



# WARUM BRAUCHEN WIR DATENBANKEN?

Digitale Speicherung von Daten --- Datenbanken --- DBMS --- Modelle ---  
Tabellen --- Beziehungen --- Schlüssel

# DATEN SIND...

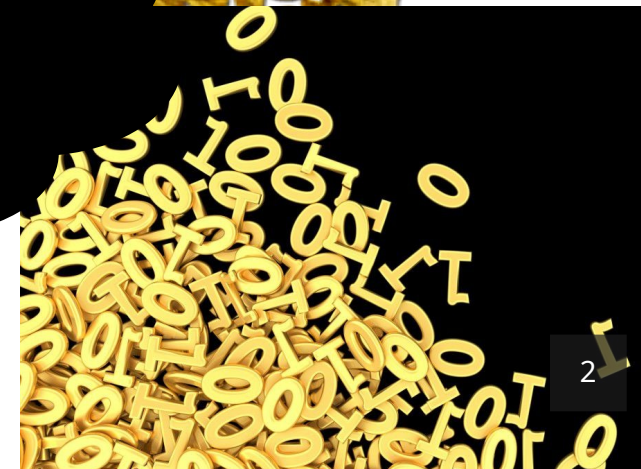
- ... das neue Gold!



**DATA**



Warum?



# WARUM SIND DATEN DAS „NEUE GOLD“?

Unter anderem ...

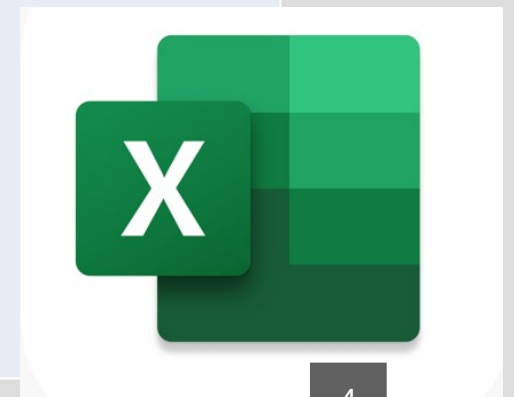
- Natürliche **Ressource** des digitalen Zeitalters
- Enormes **Wachstumspotenzial**
- Begrenzte Verfügbarkeit und **Exklusivität**
- **Wertspeicherung** und langfristiger Nutzen
- Verarbeitung und **Analyse** für wertvolle Erkenntnisse
- Handel und **Monetarisierung** von Daten
- **Transformation** von Industrien



# DIGITALE SPEICHERUNG VON DATEN

- Eine Immobilienfirma verwaltet Grundstücke und speichert
  - Ort, Grundstückname, Eigentümer (mehrere)
- Einfache Lösung: **Speicherung in Excel**

Nr	Ort	Grundstück	Eigentümer1	Eigentümer2	Eigentümer3
1	Frankfurt a.M.	Paulsplatz 20	H. Mayer, Berliner Str. 1, Hamburg	Anja Mayer, Berliner Str. 1, Hamburg	
2.	Frankfurt	Waldstr. 1a	Horst Mayer, Berliner Straße 1		Anja Mayer
3	Hauptstr. 1	Dresden	Fischer, Rolf, Schulstr. 17, 10001 - keine - Berlin		- keine -
2	Dresden	Hauptstr. 1	Rolf Fischer, Schulstr. 17, Berlin		



# DIGITALE SPEICHERUNG VON DATEN

- Einfache Lösung

Nr	Ort	Eigentümer1	Eigentümer2
1	Frankfurt a.M.	Anja Mayer, Berliner Str.	
2	Frankfurt	Horst Fischer, Berliner Str.	Anja Mayer
3	Hauptstr. 1	Fischer, Rolf, Schulstr. 17, 100 Berlin	- keine -
2	Dresden	Rolf Fischer, Schulstr. 17, Berlin	

Welche Probleme gibt es in dem Beispiel?



# DIGITALE SPEICHERUNG VON DATEN

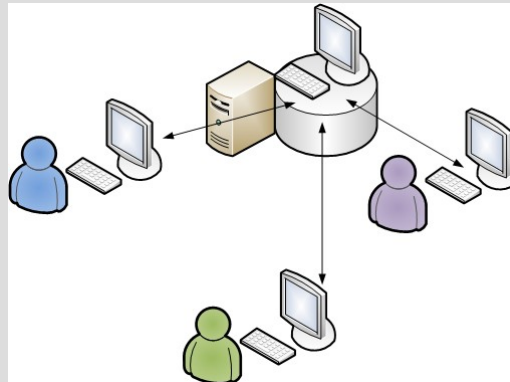
1. In Spalte A sind doppelte Nummern und sogar Texte möglich.
  2. Es sind doppelte Datensätze möglich.
  3. Was, wenn es mehr als drei Eigentümer gibt?
  4. Liegt das zweite Grundstück auch in Frankfurt am Main, oder in Frankfurt an der Oder?
  5. Sind H. Mayer und Horst Mayer ein und dieselbe Person?
  6. In welcher Stadt wohnt Horst Mayer?
  7. Wie soll man nach „Anja Mayer“ filtern?
  8. Wie ändert man die Adresse von „Anja Mayer“?
  9. Dritte Zeile: Ort und Grundstücke vertauscht.
- ... usw.



# DIGITALE SPEICHERUNG VON DATEN

Weitere Probleme u.a.

- Langsamer Zugriff bei großen Datenmengen
- Kein Multi-User-Support



**Deshalb: DATENBANKSYSTEME  
(DBS)**

DESHALB...

DATENBANKSYSTEME (DBS)



## DEFINITION

**Datenbanksysteme** dienen zur Beschreibung, Speicherung, Verwaltung und Wiedergewinnung großer Datenmengen. Sie bieten **Schutz vor Datenverlust** und **unberechtigten** oder **unkontrolliertem Zugriff**.

Durch **Vermeidung von Redundanzen** und Überprüfung von Integritätsbedingungen werden Inkonsistenzen vermieden.

Datenbanksysteme bieten einheitliche **Schnittstellen**, die Möglichkeit Daten zu verknüpfen und gewähren mehreren Benutzern gleichzeitig Zugriff auf die Daten.

# GRUNDBEGRIFFE: DATENBANK

## Daten**bank**

- Banken verwalten **Geld**
  - **Fachleute** kümmern sich darum
  - Geld ist **sicher**
  - **Zugriff** erfolgt nach klaren Regeln



## **Daten**bank

- Datenbanken verwalten **Daten**
  - **Fachleute** kümmern sich darum
  - Daten sind **sicher**
  - **Zugriff** erfolgt nach klaren Regeln



## DEFINITION

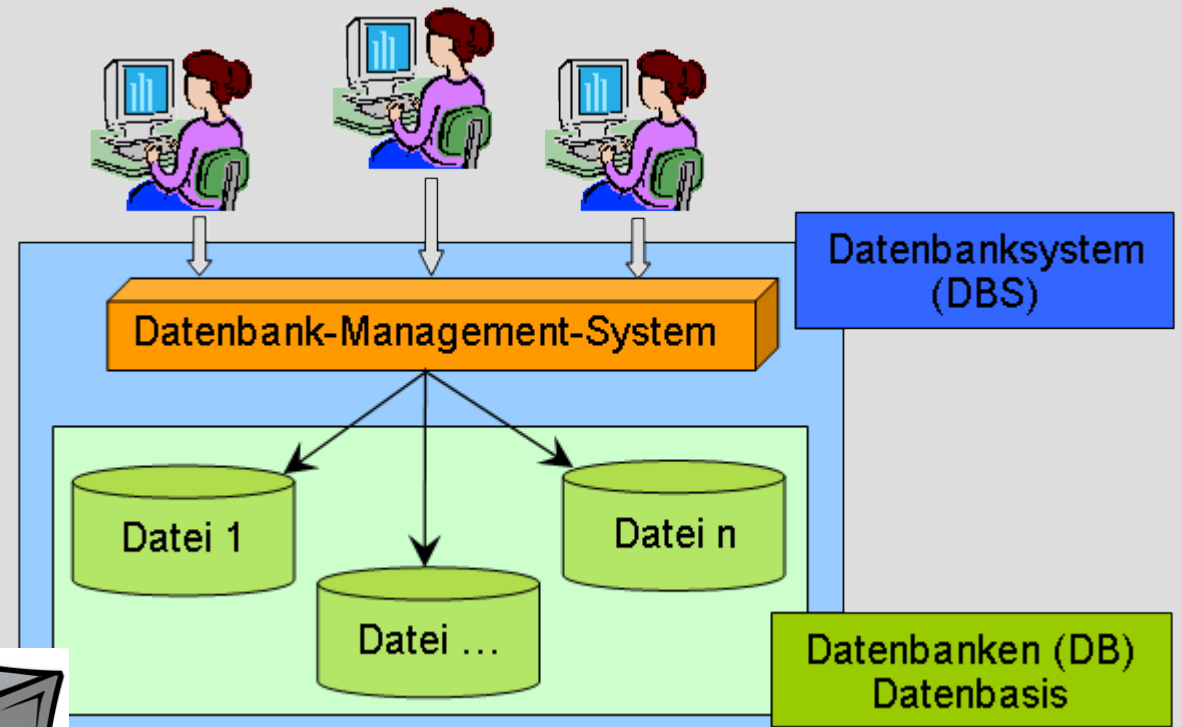
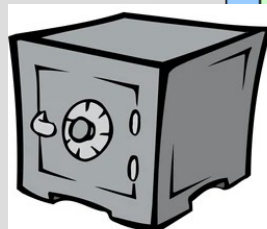
Eine **Datenbank** ist eine Datei,  
in welcher große Mengen von  
Daten gespeichert werden.

# GRUNDBEGRIFFE: DBMS

## Datenbankmanagementsystem

- Zugriff auf Daten über eine Schnittstelle (DBMS)
- DBMS verwaltet die Daten
- „**Tresorraum**“ einer Bank

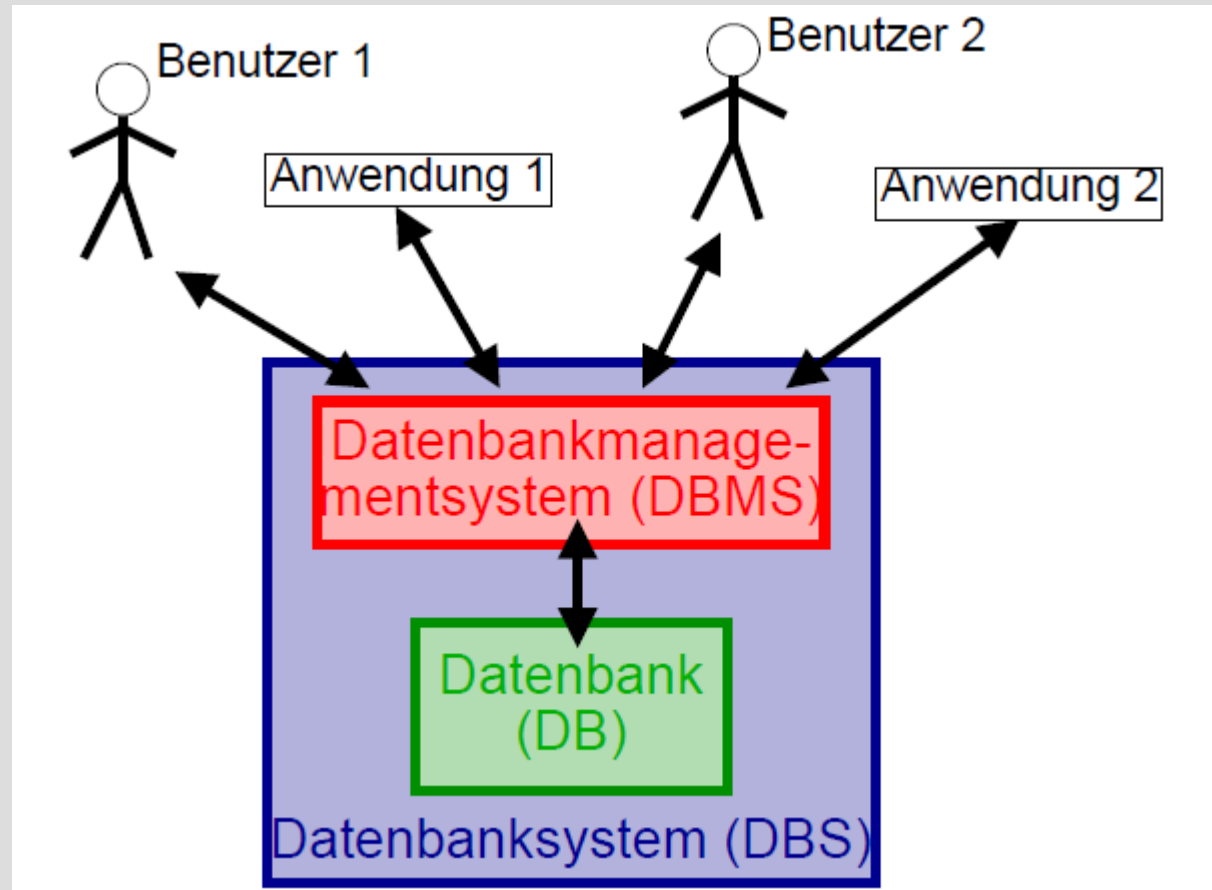
H2, Oracle DB, **MySQL**, **MariaDB**,  
Microsoft SQL Server, Derby  
Microsoft Access, ...



## DEFINITION

**Ein Datenbankmanagementsystem** ist eine Software, welche Daten in einer Datenbank verwaltet und darauf Zugriff gewährt.

# DBS VS. DBMS



# GRUNDBEGRIFFE: DB-MODELLE

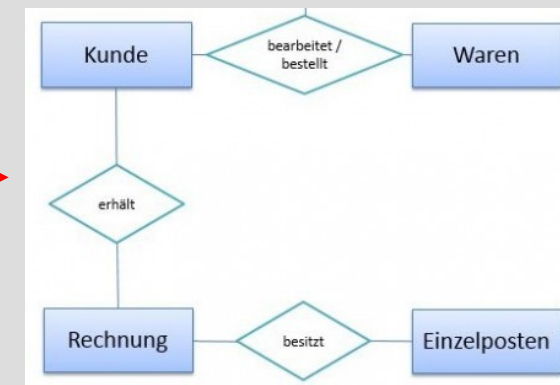
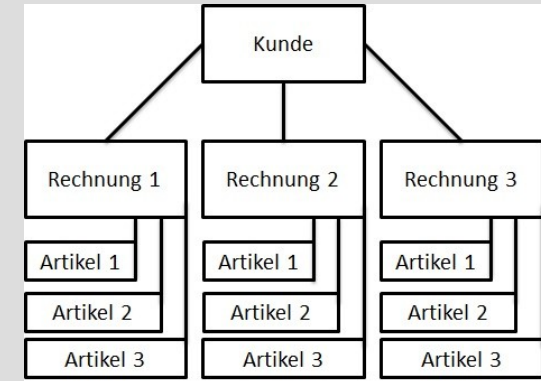
## Datenbankmodell

- Wie ist meine Datenbank aufgebaut?
- Datenbank aus der „Adlerperspektive“



## Beispiele

- Hierarchisch
- Netzwerk
- Objektorientiert
- **Relational**
- vermehrt auch ander (z.B. „no-sql“)





## DEFINITION

Das **Relationenmodell** bildet Daten in Form von Tabellen ab.

Eine Relation ist eine **mathematische Beschreibung** einer Tabelle.





Viele der gängigen Datenbanksysteme sind relationale Datenbanksysteme, z.B. **MySQL**, **MariaDB**, SQLite, Oracle, PostgreSQL.

**!!! In den letzten Jahren werden auch immer mehr Nicht-Relationale-Datenbank-Systeme (z.B. nosql) verwendet !!!**

# GRUNDBEGRIFFE: TABELLEN

## Tabellen im **Relationenmodell**

- Einfache Möglichkeit, Daten zu speichern

Verein			Sp	S	U	N	T	GT	TD	Pkte
1		Bayern	34	21	8	5	92	38	54	71
2		Dortmund	34	22	5	7	83	44	39	71
3		RB Leipzig	34	20	6	8	64	41	23	66
4		Union Berlin	34	18	8	8	51	38	13	62

Spaltenüberschrift:  
Feldname/Attribut

Zeilen:  
**Datensätze**




Spalten:  
**Datenfelder (Felder)**

Inhalt der Zelle:  
**Wert**

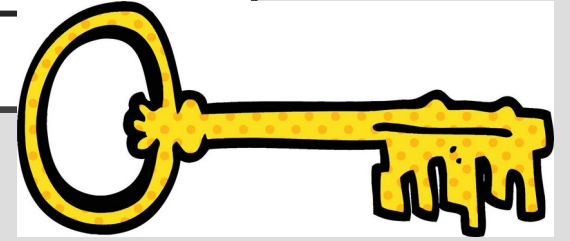
# GRUNDBEGRIFFE: ENTITÄTEN

- Entitäten (engl. Entities) sind Objekte in einer Datenbank und enthalten **Informationen**
- Beispiel Datenbank zu Fußball
  - Entität „**Bundesliga**“ steht für alle Vereine mit den wichtigsten Daten
  - Bundesliga-Entität hat **Attribute** „Verein“, „Spiele“, „Siege“ ... etc.
- Jede **Zeile in einer Tabelle** entspricht einem Datensatz, also einer **Instanz dieser Entität**

Dieser Datensatz  
enthält die  
Entitäts-Typen  
„Verein“, Spiele,  
Siege, ... etc.

Verein	Sp	S	U	N	T	GT	TD	Pkte	Letzte 5
1  VfB Stuttgart	1	1	0	0	5	0	5	3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2  Bayern	1	1	0	0	4	0	4	3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3  Union Berlin	1	1	0	0	4	1	3	3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

# GRUNDBEGRIFFE: SCHLÜSSEL



Beispiel: Datenbank für eine Bücherei

BuchNr	Kategorie	Autor	Titel
1A		Melchart Erwin	Moran - Die letzten Krieger de
2A		Markstein Hein	Heißer Boden Mittelamerika
3A		Bruckner Karl	Lale die Türkin
4A		Bruckner Karl	Lale die Türkin
5A		Sklenitzka Franz	Aug'um Aug',Zahn um Zahn,H
6A		London Jack	Wolfsblut
7A		Defoe Daniel	Robinson Crusoe
8A		Legère Werner	Ich war in Timbuktu

Lösung:  
Eindeutiger  
Schlüssel

Problem:  
Doppelter Eintrag

**Schlüssel identifizieren Datensätze eindeutig**

# SCHLÜSSELARTEN

- Eindeutiger Schlüssel

Primärschlüssel

Auftragsnummer	Kunde	Umsatz
90001	Firma 1 GmbH	1.394,49 €
90002	Firma 2 GmbH	532,20 €
90003	Firma 1 GmbH	19.244,32 €
90004	Firma 3 GmbH	23,39 €

# SCHLÜSSELARTEN

- Zusammengesetzter Schlüssel

Primärschlüssel

Auftrags ID	Positions ID	Kunde	Produkt
90001	1	Firma 1 GmbH	Äpfel
90001	2	Firma 1 GmbH	Orangen
90002	1	Firma 2 GmbH	Kirschen
90003	1	Firma 1 GmbH	Orangen

# SCHLÜSSELARTEN

- Künstlicher Schlüssel

Primärschlüssel

ID	Auftrags ID	Kunde	Produkt
0001	90001	Firma 1 GmbH	Äpfel
0002	90001	Firma 1 GmbH	Orangen
0003	90002	Firma 2 GmbH	Kirschen
0004	90003	Firma 1 GmbH	Orangen



# SCHLÜSSELARTEN

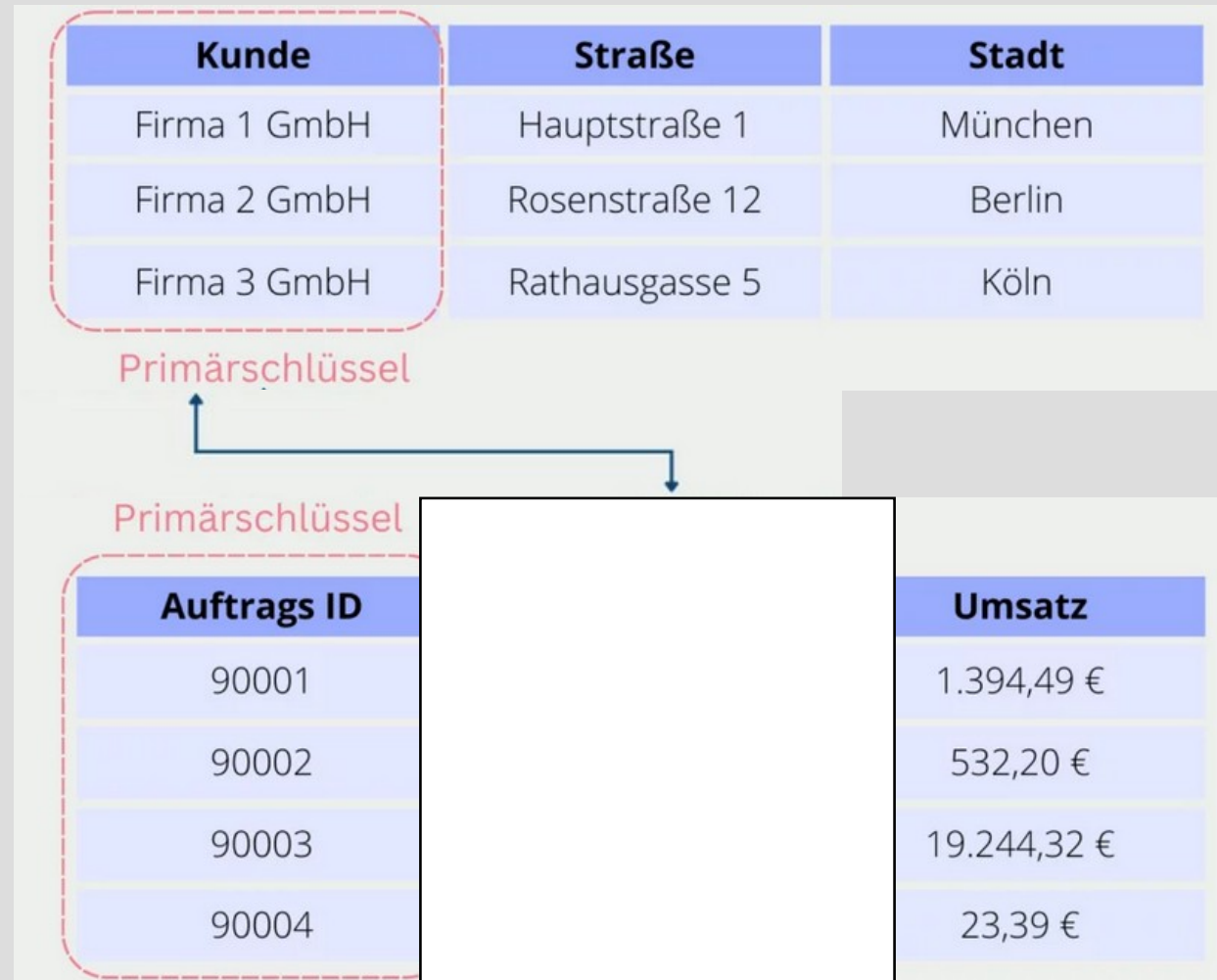
- Künstlicher Schlüssel

Primärschlüssel

ID	Auftrags ID	Kunde	Produkt
0001	90001	Firma 1 GmbH	Äpfel
0002	90001	Firma 1 GmbH	Orangen
0003	90002	Firma 2 GmbH	Kirschen
0004	90003	Firma 1 GmbH	Orangen

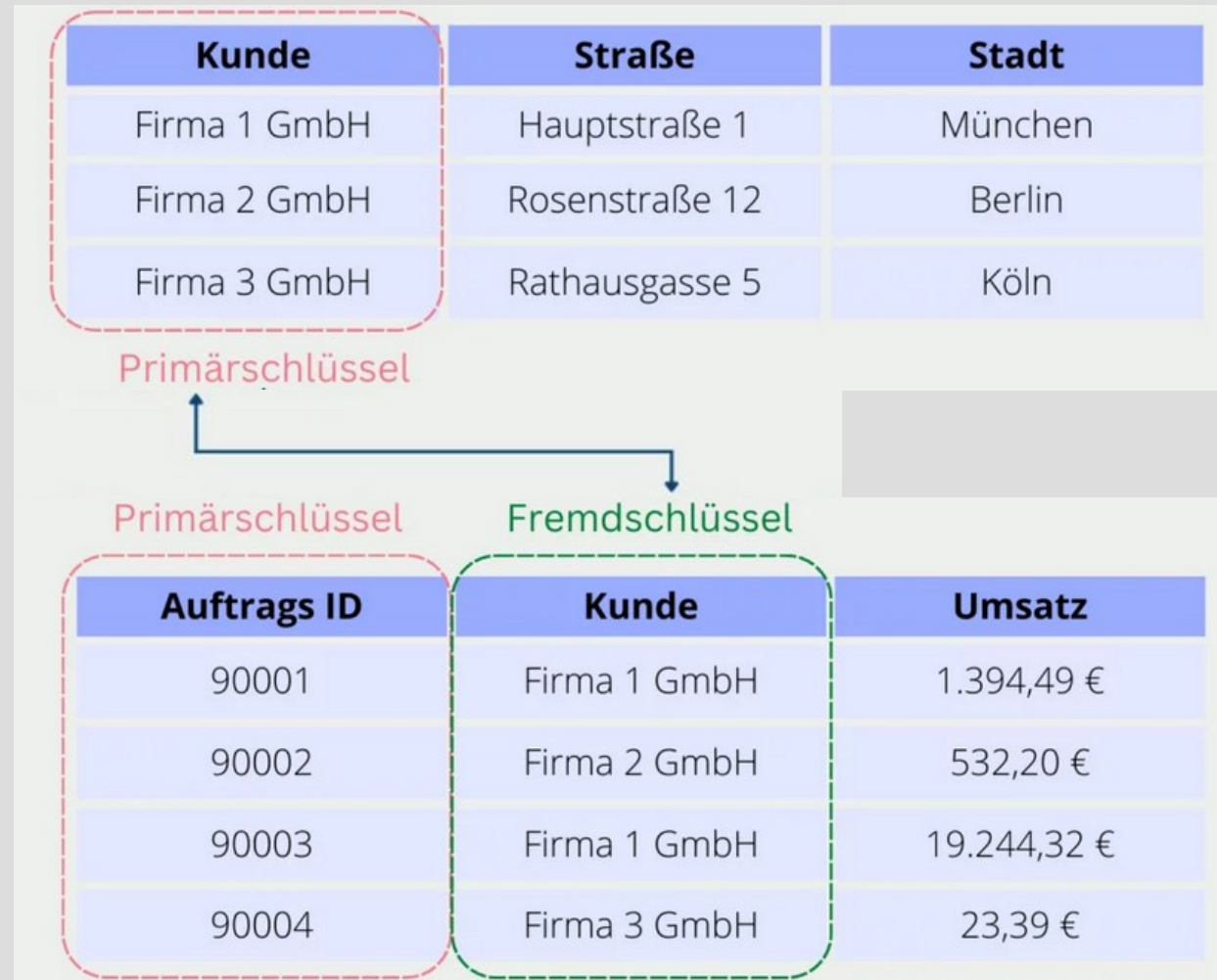
# SCHLÜSSELARTEN

- Fremdschlüssel



# SCHLÜSSELARTEN

- Fremdschlüssel



# SCHLÜSSEL: ZUSAMMENFASSUNG

## **Eindeutiger Primärschlüssel:**

- Eindeutige Identifikation, z.B. Sozialversicherungsnummer

## **Künstlicher Primärschlüssel:**

- Nicht natürlich vorkommend, z.B. Schülernummer

## **Zusammengesetzter Primärschlüssel:**

- Aus mehreren Elementen bestehend, z.B. Nachname + Geburtsdatum

## **Fremdschlüssel:**

- Verknüpfung zu einer anderen Tabelle, z.B. Primärschlüssel von Tabelle A als Fremdschlüssel in Tabelle B

# GRUNDBEGRIFFE: BEZIEHUNGEN

## Tabellen können Beziehungen miteinander eingehen

- Ziel: Aufteilung zusammengehöriger Daten

