



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 ...

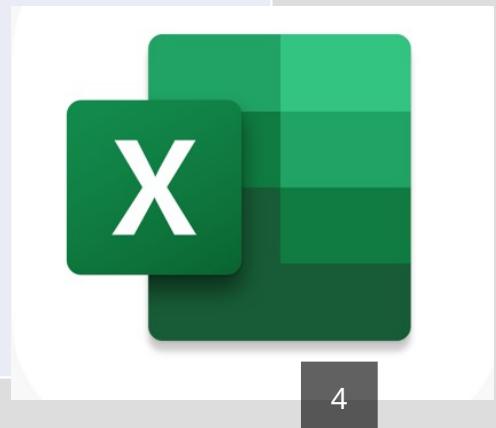
- Natürliche **Ressource** des digitalen Zeitalters
- Enormes **Wachstumspotenzial**
- Begrenzte Verfügbarkeit und **Exklusivität**
- **Wertspeicherung** und langfristiger Nutzen
- Verarbeitung und **Analyse** für wertvolle Erkenntnisse
- Handel und **Monetarisierung** von Daten
- **Transformation**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

Nr	Ort	Platzhalter	Platzhalter	Platzhalter	Eigentümer
1	Frankfurt a.M.	P	Haus	Telefonnummer1	Anja Mayer, Berliner Straße 12, Berlin
2.	Frankfurt		Haus	Hausnummer	Horst Mayer, Berliner Straße 12, Berlin
3	Hauptstr. 1			Fischer, Rolf,	Fischer, Rolf, Schulstr. 17, 100 Berlin
2	Dresden	Haus		Rolf Fischer,	Rolf Fischer, Schulstr. 17, Berlin



Welche
Probleme gibt
es in dem
Beispiel?



Eigentümer

Anja Mayer

- keine -



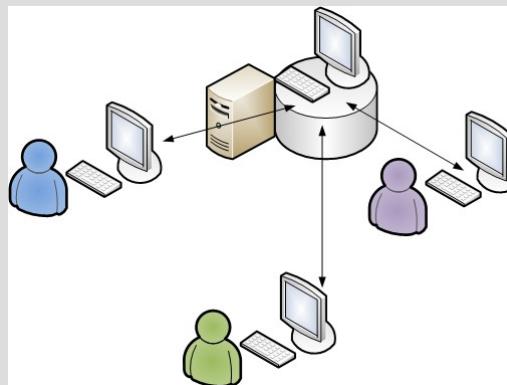
DIGITALE SPEICHERUNG VON DATEN

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

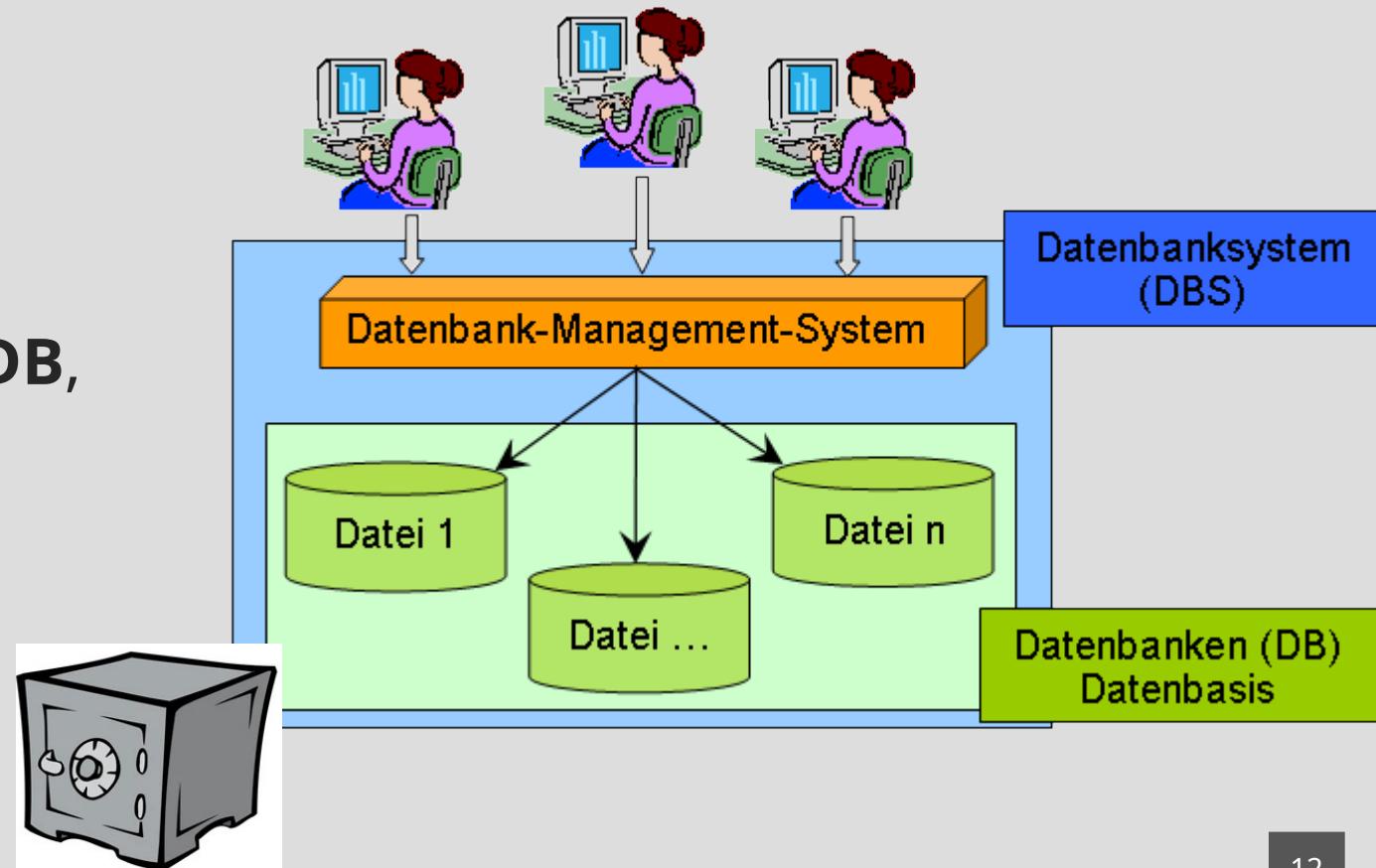
Eine **Datenbank** ist eine Datei,
in welcher große Mengen von
Daten gespeichert werden.

GRUNDBEGRIFFE: DBMS

Datenbankmanagementsystem

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

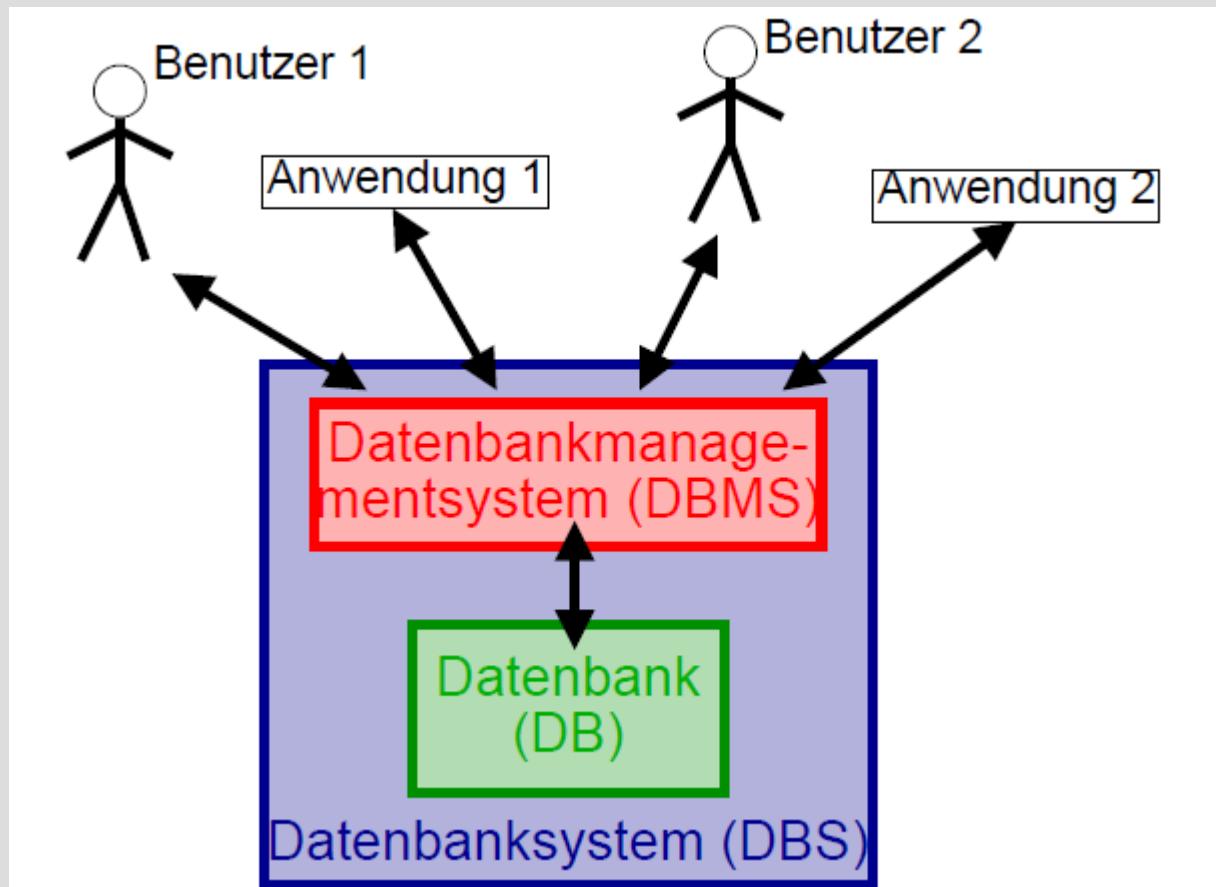
H2, Oracle DB, MySQL, MariaDB,
Microsoft SQL Server, Derby
Microsoft Access, ...



DEFINITION

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

DBS VS. DBMS



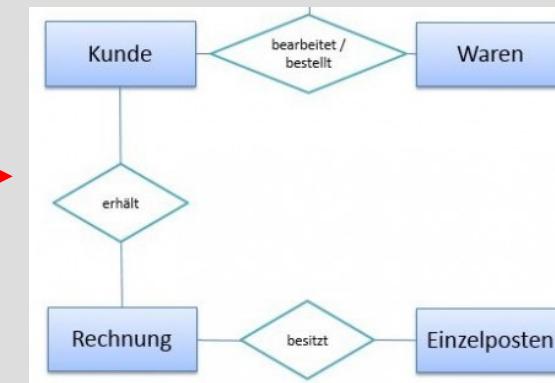
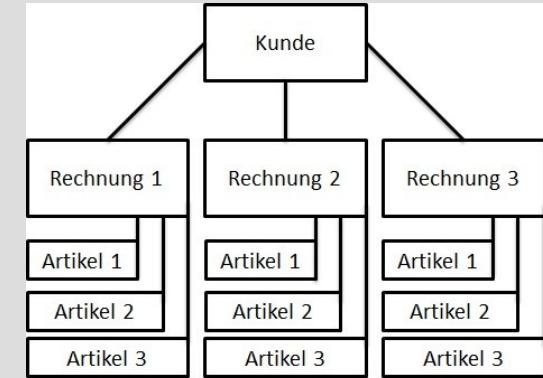
GRUNDBEGRIFFE: DB-MODELLE

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

Spalten:
Datenfelder (Felder)

Inhalt der Zelle:
Wert

Zeilen:
Datensätze

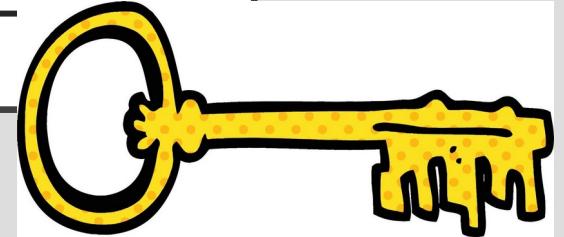
GRUNDBEGRIFFE: ENTITÄTEN

- 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"/>   
2  Bayern	1	1	0	0	4	0	4	3	<input checked="" type="checkbox"/>   
3  Union Berlin	1	1	0	0	4	1	3	3	<input checked="" 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	Legére 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

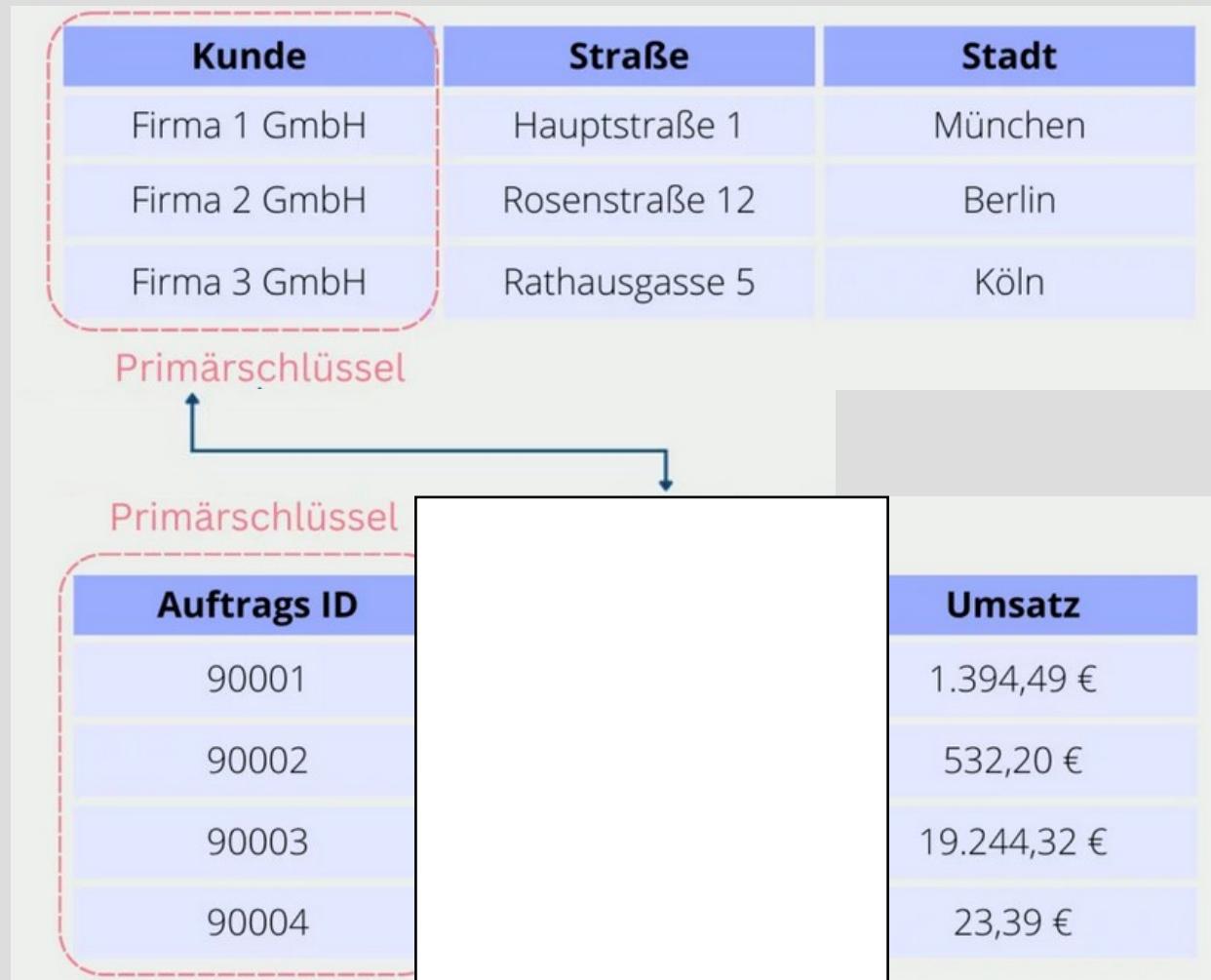
SCHLÜSSELARTEN

- 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

