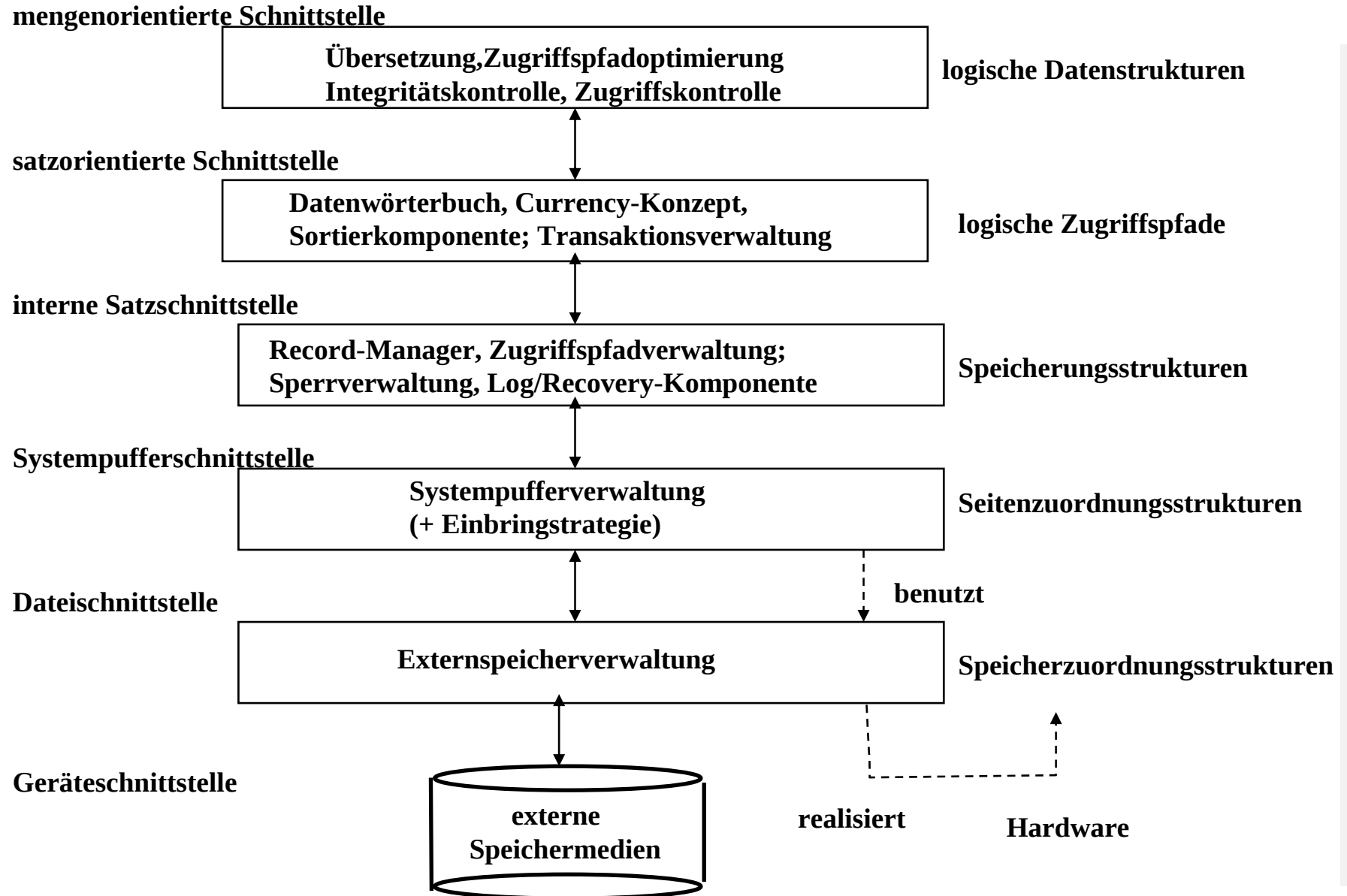
⑤ Planparametrisierung

- Bei vorkompilierten Anfragen (etwa Embedded-SQL): Ersetzen der Platzhalter durch Werte

⑥ Code-Erzeugung

- Umwandlung des Zugriffsplans in ausführbaren Code

Schichtenarchitektur eines DBMS



Schnittstellen in einem DBMS

Schnittstelle	Objekte	Operationen
Mengenorientierte Schnittstelle = Datenzugriffsschicht einer Applikation	Relationen, Sichten, Tupel, Entities	Nichtprozedurale Hochsprachen (SQL, JPQL, XQuery), eingebettet in prozedurale Progr.-sprachen, sichtbare Transaktionsgrenzen
Satzorientierte Schnittstelle	Externe Sätze, Index- und Set-Strukturen (logische Zugriffspfade)	FIND NEXT <i>satzname</i> STORE <i>satzname</i>
Interne Satzschnittstelle	Interne Sätze, Bäume, Hash-Strukturen, Adreßketten	Speichere Satz Füge Eintrag in B*-Baum ein
Systempufferschnittstelle	Segmente, Seiten	Bereitstellen Seite i Freigeben Seite i
Dateischnittstelle	Dateien, Block	Lies Block i Schreib Block i (basiert auf Dateiverwaltung des BS)
Geräteschnittstelle	Zylinder, Slots, Spuren	Kanalprogramme (Abb. von Blöcken auf phys. Speichereinheiten)

Ausblick

- Databases are Services (Cloud, Webservice)
- Database Programming in the Large: Queues, Transactions, Workflows
- Business Intelligence: Cubes / OLAP, Data Mining
- Column Stores
- Complex Data Types: Text, Temporal, and Spatial Data Access
- Semi-Structured Data
- Stream Processing
- Publish-Subscribe and Replication
- Late Binding in Query Plans
- Data Management on New Hardware: Multicore Processors, In Memory DB, Alternative Storage Media
- Smart Objects: Databases Everywhere
- Self-Managing and Always Up
- Multitenancy DB: Challenges for Administration