

# Relationale Datenbanken



# Problemstellung: Dateninkonsistenz und -redundanz

---

ID	Name	Vorname	PLZ	Ort
1	Müller	Peter	35781	Weilburg
2	Schmidt	Bernd	35781	Weilburg
3	Wegner	Hans	35799	Merenberg
4	Maier	Klaus	35799	Merenberg
5	Seibert	Herbert	35799	Merenberg
6	Petersen	Michael	35788	Merenburg

Datenredundanz

Informationsduplikate  
verschwenden Platz

Dateninkonsistenz


Informationsduplikate  
verschwenden Platz

## Lösung: "Zerlegung" in mehrere Tabellen

	ID	Name	Vorname	PLZ	Ort
	1	Müller	Peter	35781	Weilburg
	2	Schmidt	Bernd	35781	Weilburg
	3	Wegner	Hans	35799	Merenberg
	4	Maier	Klaus	35799	Merenberg
	5	Seibert	Herbert	35799	Merenberg
	6	Petersen	Michael	35788	Merenburg



	ID	IDPLZ	Name	Vorname
▶	1	1	Müller	Peter
	2	1	Schmidt	Bernd
	3	2	Wegner	Hans
	4	2	Maier	Klaus




	ID	PLZ	Ort
+	1	35781	Weilburg
+	2	35799	Merenberg

# Primärschlüssel

---

Ein Primärschlüssel kennzeichnet jeden Datensatz in einer Tabelle eindeutig und unterbindet die Eingabe mehrfacher Werte in einem Primärschlüsselfeld.

	Feldname	Felddatentyp
	ID	Zahl
	IDPLZ	Zahl
	Name	Text
	Vorname	Text



Markieren Felder(=Zeilen), die mit in den Primärschlüssel aufgenommen werden sollen und betätigen der Schaltfläche mit dem Schlüssel-symbol

# Arten von Verknüpfungen: 1:1

1:1 Verknüpfung: Zu jedem Datensatz einer Tabelle gibt es genau einen passenden Datensatz in einer anderen Tabelle

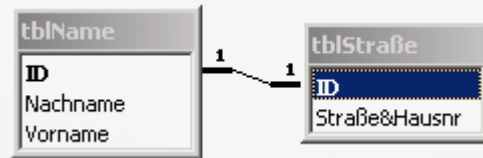
	ID	Nachname	Vorname
+	1	Maier	Werner
+	2	Müller	Walter
+	3	Bauer	Gerd

1:1

	ID	Straße&Hausnr
+	1	Maierweg 5
+	2	Müllerstr. 2
+	3	Bauerallee 7

Primärschlüssel

Primärschlüssel



# Arten von Verknüpfungen: 1:n

1:n Verknüpfung: Zu jedem Datensatz einer Tabelle gibt es genau einen passenden Datensatz in einer anderen Tabelle

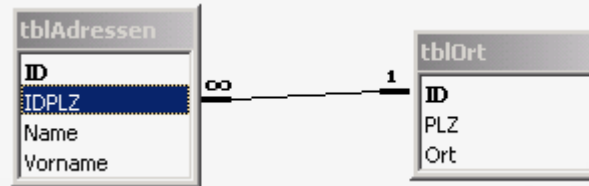
ID	IDPLZ	Name	Vorname
1	1	Müller	Peter
2	1	Schmidt	Bernd
3	2	Wegner	Hans
4	2	Maier	Klaus

1:n

ID	PLZ	Ort
+	1	Weilburg
+	2	Merenberg

Primärschlüssel

Fremdschlüssel



## Arten von Verknüpfungen: n:m

---

n:m Verknüpfung: Beispiel: Zu jedem Artikel gibt es mehrere Lieferanten und zu jedem Lieferant gibt es mehrere Artikel Lösung: "Aufbrechen" der n:m-Beziehung durch eine dritte Tabelle

ID	Name	Vorname	Bezeichnung	Preis	Anzahl
1	Schmidt	Bernd	Disketten	9,90 €	5
2	Müller	Peter	Disketten	9,90 €	4
3	Schmidt	Bernd	Monitor	149,00 €	1
4	Wegner	Hans	Maus	4,90 €	3
5	Müller	Peter	Monitor	149,00 €	2

# Arten von Verknüpfungen: n:m II

ID	Name	Vorname
1	Schmidt	Bernd
2	Müller	Peter
3	Wegner	Hans

1:n

ID	IDNamen	IDProdukte	Anzahl
1	1	1	5
2	2	1	4
3	1	2	1
4	3	3	3
5	2	2	2

1:m

ID	Bezeichnung	Preis
1	Disketten	9,90 €
2	Monitor	9,90 €
3	Maus	4,90 €
4	Monitor	149,00 €



Primärschlüssel

Fremdschlüssel

Fremdschlüssel

Primärschlüssel



## Relationale Datenbanken

---

- ✓ Komplexe Informationen werden auf mehrere Tabellen verteilt, die mit Relationen über Schlüsselfelder miteinander verbunden werden
- ✓ Eine relationale Datenbank besteht aus Tabellen(Tables) und Beziehungen(Relationships)
- ✓ Komplexe Informationen werden auf mehrere Tabellen verteilt, die mit Relationen über Schlüsselfelder miteinander verbunden werden.

# Anomalien

---

	Interpret	Titel	Label	Track1
	T.A.T.U.	Dangerous and Moving	Interscope Records	We Shout
	T.A.T.U.	Dangerous and Moving	Interscope Records	All About Us
	T.A.T.U.	Dangerous and Moving	Interscope Records	Obizienka Nol
	Connor, Sarah	Key to my Soul	Smd Xcl	Music Is The Key
	Connor, Sarah	Key to my Soul	Smd Xcl	Love Is Color-Blind
	Connor, Sarah	Key to my Soul	Smd Xcl	Just One Last Dance
	Connor, Sarah	Naughty but nice	Smd Xcl	Living To Love You
	Connor, Sarah	Naughty but nice	Smd Xcl	Paradise
	Connor, Sarah	Naughty but nice	Smd Xcl	From Zero To Hero

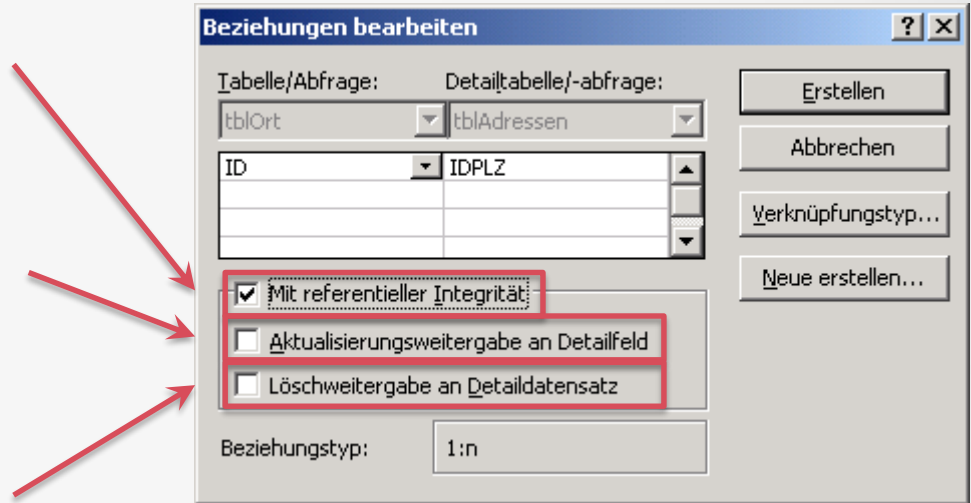
- ✓ Einfügen-Anomalie: Ist noch keine CD gespeichert, kann der Name der Plattenfirmen nicht in der Datenbank gespeichert werden
- ✓ Löschen-Anomalie: Werden alle Tracks von der CD von „T.A.T.U.“ gelöscht, wird auch die Gruppe gelöscht
- ✓ Aktualisieren-Anomalie: Wird das Plattenlabel(z.B. Interscope Records) geändert, müssen alle Daten in der mittleren Tabelle nach diesem zu ändernden Label durchsucht werden.

# Eigenschaften von Verknüpfungen in MS-Access I

Zu jedem Datensatz der Detailtabelle muss ein Datensatz der Mastertabelle gehören

Bei Änderungen an der Mastertabelle werden Änderungen an der Detailstabelle vorgenommen, um die Beziehungen zu erhalten

Beim Löschen von Datensätze der Mastertabelle werden die zugehörigen Datensätze der Detailtabelle gelöscht



# Eigenschaften von Verknüpfungen in MS-Access II

---

Mit referentieller Integrität

Folgerung: Das Aktivieren der ref. Integrität bewirkt allein schon, dass Datensätze nicht aus Versehen gelöscht oder geändert werden können(wenn die Integrität der Daten dadurch verletzt werden würde).

Es erfolgen Warnmeldungen bzw. Hinweise und die Löschung/Änderung in der Mastertabelle kann der Benutzer nur dann ausführen, wenn die zugehörigen Datensätze in der Detailtabelle auf gelöscht/geändert wurden.

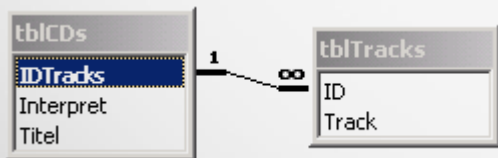
# Referenzielle Integrität - Beispieldaten

## Einzelne Tabellen:

ID	Track
1	Just One Last Dance
1	Love Is Color-Blind
1	Music Is The Key
2	From Zero To Hero
2	Paradise
2	Living To Love You
3	Obizienka Nol
3	All About Us
3	We Shout

IDTracks	Interpret	Titel
+	1 Connor, Sarah	Key to my Soul
+	2 Connor, Sarah	Naughty but nice
+	3 T.A.T.U.	Dangerous and Moving

## Verknüpfungsansicht:



## Master-/Detailansicht:

IDTracks	Interpret	Titel					
1	Connor, Sarah	Key to my Soul					
<table border="1"> <thead> <tr><th>Track</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Just One Last Dance</td></tr> <tr><td>Love Is Color-Blind</td></tr> <tr><td>Music Is The Key</td></tr> <tr><td>*</td></tr> </tbody> </table>		Track	Just One Last Dance	Love Is Color-Blind	Music Is The Key	*	
Track							
Just One Last Dance							
Love Is Color-Blind							
Music Is The Key							
*							
2	Connor, Sarah	Naughty but nice					
<table border="1"> <thead> <tr><th>Track</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>From Zero To Hero</td></tr> <tr><td>Paradise</td></tr> <tr><td>Living To Love You</td></tr> <tr><td>*</td></tr> </tbody> </table>		Track	From Zero To Hero	Paradise	Living To Love You	*	
Track							
From Zero To Hero							
Paradise							
Living To Love You							
*							
3	T.A.T.U.	Dangerous and Moving					
<table border="1"> <thead> <tr><th>Track</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Obizienka Nol</td></tr> <tr><td>All About Us</td></tr> <tr><td>We Shout</td></tr> <tr><td>*</td></tr> </tbody> </table>		Track	Obizienka Nol	All About Us	We Shout	*	
Track							
Obizienka Nol							
All About Us							
We Shout							
*							

# Referenzielle Integrität - Aktualisierungsweitergabe

Vorher:

	IDTracks	Interpret	Titel
+	1	Connor, Sarah	Key to my Soul
+	2	Connor, Sarah	Naughty but nice
+	3	T.A.T.U.	Dangerous and Moving

ID	Track
1	Just One Last Dance
1	Love Is Color-Blind
1	Music Is The Key
2	From Zero To Hero
2	Paradise
2	Living To Love You
3	Obizienka Nol
3	All About Us
3	We Shout

Nachher:

	IDTracks	Interpret	Titel
+	1	Connor, Sarah	Key to my Soul
+	99	Connor, Sarah	Naughty but nice
+	3	T.A.T.U.	Dangerous and Moving

ID	Track
1	Just One Last Dance
1	Love Is Color-Blind
1	Music Is The Key
99	From Zero To Hero
99	Paradise
99	Living To Love You
3	Obizienka Nol
3	All About Us
3	We Shout

Eine Änderung hier ....

...bewirkt automatisch eine Änderung der verknüpften Datensätze dort

# Referenzielle Integrität - Löschweitergabe

Vorher:

	IDTracks	Interpret	Titel
+	1	Connor, Sarah	Key to my Soul
+	2	Connor, Sarah	Naughty but nice
+	3	T.A.T.U.	Dangerous and Moving

ID	Track
1	Just One Last Dance
1	Love Is Color-Blind
1	Music Is The Key
2	From Zero To Hero
2	Paradise
2	Living To Love You
3	Obizienka Nol
3	All About Us
3	We Shout

Nachher:

	IDTracks	Interpret	Titel
+	1	Connor, Sarah	Key to my Soul
+	3	T.A.T.U.	Dangerous and Moving

ID	Track
1	Just One Last Dance
1	Love Is Color-Blind
1	Music Is The Key
#Gelöscht	#Gelöscht
#Gelöscht	#Gelöscht
#Gelöscht	#Gelöscht
3	Obizienka Nol
3	All About Us
3	We Shout

Ein Löschen hier ....

...bewirkt automatisch ein Löschen der verknüpften Datensätze dort







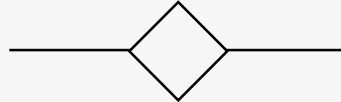
# Begriffe im ER-Modell im Vergleich zum relationalen DBM

---

Entitäten  
(entspricht Tabelle)

Beziehungen  
(entspricht Beziehungen)

Attribute  
(entspricht Felder)



# Begriffe ER-Modell vs relationale Datenbanken I

---

Entität

Beziehung

Attribute

Tabelle

Verknüpfung

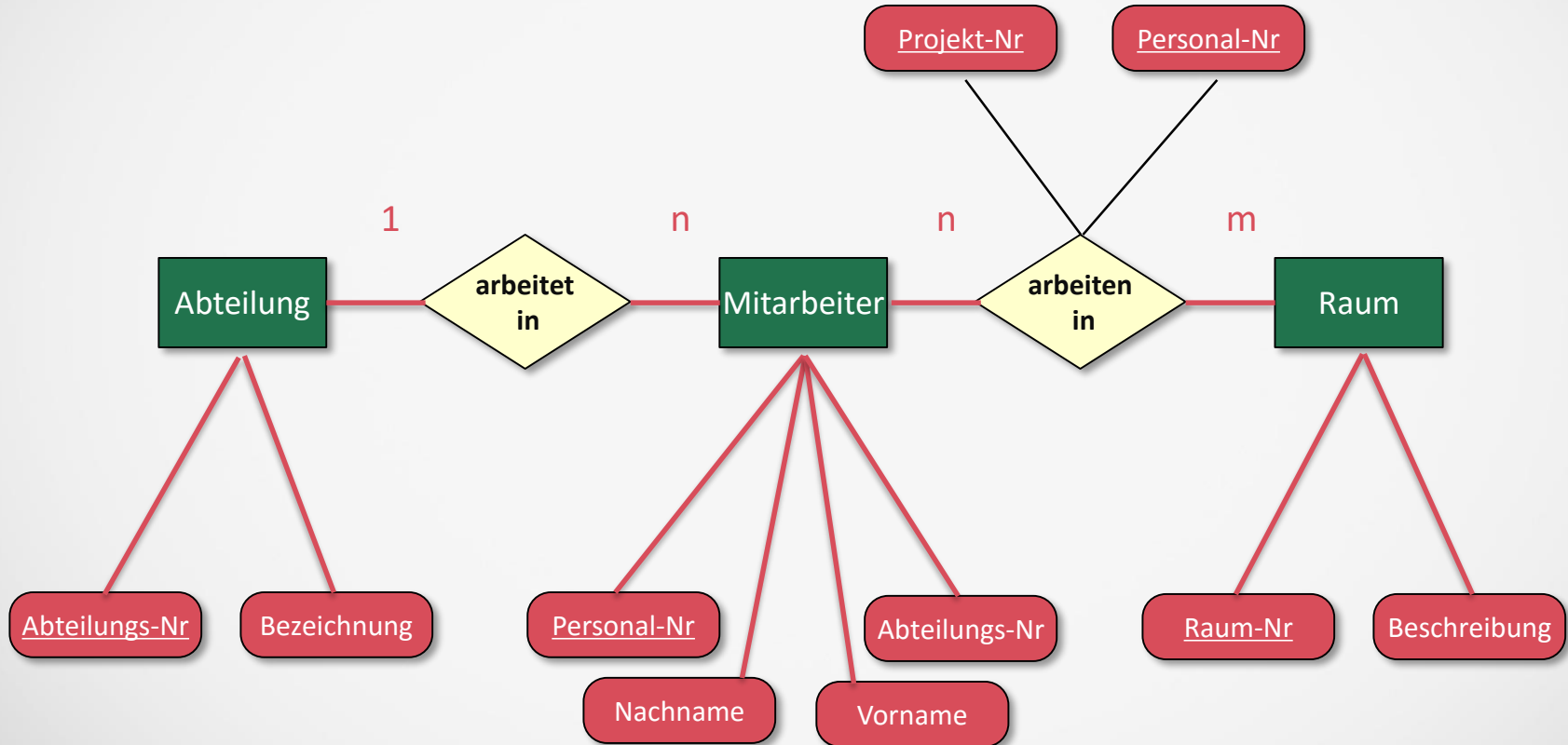
Felder

## Beispiel eines 1:n Beziehung

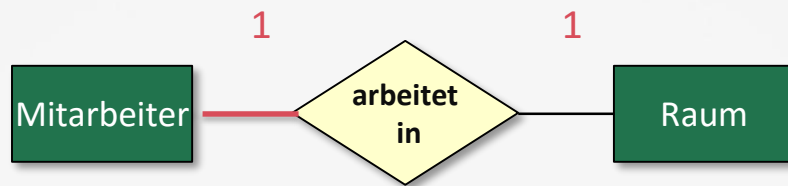
---



# Beispiel: ER-Modell



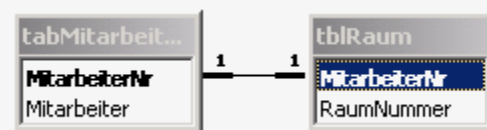
# Auflösen in das relationale Datenbankmodell I



	MitarbeiterNr	Raumnummer
+	1	A203
+	2	B202

1:1

	MitarbeiterNr	Mitarbeiter
+	1	Maier
+	2	Müller



# Auflösen in das relationale Datenbankmodell II



	MitarbeiterNr	Mitarbeiter
+	1	Maier
+	2	Müller
+	3	Degenhardt
+	4	Lüdenberger

1:n

	MitarbeiterNr	ObjektNr
	1	43
	2	43
	2	67
	3	67
	4	43
	3	43

1:m

	ObjektNr	Objektpreis
+	43	130.000,00 €
+	67	256.000,00 €



**TABELLENNAME**(Primärschlüssel, Attribut2, Attribut3,....)

**Transformationsschritte** vom ER-Modell in eine relationale Tabellenstruktur:

- (1.) Der Entitätsmenge entspricht eine Tabelle mit gleichem Namen
- (2.) Eine 1:n Beziehung wird durch die Verknüpfung zwischen den Tabellen festgelegt
- (3.) Eine m:n Beziehung wird durch eine zusätzliche Tabelle mit bel. sinnvollen Namen, die aus den Primärschlüsseln beider Entitäten im ER-Modell festgelegt

**ABTEILUNG**(Abteilungs-Nr, Bezeichnung)

**MITARBEITER**(Personal-Nr, Name, Vorname, Abteilungs-Nr)

**PROJEKTAUSWERTUNG**(Projekt-Nr, Personal-Nr, Stunden)

**PROJEKT**(Projekt-Nr, Beschreibung)

