

Relationale Datenbanken



Begriffe

Schlüsselfeld

Datenfeld

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	Merenberg

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


Widersprüchlichkeit von Datensätzen

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

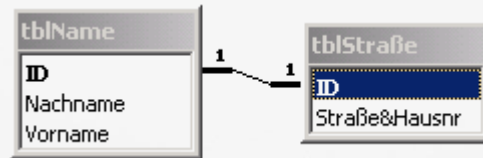
	ID	Nachname	Vorname
+	1	Maier	Werner
+	2	Müller	Walter
+	3	Bauer	Gerd

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 n passende Datensätze in einer anderen Tabelle

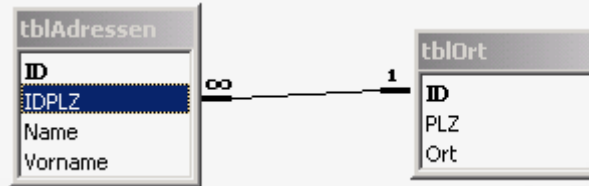
ID	IDPLZ	Name	Vorname
1	1	Müller	Peter
2	1	Schmidt	Bernd
3	2	Wegner	Hans
4	2	Maier	Klaus

1:n

	ID	PLZ	Ort
+	1	35781	Weilburg
+	2	35799	Merenberg

Fremdschlüssel

Primärschlüssel

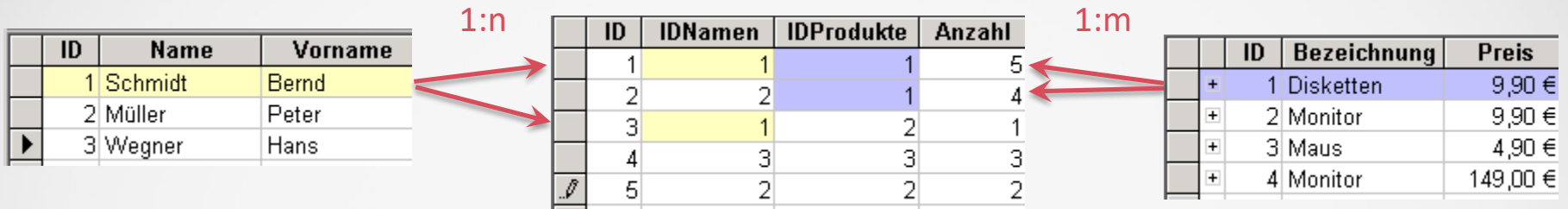


Arten von Verknüpfungen: n:m

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



Primärschlüssel

Fremdschlüssel

Fremdschlüssel

Primärschlüssel

Auflösung relationales Modell

- ✓ [https://de.wikipedia.org/wiki/Kardinalit%C3%A4t_\(Datenbankmodellierung\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Kardinalit%C3%A4t_(Datenbankmodellierung))

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.

Definitionen Schlüsselarten

- ✓ Eine Menge von Attributen einer Tabelle heißt **Schlüsselkandidat**, wenn jede Zeile der Tabelle sich durch die Werte dieser Attribute eindeutig identifizieren lässt.
- ✓ Ein **Fremdschlüssel** ist ein Attribut, das auf einen Datensatz in einer anderen Tabelle verweist
- ✓ Ein **Surrogatschlüssel** (Stellvertreterschlüssel, englisch surrogate key wörtlich , Ersatzschlüssel', auch **künstlicher Schlüssel** oder synthetischer Schlüssel genannt) ist ein Datenbankschlüssel, der nicht aus den Daten in der Tabelle abgeleitet wird
- ✓ Der **natürliche Schlüssel**(Abiturklausur: „wertbasiert“) hingegen wird aus den Feldern, die ein Datenobjekt beschreiben (z. B. der Vorname, der Nachname und das Geburtsdatum beschreiben den Kunden), intuitiv abgeleitet

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

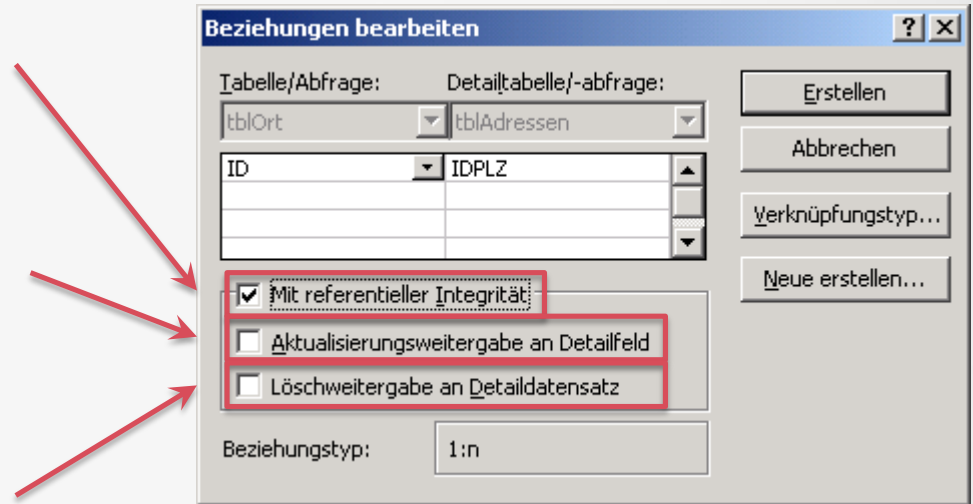
- ✓ Einfügen-Anomalie: Ist noch keine CD gespeichert, kann der Name der Plattenfirmen nicht in der Datenbank gespeichert werden
- ✓ Löschen-Anomalie: Werden alle Tracks von der CD von „T.A.T.U.“ gelöscht, wird auch die Gruppe gelöscht
- ✓ Aktualisieren-Anomalie: Wird das Plattenlabel(z.B. Interscope 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.

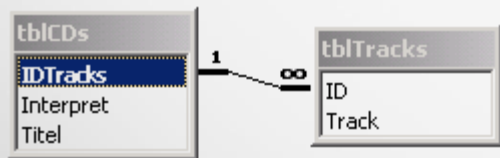
Referenzielle Integrität - Beispieldaten

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

Aktualisierungsweitergabe an Detailfeld

...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

Löschweitergabe an Detaildatensatz

...bewirkt automatisch ein Löschen der verknüpften Datensätze dort

Datenintegrität

- ✓ Liegt vor, wenn die Daten fehlerfrei, konsistent (=widerspruchsfrei) und vollständig sind. Dafür gibt es folgende Bedingungen
- ✓ **Entitätsintegrität**: Jeder Datensatz besitzt einen eindeutigen Primärschlüssel.
- ✓ **Referenzielle Integrität**: Für jeden Fremdschlüsselwert existiert in der Relation ein Datensatz, das diesen Wert als Primärschlüssel besitzt.
- ✓ **Wertebereichsintegrität**: Der Wert eines Feldes muss innerhalb des für die jeweilige Spalte vorgegebenen Wertebereichs liegen.