



# Weshalb Datenbanken?

## Probleme und abgeleitete Anforderungen

---

Prof. Dr. Inga Marina Saatz  
© 2016

**Fachhochschule  
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts

# Weshalb Datenbanken?

## Ein Blick zurück...

# Weshalb Datenbanken?



Verkauf



Datei *Kunden*

Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede	Strasse	Wohnort
4812	Skłodowska	Marie	Frau	Kampstr. 1	Dortmund
4815	...	...	...	...	...

Buchhaltung



Datei *Belege*

Kunden-nummer	Anrede	Vorname	Nachname	Datum	Betrag
4812	Frau	Marie	Skłodowska	29.09.2008	47,11
7562	...	...	...	...	...

# Das Arbeiten ohne Datenbanken: Probleme

# Problem: Inkonsistenz



## Redundanz

Datei *Kunden*

Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede	Strasse	Wohnort
4812	<del>Skłodowska</del> Curie	Marie	Frau	Kampstr. 1	Dortmund
4815	...	...	...	...	...

## Inkonsistenz

Datei *Belege*

Kunden-nummer	Anrede	Vorname	Nachname	Datum	Betrag
4812	Frau	Marie	Skłodowska	29.09.2008	47,11
7562	...	...	...	...	...

## Anforderungen

- Datenintegrität
  - Einheitliche Verwaltung aller von Anwendungen benötigten Daten
- Konsistenzüberwachung
  - Korrektheit der Datenbankinhalte
  - Korrekte Ausführung von Änderungen

# Problem: Inflexibilität

Umsatz der Kunden  
aus Dortmund?





Umsatz der Kunden  
aus Dortmund?



Auswertung

hoher Aufwand  
hohe Kosten

Kunden

Belege

## Anforderungen

- Katalog der Datenbeschreibungen
- Flexible Operationen

# Problem: Datenschutz



Aushilfe



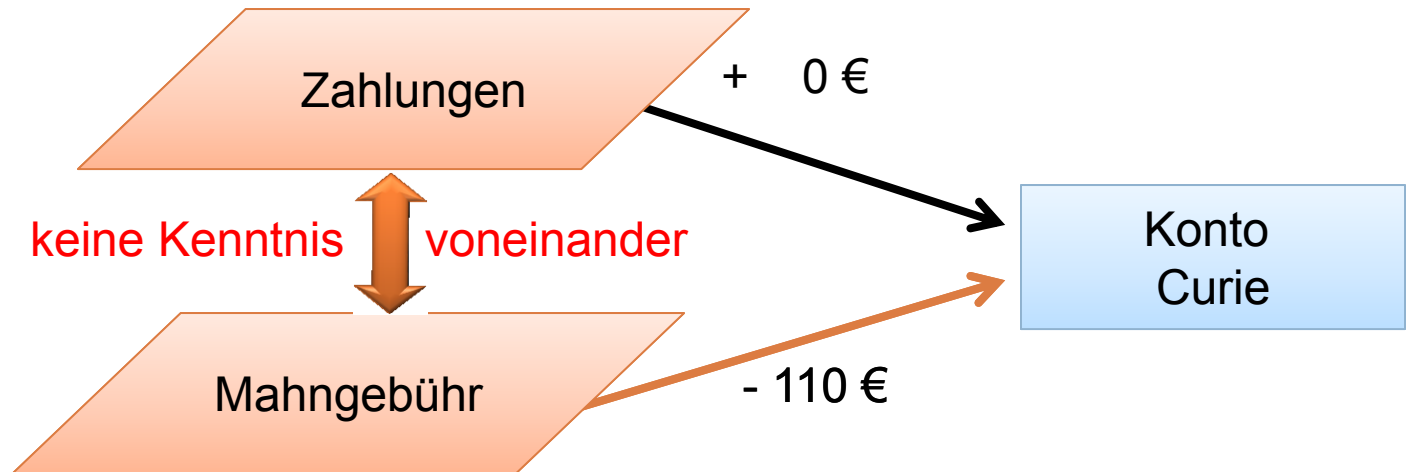
Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede	Bankleitzahl	Konto
4812	Curie	Marie	Frau	44350013	9987342
4815	...	...	...	...	...

## Anforderungen

- Benutzersichten  
Verschiedene Nutzer (Aushilfe, Sachbearbeiter, ...) sehen unterschiedliche Ausschnitte des Datenbestandes
- Datenschutz  
Rechte der Nutzer zur Datensicht und Datenmanipulation können verwaltet werden

# Problem: Synchronisation

(Gleichzeitige Daten-Manipulation)



## Programm Zahlungen:

Alter Kontostand:	-100 €
Zahlungseingang	100 €
Neuer Kontostand:	0 €

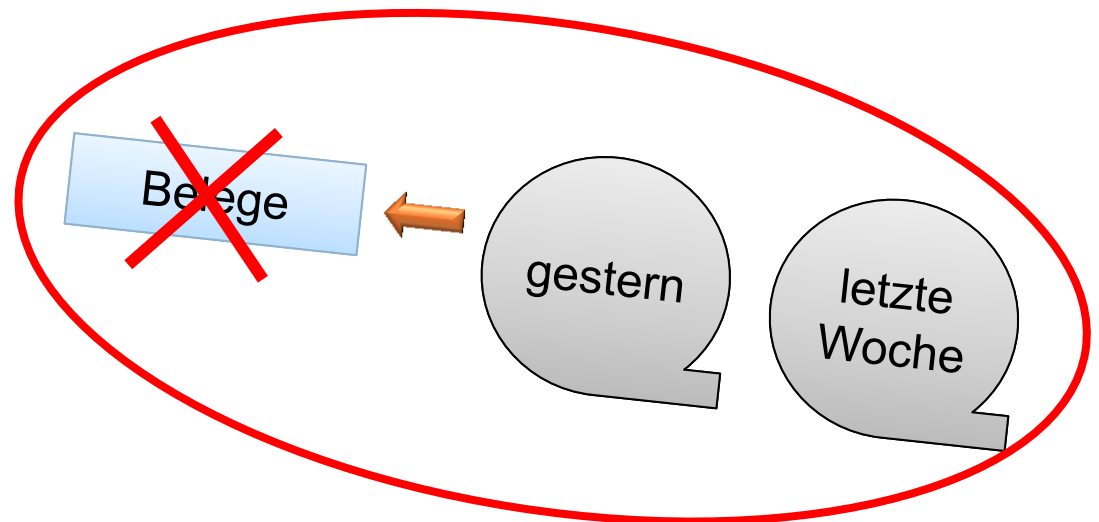
## Programm Mahnggebühr

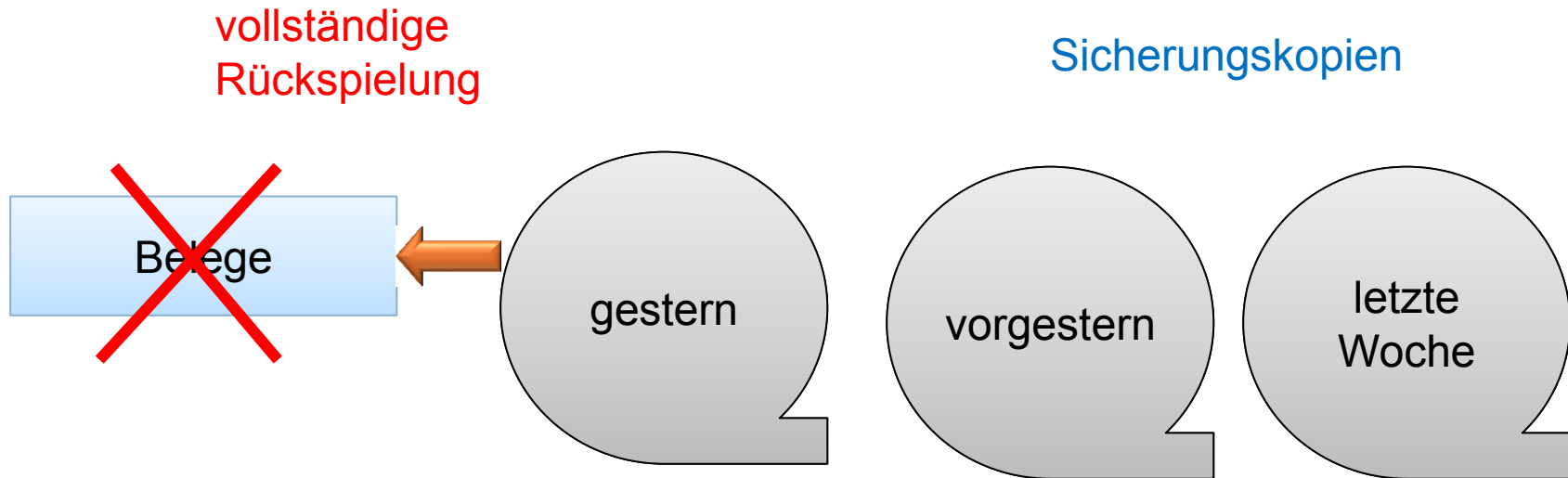
Alter Kontostand:	-100 €
Mahnggebühr:	- 10 €
Neuer Kontostand:	-110 €

## Anforderung

- Synchronisation von Änderungen (Transaktionen) mehrerer Anwender

# Problem: Datensicherung



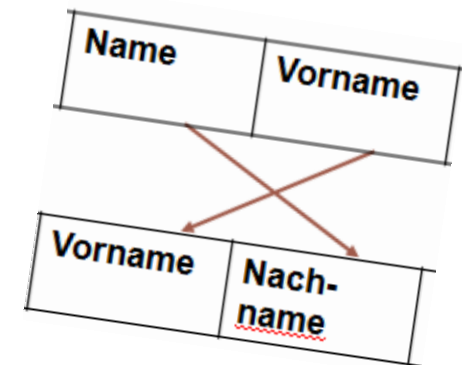


## Anforderung Datensicherung

- Mechanismen zum Vermeidung von Datenverlust durch das Rückspielen von Sicherungskopien

# Problem: Änderungen der Daten-Struktur

Physische und logische  
Datenunabhängigkeit





## Änderung der Organisationsform

Sequenziell



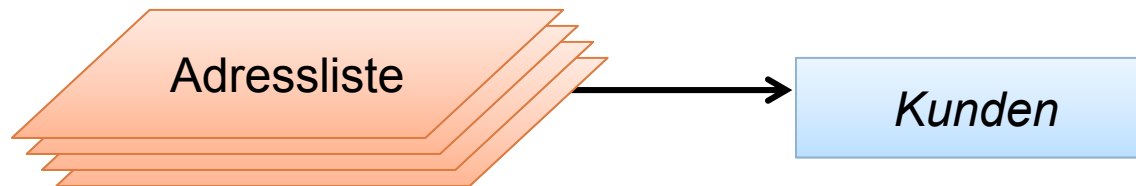
Index - Sequenziell

Kunden-nummer	Name	Vorname
2720	Einstein	Albert
4812	Meitner	Lise
...	...	...

Schlüssel	Adresse
2720	Adresse
4812	Adresse
...	...

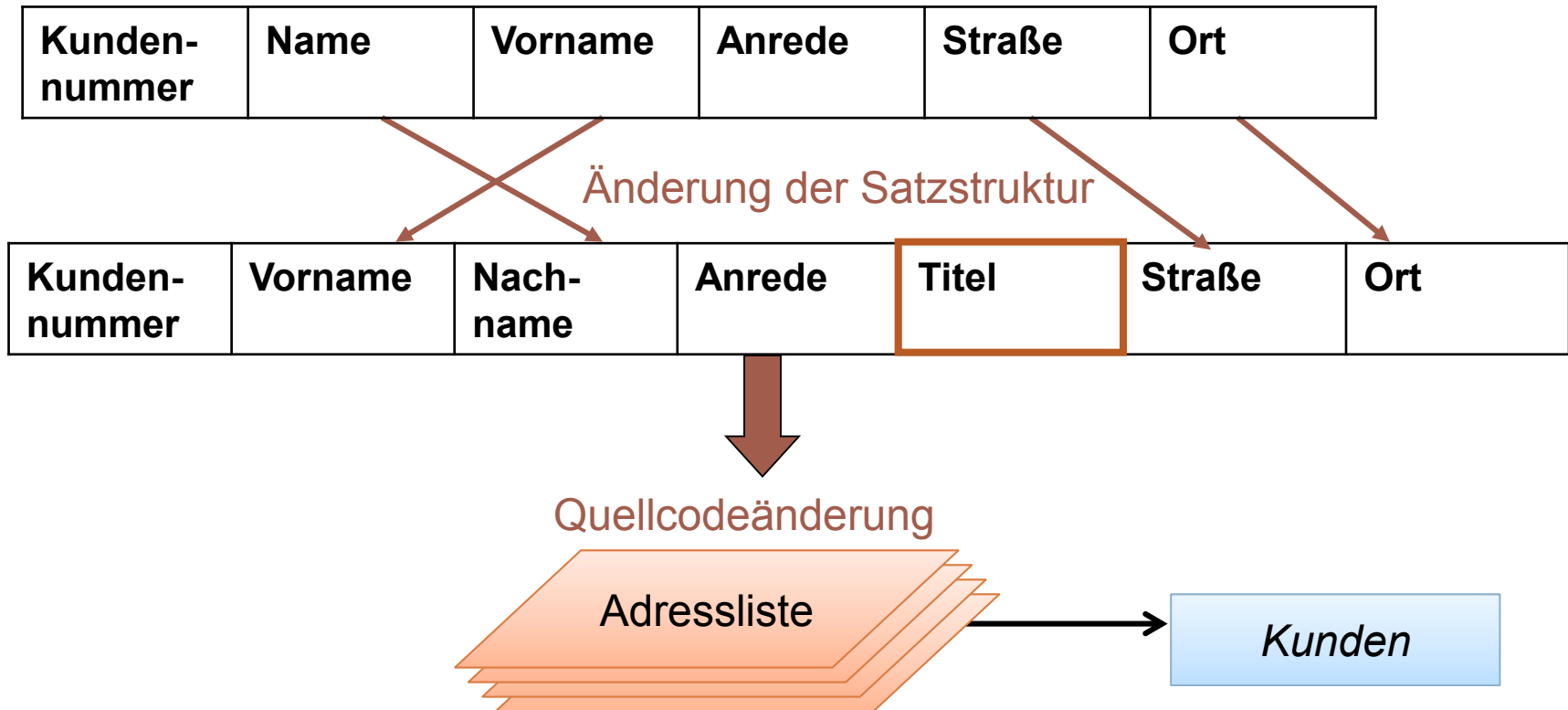
Quellcodeänderung

Kunden-nummer	Name	
2711	...	...
2720	Einstein	...
...	...	...
4812	Meitner	...



## Anforderung

- Physische Datenunabhängigkeit – Unabhängigkeit der Anwendungsprogramme von einer Änderung der Speicherorganisationform



## Anforderung:

Logische Datenunabhängigkeit: Unabhängigkeit der Anwendungsprogramme von der Änderung der Satzstruktur der Daten

## Probleme      Sich daraus ergebende Anforderungen

---

### Inkonsistenz

- » **Datenintegrität**  
Einheitlichkeit der Daten und ihrer Verwaltung für alle zugreifenden Programme
- » **Konsistenzüberwachung**  
Korrekte, datenbankweite, vollständige Ausführung von Änderungen zur Gewährleistung korrekter Daten

### Inflexibilität

- » **Katalog der Datenbeschreibungen**  
Abbildung der Struktur der gespeicherten Daten
- » **Flexible Operationen**  
Auswertungs-Funktionen für die Daten

## Probleme      Sich daraus ergebende Anforderungen

---

### Datenschutz

#### » **Benutzersichten**

Jeder Nutzer sieht individuell angepasste „Ausschnitte“ des Datenbestandes

#### » **Datenschutz**

Rechteverwaltung (Datensicht und -manipulation)

### Synchronisation

#### » **Synchronisation aller Anwender-Interaktionen**

### Datensicherung

#### » **Datensicherungsmechanismen**

Mechanismen zur Wiederherstellung von Daten nach Datenverlusten und dem Rückspielen von Sicherungskopien

## Probleme      Sich daraus ergebende Anforderungen

---

- Änderungen der Daten-Struktur
- » **Physische Datenunabhängigkeit**  
Unabhängigkeit der zugreifenden Anwendungen von der gesamtheitlichen Speicher-Organisationsform, Vermeidung von Quellcode-Änderungen
  - » **Logische Datenunabhängigkeit**  
Unabhängigkeit der zugreifenden Anwendungen von der Änderung der Satzstruktur der Daten, Vermeidung von Quellcode-Änderungen

# 10 Anforderungen

1. Datenintegration
2. Konsistenzüberwachung
3. Katalog der Datenbeschreibungen
4. Flexible Operationen
5. Benutzersichten
6. Datenschutz
7. Datensicherheit
8. Synchronisation
9. Physische Datenunabhängigkeit
10. Logische Datenunabhängigkeit





# Das Konzept der Datenbank - 1

## Grundidee, Bestandteile, Funktionsprinzip

---

Prof. Dr. Inga Marina Saatze  
© 2016-2017

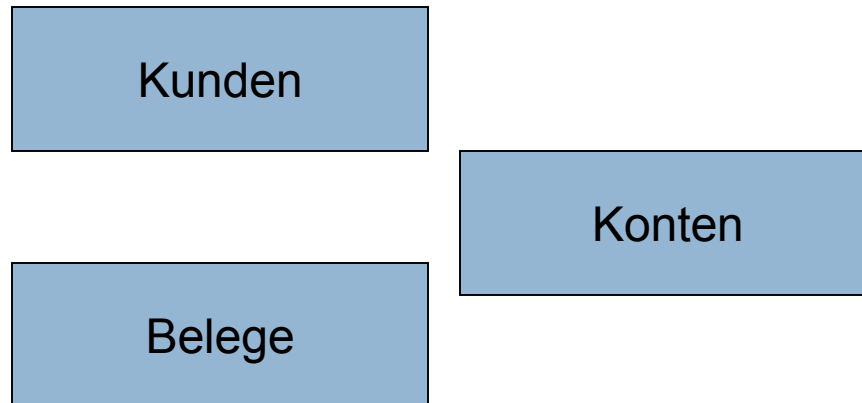
**Fachhochschule  
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts



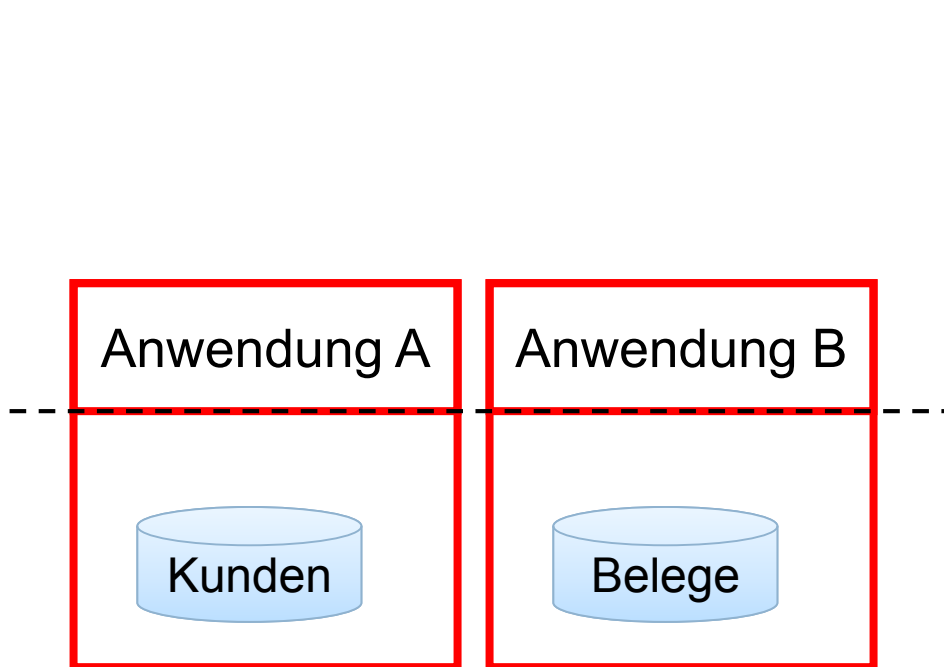
# Die Grundidee: Was ist eine Datenbank?



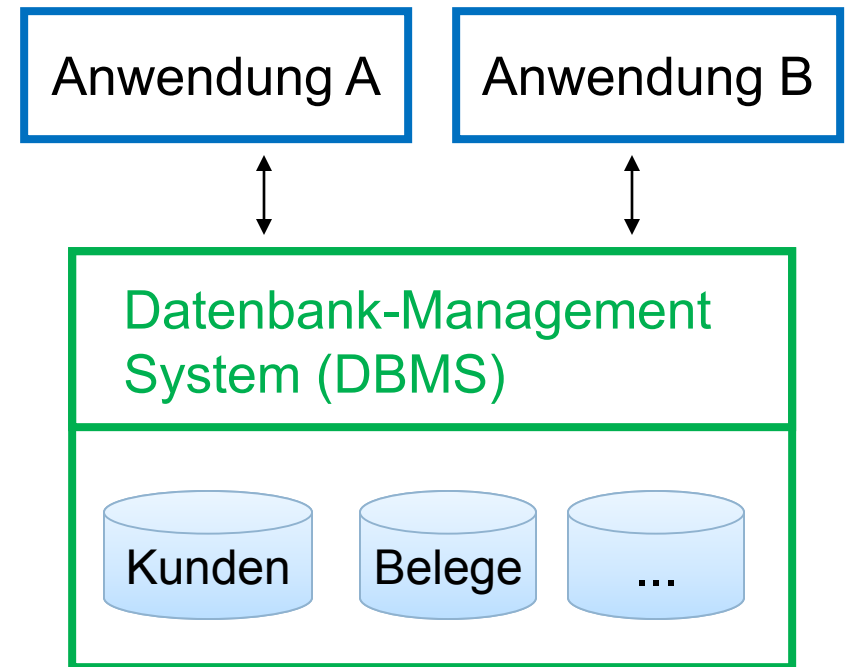


photo





Programm-Datei-Kopplung  
(Dateisystem)



Zentralisierte Datensicht  
(Datenbanksystem)

Eine **Datenbank (DB)** ist  
eine **Sammlung von Daten**,  
die nach **einheitlichen Regeln**  
**zentral** gespeichert und verwaltet werden.

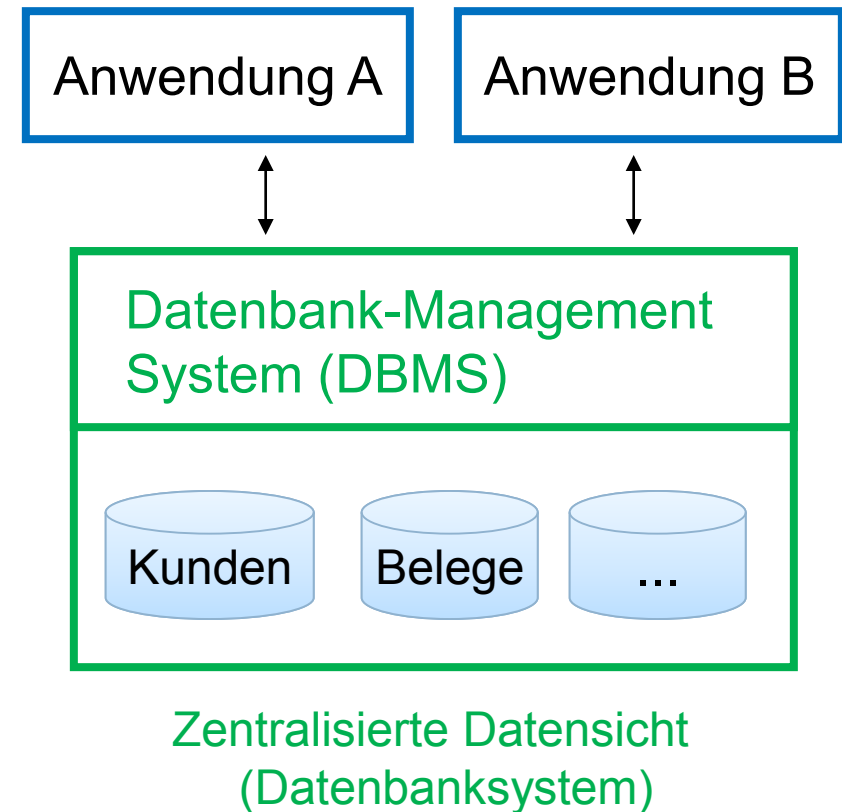
Sie **enthält** die **Daten**,  
die zur **Beschreibung** und **Darstellung**  
eines **Anwendungsbereichs** benötigt werden  
und **über die Anwendungen hinweg gültig** sind.

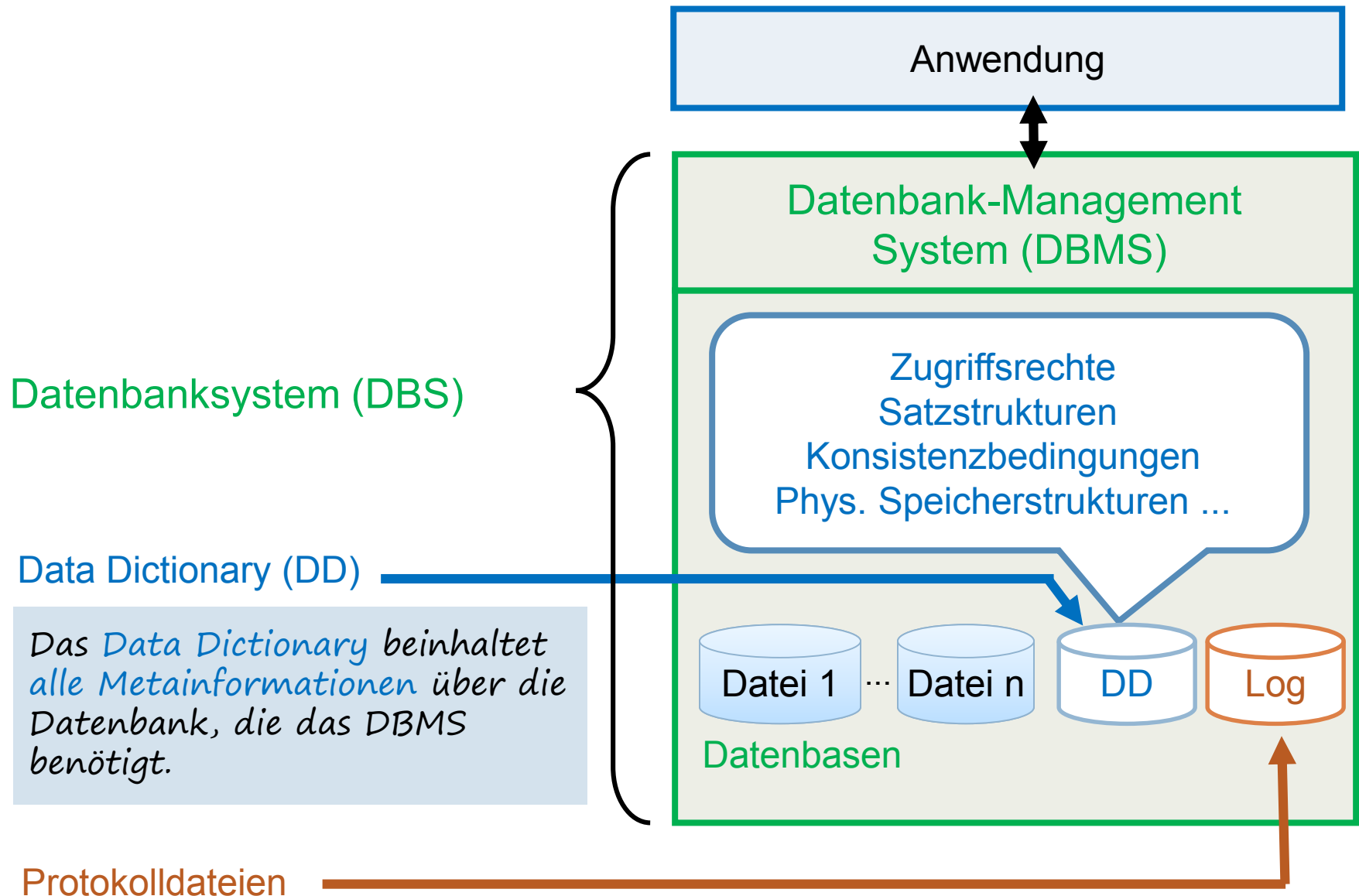
# Woraus besteht eine Datenbank?

Datenbank-Managementsystem,  
Data Dictionary, Logdateien und  
Datenbasen

## Ein DBMS ...

- ▶ ... ist ein Softwaresystem zur Datenverwaltung
- ▶ ... stellt Funktionen bereit zum Einfügen, Löschen, Ändern, Sichern und Suchen von Daten.
- ▶ ... bietet eine Schnittstelle zum Anwender. Der Zugriff auf die Datenbank erfolgt ausschließlich über das DBMS
- ▶ ... kontrolliert die Datenbank.





# Funktionsprinzip

## Ablauf einer Datenbank-Anfrage, Transformationsregeln und ein SQL-Beispiel

Zeige alle Kunden  
aus Dortmund!

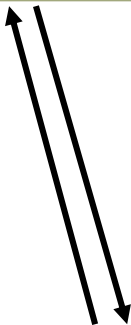




Kundenliste



DBMS



Kunden

Data  
Dictionary

1. Liefere alle Kunden aus Dortmund in der Form

Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede
---------------	------	---------	--------

2. Ermittle die Satzstruktur der Datenbasis Kunden

Kunden-nummer	Anrede	Vorname	Name	Strasse	Wohnort
---------------	--------	---------	------	---------	---------

3. Ermittle die phys. Speicherstruktur

Sequentiell

Kundenliste

7. Rückgabe aller Kunden aus Dortmund in der Form

Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede
2310	Meitner	Lise	Frau

6. Anwendung der Transformationsregeln

5. Interne Darstellung der Datensätze

Kunden-nummer	Anrede	Vorname	Nachname	Straße	Wohnort
2310	Frau	Lise	Meitner	...	Dortmund
<del>7582</del>	<del>Herr</del>	<del>Albert</del>	<del>Einstein</del>	<del>...</del>	<del>Princeton</del>
<del>8365</del>	<del>Frau</del>	<del>Marie</del>	<del>Curie</del>	<del>...</del>	<del>Paris</del>

4. Auslesen der Datenbasis Kunden  
Sequentieller Dateidurchlauf

DBMS

Kunden

Data  
Dictionary

Kunden aus Dortmund?

Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede
2310	Meitner	Lise	Frau

Kunden-nummer	Anrede	Vorname	Nachname	Straße	Wohnort
2310	Frau	Lise	Meitner	...	Dortmund
<del>7562</del>	<del>Herr</del>	<del>Albert</del>	<del>Einstein</del>	<del>...</del>	<del>Princeton</del>
<del>8365</del>	<del>Frau</del>	<del>Marie</del>	<del>Curie</del>	<del>...</del>	<del>Paris</del>

Transformationsregeln

**Transformationsregeln** beschreiben, u.a. welche Daten in welcher Form weitergegeben werden, bspw. durch Auswahl und Sortierung der angefragten Attribute.

**SQL-Anfrage:**

```
SELECT Kundennummer, Name, Vorname, Anrede
FROM Kunde
WHERE Wohnort = ‚Dortmund‘
```

# Zusammenfassung

## Grundidee einer Datenbank:

*„Eine Datenbank ist eine Sammlung von Daten, die nach einheitlichen Regeln zentral gespeichert und verwaltet werden.“*

*Sie enthält Daten, die zur Beschreibung und Darstellung eines Anwendungsbereiches benötigt werden und die über die Anwendungen hinweg gültig sind.“*

- » **Zentralisierte Datensicht:**  
Entkopplung von Daten und Anwendungsprogrammen

## Bestandteile einer Datenbank

---

### **Datenbank- Managementsystem (DBMS)**

- » Einzige Schnittstelle zwischen Daten und Anwendung → Kontrolliert die Datenbank
- » Stellt Funktionen zur Manipulation und Verwaltung der Daten bereit (Einfügen, Löschen, Ändern, Sichern, Suchen)

### **Data Dictionary**

- » Metainformationen über die Datenbank: Zugriffsrechte, Satzstrukturen, Konsistenzbedingungen, physische Speicherstrukturen, ...

### **Log/Protokolldateien**

- » Protokollierung aller Änderungen der Datenbank → Schutz vor Datenverlust

### **Datenbasen**

- » Die eigentlichen Daten (in Dateien abgelegt)

## Funktionsprinzip einer Datenbank-Anfrage

---

### 1. Anwendung → DBMS

Daten-Anfrage an das DBMS

### 2. DBMS → Data-Dictionary

Das DBMS prüft auf Vorhandensein der angefragten Daten und ermittelt ihre **Ablage-Struktur**  
(Satzstruktur / die „Spalten“ der Tabellenstruktur)

### 3. DBMS → Data-Dictionary

Ermittlung der physischen **Speicherstruktur**  
z.B. sequentiell (ein Datensatz je „Zeile“ der Tabelle)

## Wiederholungs-Fragen:

- » Was ist die Grundidee einer Datenbank?
- » Welche Bestandteile hat eine Datenbank und welche Rolle spielen sie?
- » Wie funktioniert eine Datenbank?



we  
focus  
on  
students



# Datenbanken 1

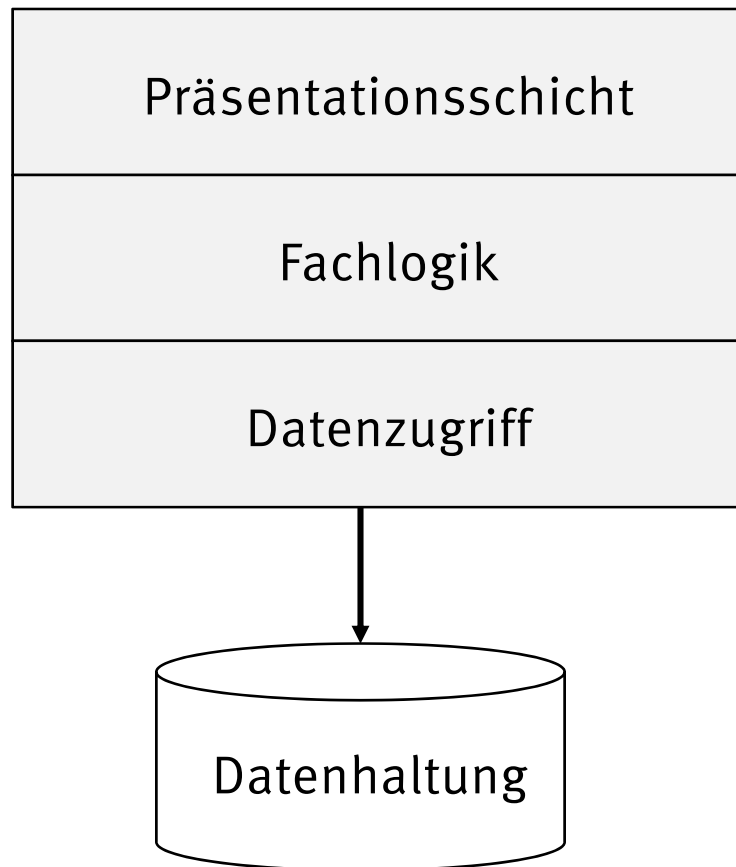
## Drei-Schichten Architektur eines DBMS

Fachhochschule  
Dortmund

University of Applied Sciences

© 2019 - Prof. Dr. Inga Marina Saatz

## Software-Architektur



## Kundenliste

- Kundendaten anzeigen (GUI)
- Welche Kunden(daten) sollen angezeigt werden
- Auslesen der Kundendaten  
Wie ist die Datei organisiert?
- Speicherung der Daten in einer Datei

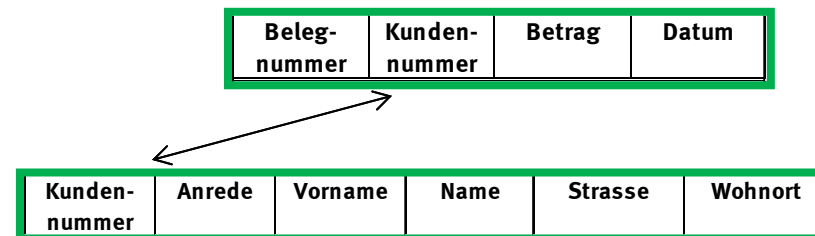
Kunden-nummer	Name	Vorname	Anrede
4812	Meitner	Liese	Frau
8888	Hahn	Otto	Herr

Name	Betrag	Datum
Meitner	44,32	29.09.2008
Hahn	5233,91	29.09.2008

Externe  
Sichten

## Transformationsregeln

Satzstrukturen, Beziehungen, Regeln



Logische  
Gesamtsicht

## Transformationsregeln

Phys. Speicherstrukturen  
Zugriffspfade

Datenbasen

Interne Sicht

## Die Datenebenen kategorisieren die Schemaobjekte

Externe Ebene

Name	Betrag	Datum
------	--------	-------

Kunden- nummer	Name	Voname	Anrede
-------------------	------	--------	--------

Externe  
Sichten

### Transformationsregeln

Konzeptionelle Ebene  
Konzeptionelles Schema  
Datenbankschema

Satzstrukturen, Beziehungen  
Regeln

Beleg- nummer	Kunden- nummer	Betrag	Datum
------------------	-------------------	--------	-------

Kunden- nummer	Anrede	Vorname	Name	Strasse	Wohnort
-------------------	--------	---------	------	---------	---------

Logische  
Gesamtsicht

### Transformationsregeln

Interne Ebene

Phys. Speicherstrukturen  
Zugriffspfade

Datenbasen

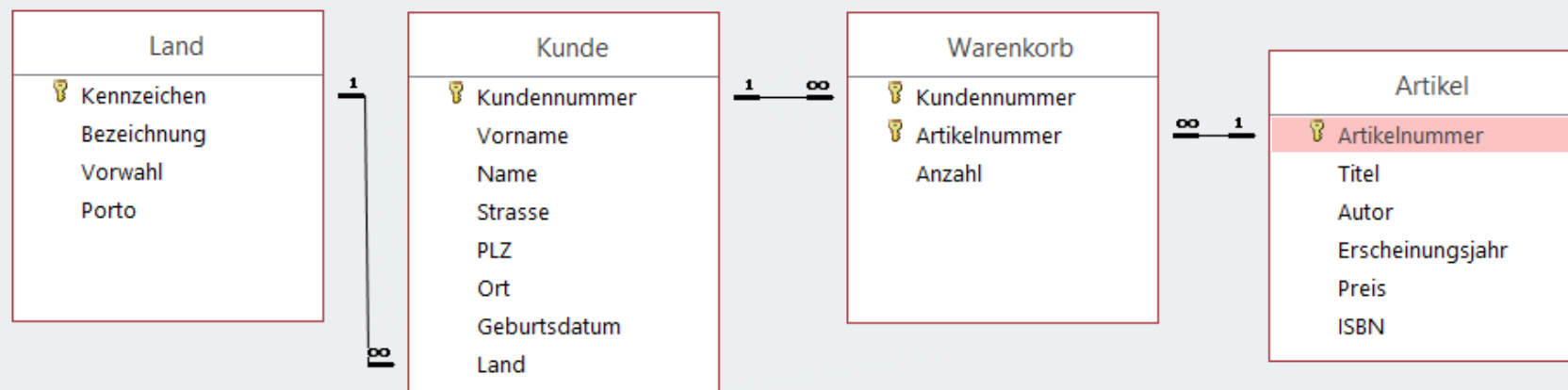
Interne Sicht

Konzeptionelles Schema umfasst das **gesamte** Datenbankmodell in einer für das DBMS verständlichen Form.

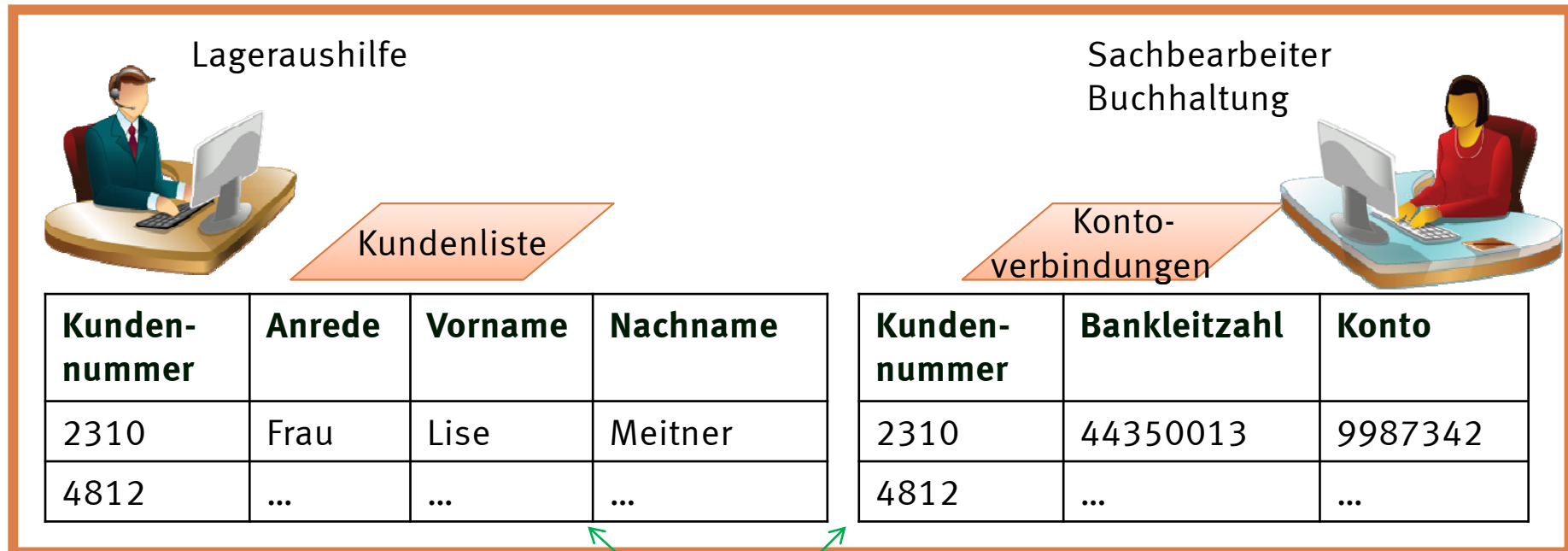
Konzeptionelle Ebene  
Konzeptionelles  
Schema

Logische  
Gesamtsicht

Beispiel: Tabellendefinition und Beziehungsübersicht in MS Access



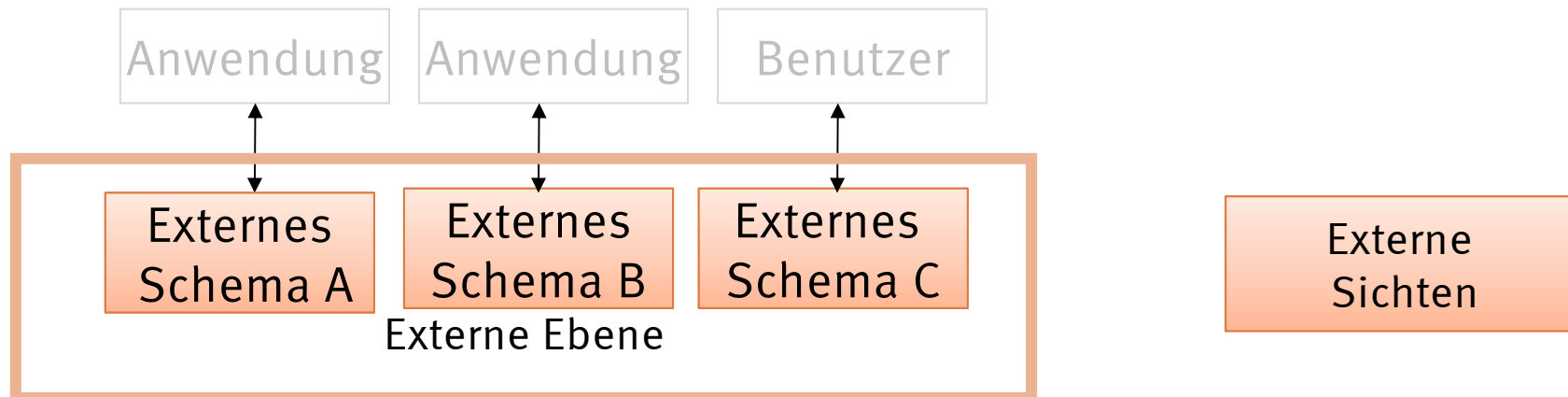
## Externe Sichten (=relevante Datensicht nach außen)



## Logische Gesamtsicht

Kunden-nummer	Anrede	Vorname	Nachname	Bankleitzahl	Konto
2310	Frau	Lise	Meitner	44350013	9987342
4812	...	...	...	...	...

Die **externe Ebene** umfasst alle Schemaobjekte, welche die Datensicht nach außen beschreiben. Hierzu gehören Benutzersichten (=gespeicherte Anfragen) und die Definition von Zugriffsrechten.

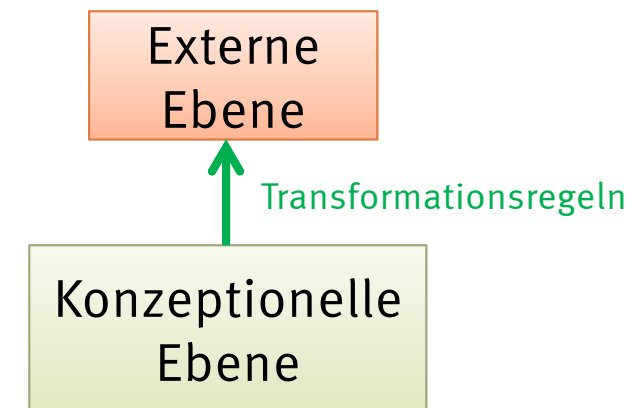


Beispiel: Gespeicherte Anfragen und  
Formulare in Access



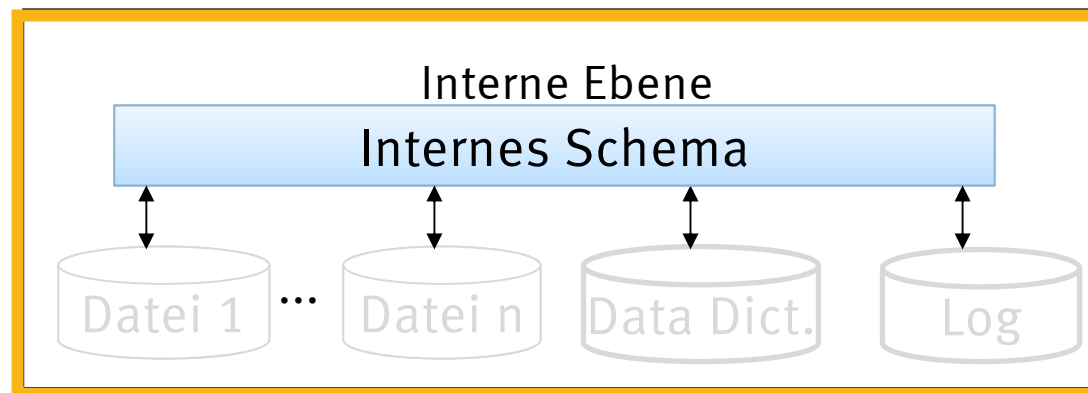
Isolierung von Anwendungsprogrammen vor Änderungen des **konzeptionellen Modells**.

- Konsequenzen:
  - Anwendungsprogramm muss konzeptionelles Modell nicht kennen
  - Änderung des konzeptionellen Modells ist möglich, ohne dass bestehende Programme geändert werden müssen
- Realisierung in der 3-Schichten Architektur:
  - Definition eines externen Schemas
  - Transformationsregeln kapseln Änderungen am konzeptionellen Schema





Das interne Schema umfasst die Datenbankobjekte, welche die Dateiorganisation, die Zugriffsmethoden und die Zugriffspfade (Indexe, Verkettungen, ...) beschreiben.



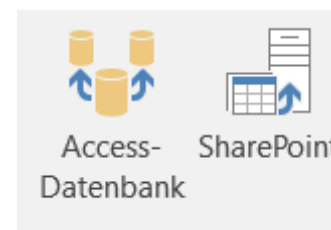
Interne Sicht

Beispiele:

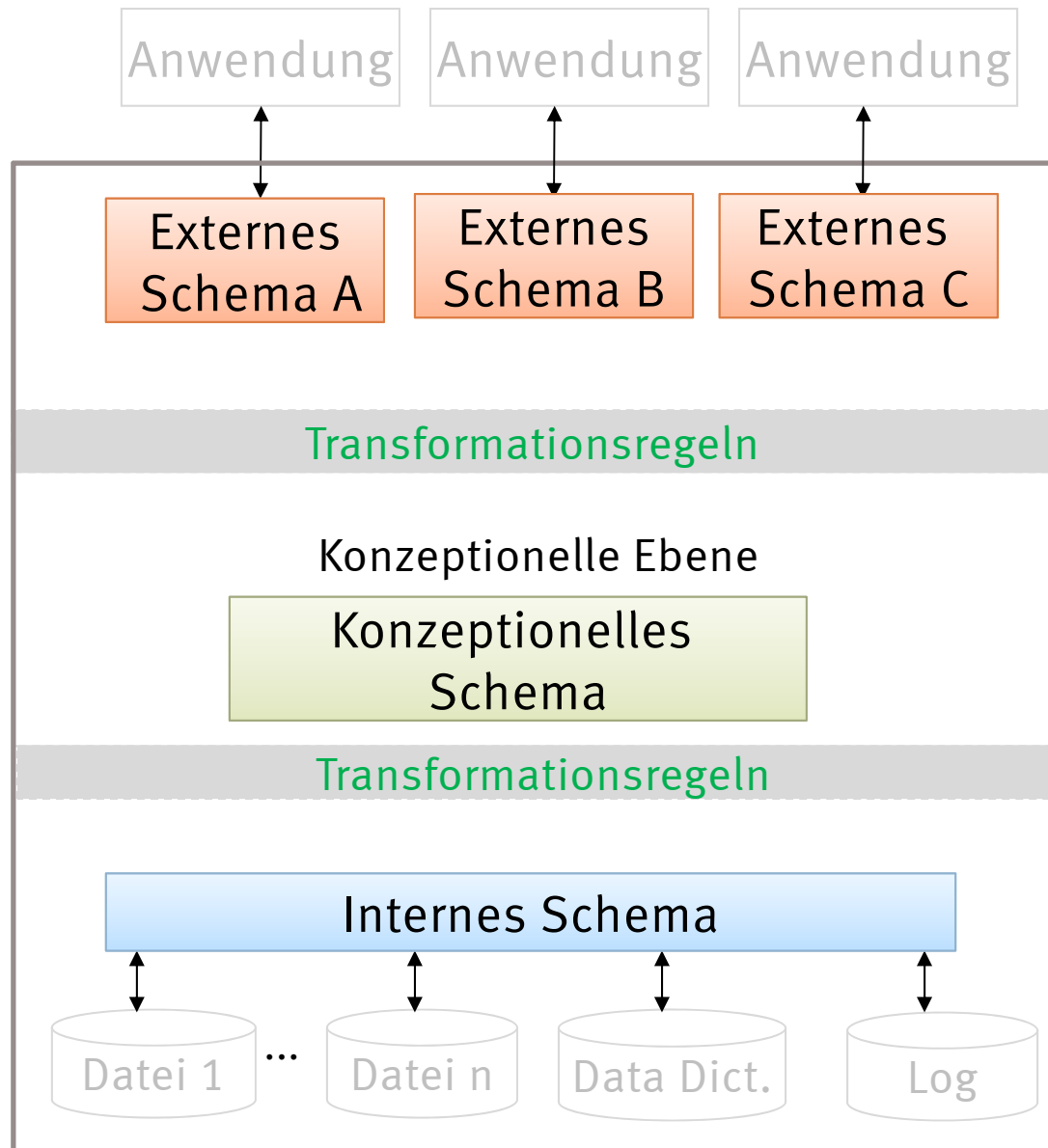
## Index-Erstellung

Allgemein	Nachschlagen
Feldgröße	Long Integer
Format	
Dezimalstellenanzeige	Automatisch
Eingabeformat	
Beschriftung	
Standardwert	0
Gültigkeitsregel	
Gültigkeitsmeldung	
Eingabe erforderlich	Ja
Indiziert	Ja (Ohne Duplikate)
Textausrichtung	Standard

Aufteilung in eine Backend (Daten-)Datei und eine Frontend (=Gui) Datei



# 3-Ebenen Schemaarchitektur



Externe  
Sichten

Logische  
Gesamtsicht

Interne Sicht

Nach ANSI/SPARCS 1978

we  
focus  
on  
students



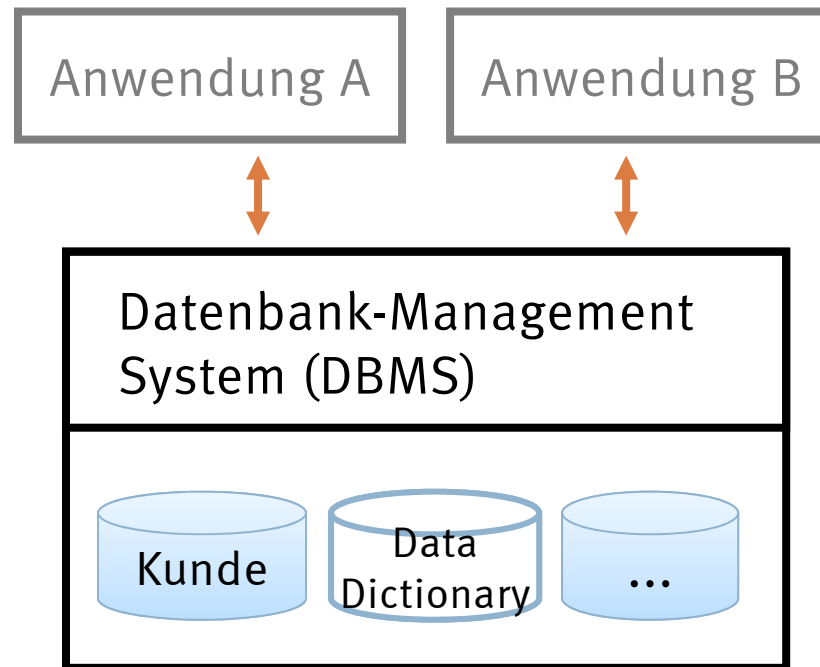
# Drei-Schichten Architektur

Datenbankzugriff

Fachhochschule  
Dortmund

University of Applied Sciences

© 2020 - Prof. Dr. Inga Marina Saatz



Wie kommunizieren die Anwendungen mit dem DBMS?


ORACLE®

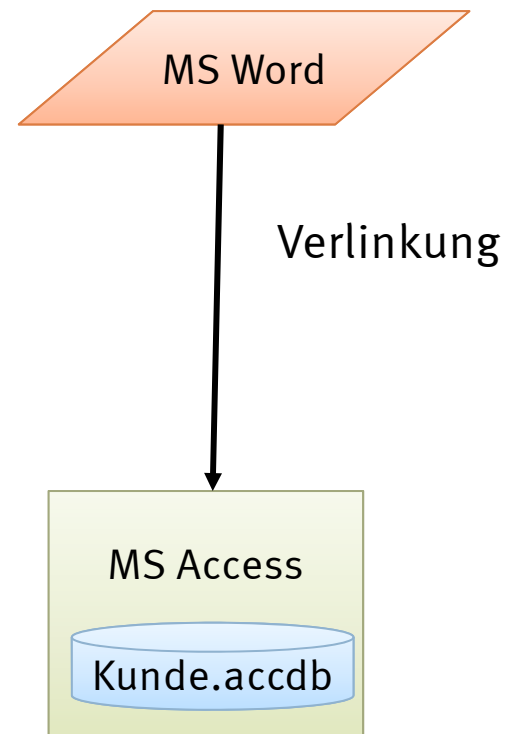
MySQL™

MariaDB®  
FOUNDATION





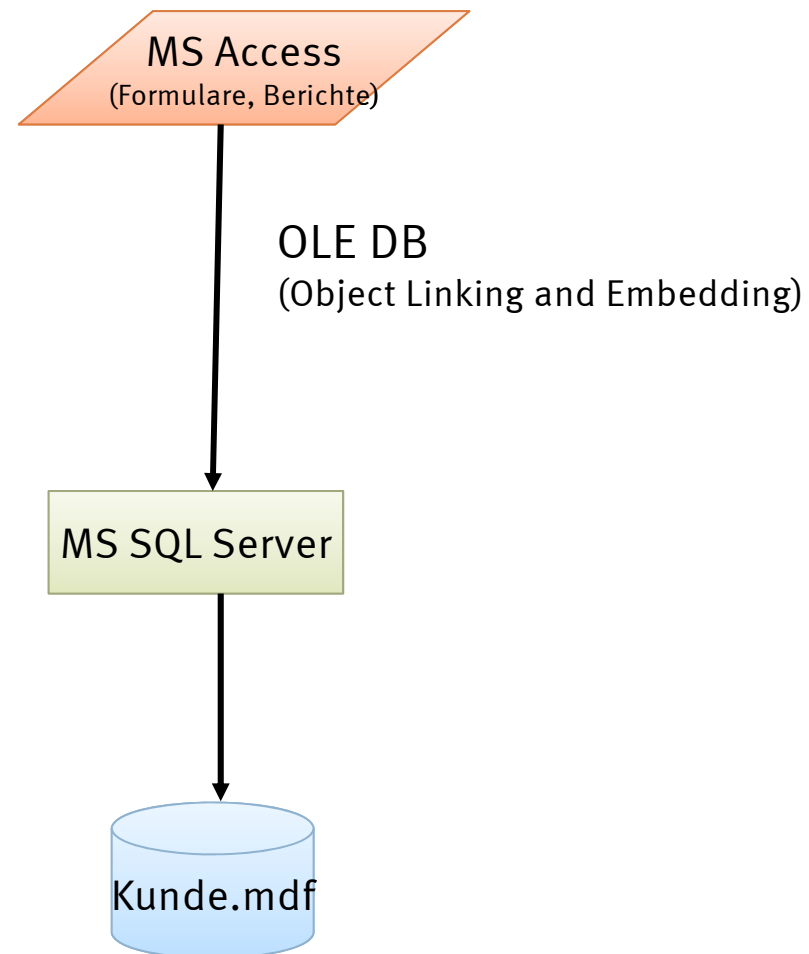
Microsoft  
SQL Server

	
Unternehmen	Microsoft Erste Version 1992
Lizenz	Kommerziell
GUI	integriert Formulare, Berichte



# MS Access als Frontend

	
Unternehmen	Microsoft Erste Version 1989
Lizenz	Kommerziell
GUI	z.B. MS Access 



# Oracle DBMS

	<b>ORACLE®</b>
Unternehmen	Gegründet 1977
Lizenz	Kommerziell
Version	Oracle Version 19c Express Edition (OTN)
GUI	SQLDeveloper 

GUI

SQLDeveloper

Java (JDBC)

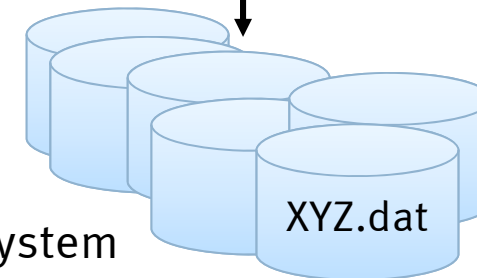
Oracle HTTP  
Server

DBMS




Oracle DBMS

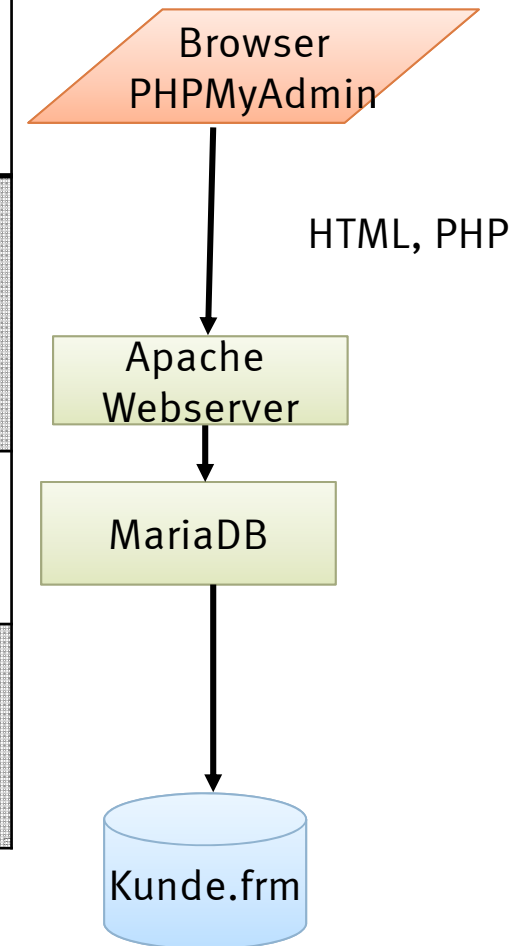
Dateisystem

XYZ.dat





		 <b>XAMPP</b> 
Unternehmen	1995 gegründet 2008 von Sun übernommen 2010 von Oracle gekauft	MariaDB ist ein Fork der MySQL-DBMS (ab 2010) *
Lizenz	GPL (Community Version) und Kommerziell	GNU General Public Licence
GUI	MySQL Workbench oder MySQL Query Browser	PHPMyAdmin, MySQL Workbench oder MySQL Query Browser



\*) Daten- und Tabellen-Definitionsdateien (.frm) sind kompatibel zu der entsprechenden MySQL-Version



The screenshot displays the phpMyAdmin web interface in a browser window. The address bar shows 'localhost/phpmyadmin/'. The interface includes a top navigation bar with tabs for 'Datenbanken', 'SQL', 'Status', 'Benutzerkonten', 'Exportieren', 'Importieren', 'Einstellungen', 'Replikation', 'Variablen', 'Zeichensätze', and 'Formate'. The left sidebar shows a tree view of databases: 'Neu', 'buchhandlung', 'information\_schema', 'mysql', 'performance\_schema', 'phpmyadmin', and 'test'. The main content area is divided into three panels: 'Allgemeine Einstellungen' (General Settings), 'Anzeige-Einstellungen' (Display Settings), and 'Datenbank-Server' (Database Server). The 'Allgemeine Einstellungen' panel shows the 'Zeichensatz/Kollation der MySQL-Verbindung' set to 'utf8mb4\_unicode\_ci'. The 'Anzeige-Einstellungen' panel shows the 'Sprache - Language' set to 'Deutsch - German', the 'Design' set to 'pmahomme', and the 'Schriftgröße' (Font Size) set to '82%'. The 'Datenbank-Server' panel lists server details: 'Server: 127.0.0.1 via TCP/IP', 'Server-Typ: MariaDB', 'Server-Version: 10.1.13-MariaDB - mariadb.org binary distribution', 'Protokoll-Version: 10', 'Benutzer: root@localhost', and 'Server-Zeichensatz: UTF-8 Unicode (utf8)'. The 'Webserver' panel lists web server details: 'Apache/2.4.17 (Win32) OpenSSL/1.0.2d PHP/5.6.21', 'Datenbank-Client Version: libmysql - mysqlnd 5.0.11-dev - 20120503 - \$Id: 76b08b24596e12d4553bd41fc93cccd5bac2fe7a \$', 'PHP-Erweiterung: mysqli', and 'PHP-Version: 5.6.21'. The 'phpMyAdmin' panel lists version information: 'Versionsinformationen: 4.5.1, aktuelle stabile Version: 4.6.4', 'Dokumentation', 'Wiki', 'Offizielle Homepage', 'Mitmachen', 'Unterstützung erhalten', and 'Liste der Änderungen'. A 'Konsole' tab is visible at the bottom left.

Server: 127.0.0.1

**Allgemeine Einstellungen**

Zeichensatz/Kollation der MySQL-Verbindung: utf8mb4\_unicode\_ci

**Anzeige-Einstellungen**

Sprache - Language: Deutsch - German

Design: pmahomme

Schriftgröße: 82%

Weitere Einstellungen

**Datenbank-Server**

- Server: 127.0.0.1 via TCP/IP
- Server-Typ: MariaDB
- Server-Version: 10.1.13-MariaDB - mariadb.org binary distribution
- Protokoll-Version: 10
- Benutzer: root@localhost
- Server-Zeichensatz: UTF-8 Unicode (utf8)

**Webserver**

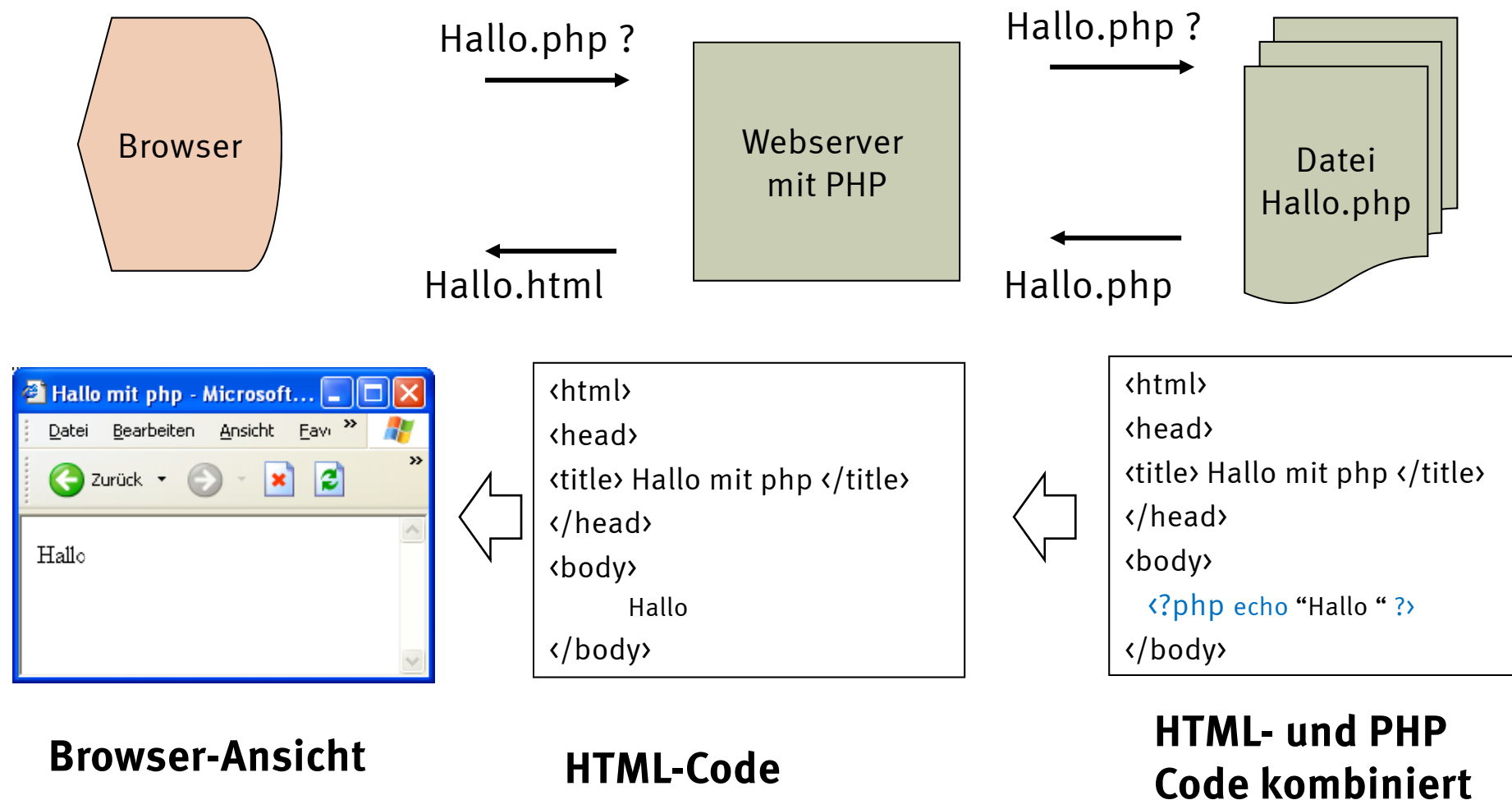
- Apache/2.4.17 (Win32) OpenSSL/1.0.2d PHP/5.6.21
- Datenbank-Client Version: libmysql - mysqlnd 5.0.11-dev - 20120503 - \$Id: 76b08b24596e12d4553bd41fc93cccd5bac2fe7a \$
- PHP-Erweiterung: mysqli
- PHP-Version: 5.6.21

**phpMyAdmin**

- Versionsinformationen: 4.5.1, aktuelle stabile Version: 4.6.4
- Dokumentation
- Wiki
- Offizielle Homepage
- Mitmachen
- Unterstützung erhalten
- Liste der Änderungen

Konsole

# Prinzip PHP-Webserver



- Java

Connection con=

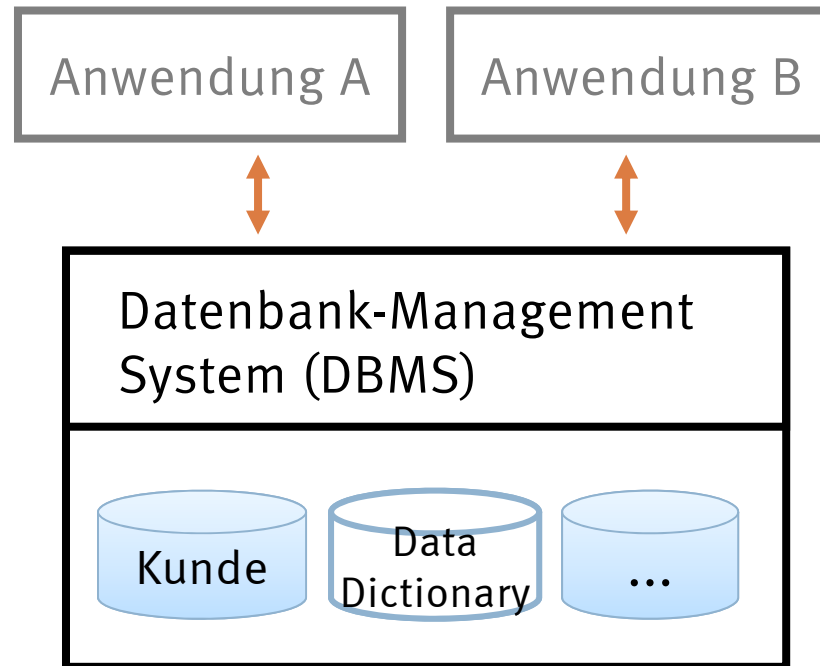
```
DriverManager.getConnection ("localhost", "username", "password");
```

- PHP

```
<?php
```

```
$conn = new mysqli("localhost", "username", "password");
```

```
?>
```



Wie kommunizieren die Anwendungen mit dem DBMS?

- Direkte Verlinkung
- OLE
- JDBC
- PHP





we  
focus  
on  
students



# Datenbankadministration

## Benutzerverwaltung

**Fachhochschule  
Dortmund**

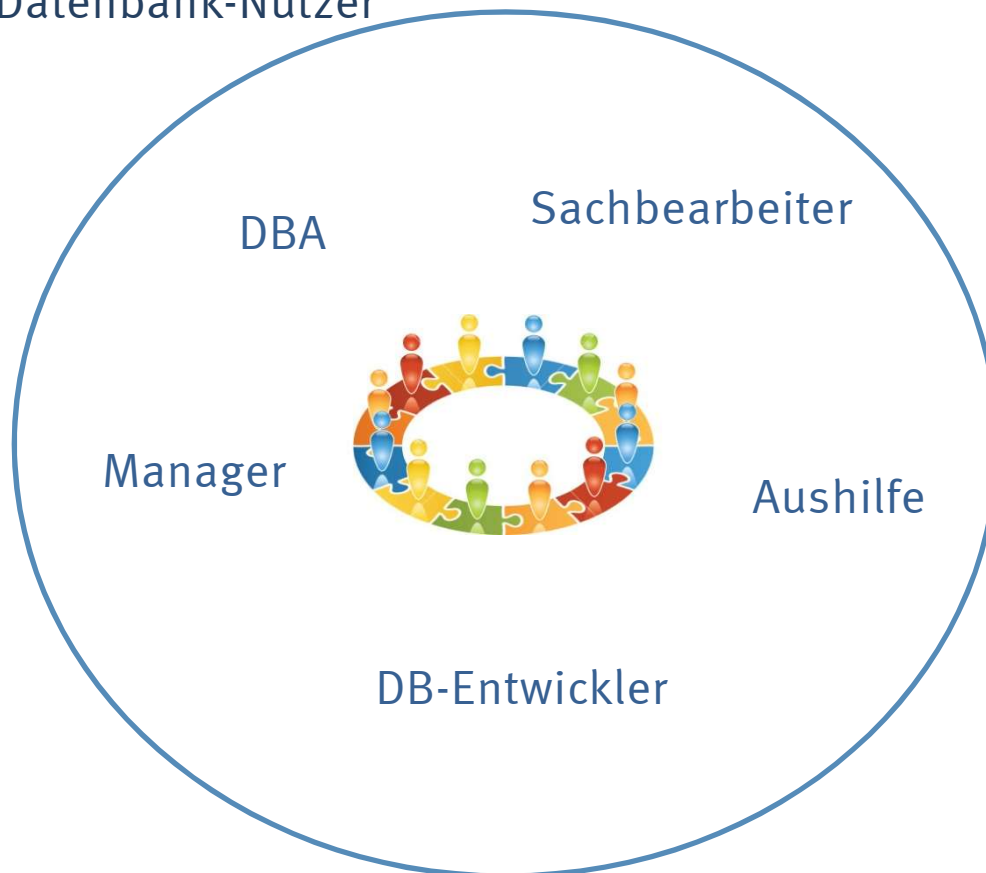
University of Applied Sciences

© 2020 - Prof. Dr. Inga Marina Saatz

# Datenbankbenutzer

Der Datenzugriff erfolgt nur über das DBMS und das DBMS kontrolliert die Benutzerberechtigungen bei jedem Zugriff. Die Zugriffsrechte werden im Data Dictionary gespeichert.

## Datenbank-Nutzer



- ▶ Datenbankentwickler
  - ▶ Systemanalyse
  - ▶ Anwendungsentwicklung
  - ▶ Beantwortung von Ad-hoc-Anfragen
- ▶ Datenbankadministratoren (DBA)
  - ▶ Datenbankdesign
  - ▶ Verwaltung
  - ▶ Überwachung
  - ▶ Performance-Tuning

# Rollen (Oracle)

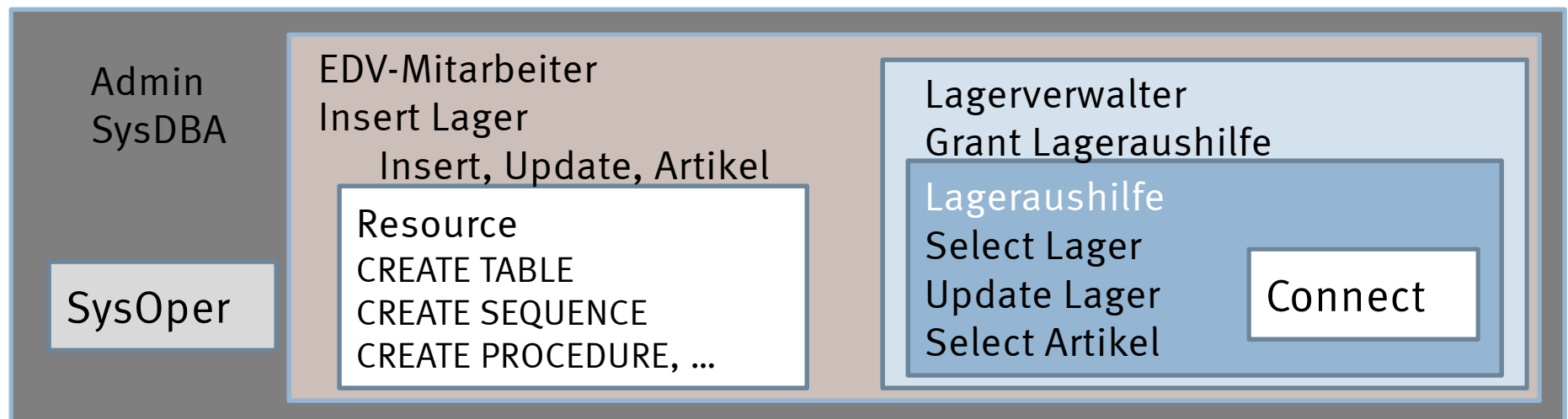
Prof. Dr. I.M. Saatz

Datenbanken 1

Fachbereich Informatik

3

- Oracle
  - Rollen
    - eine Rolle ist eine benannte Sammlung von Einzelrechten
    - Rollen lassen sich Nutzern zuweisen
    - Rollen können auch an andere Rollen vergeben werden, dadurch lassen sich Rechte-Hierarchien schaffen
    - Beispiel für eine Rechte-Hierarchie mit unterschiedlichen Rollen:



# Oracle: Benutzer anlegen

Prof. Dr. I.M. Saatz

Datenbanken 1

Fachbereich Informatik

4

- Anlegen eines neuen Benutzers (Common User)

```
CREATE USER C##myUSER  
    IDENTIFIED BY geheim  
    ACCOUNT UNLOCK           // nicht gesperrt  
    CONTAINER=ALL;  
ALTER USER C##Saatz quota 100M on USERS;
```

- Benutzer löschen:

```
DROP USER C##myUSER
```



- Vergabe von Objekt-Privilegien

```
GRANT {<system_priv>|<role>},...  
TO {<user>|<role>|public},...  
[WITH GRANT OPTION]
```

- Beispiel

```
GRANT CREATE TABLE  
TO C##myUSER
```

# Rechtevergabe (Oracle)

Prof. Dr. I.M. Saatz

Datenbanken 1

Fachbereich Informatik

6

## Beispiele für benötigte Rechte

Bereich	Beispiel	Bemerkung
DB-Schema anlegen	GRANT CREATE TABLE TO ...; GRANT CREATE SEQUENCE TO ... ; GRANT SELECT ON ... TO ...;	Tabellen erzeugen Sequence erstellen Lesezugriff erteilen
Benutzer administrieren	GRANT CREATE TABLESPACE TO ...; GRANT CONNECT TO ...;  GRANT SELECT ANY DICTIONARY TO ...;	Tablespace erstellen Berechtigung, um sich mit der DB zu verbinden Zugriff auf das Data Dictionary
DB-Programme erstellen	GRANT CREATE TRIGGER TO ...; GRANT CREATE PROCEDURE TO ...; GRANT EXECUTE ON ... TO ...;	Prozeduren erstellen Trigger erstellen Prozedur ausführen

## Vergabe von System-Privilegien

```
GRANT {<system_priv>|<role>},...  
TO {<user>|<role>|public},...  
[WITH ADMIN OPTION]
```

*Weitergegebenes Recht bleibt erhalten,  
wenn dem Rechtgeber das Recht entzogen wird*

Oracle	Beschreibung
SYSDBA	Recht, Tabellen anderer Benutzer einzusehen
SYSOPER	DB hoch/runter fahren
CONNECT	Recht, sich mit der Datenbank zu verbinden
RESOURCE	Recht, Tabellen oder Indizes zu erstellen

# Entzug von Rechten

Prof. Dr. I.M. Saatz

Datenbanken 1

Fachbereich Informatik

8

- Entzug von Rechten

```
REVOKE priv_type [(column_list)],...  
ON [object_type] {tbl_name | * | *.* | db_name.*}  
FROM <user>
```

- Entzug aller Rechte

```
REVOKE ALL PRIVILEGES, GRANT OPTION  
FROM <user>
```

- Beispiel

```
REVOKE CREATE TABLE FROM C##myUSER
```

# Zusammenfassung

Prof. Dr. I.M. Saatz

Datenbanken 1

Fachbereich Informatik

9

- Nutzer anlegen und löschen
  - CREATE USER
  - DROP USER
  
- Rechte vergeben und entziehen
  - GRANT
  - REVOKE
  - Admin-Option
  - Grant-Option