

Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Thomas Off



Wirtschaftsinformatik 2
LE 05 – Relationales Datenmodell (Teil 2)
Beziehungen

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

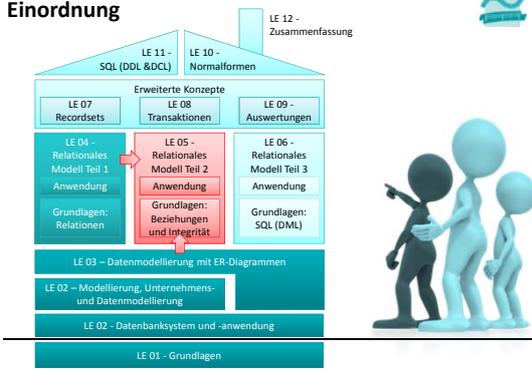
Ziel

Ziel dieser Lehreinheit

- Kennenlernen weiterer Konzepte des relationalen Modells
- Umsetzung von Beziehungen aus der ER-Modellierung im relationalen Modell
- Bedeutung von Primär- und Fremdschlüsseln im relationalen Modell kennenlernen
- Kennenlernen und Anwenden der 2. Integritätsregel
- Arbeiten mit Relationen in Form von Abfragen, basierend auf elementaren Operationen der relationale Algebra
- Befähigung zur Anwendung des erworbenen Wissens mit MS Access
 - Erstellung von Beziehungen zwischen Relationen
 - Entwurf erster Abfragen zur Umsetzung der elementarer Operationen der Relationenalgebra

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 3

Einordnung



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 4

Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Thomas Off

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 5

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 6

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 7

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Grundkonzepte des Relationalen Modells
Tabelle (Relation)

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 11

Grundkonzepte des Relationalen Modells
Tabelle (Relation)
– Name der Tabelle

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 12

Grundkonzepte des Relationalen Modells
Tabelle (Relation)
– Name der Tabelle
– Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 13

Grundkonzepte des Relationalen Modells

Tabelle (Relation)

- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 14

Grundkonzepte des Relationalen Modells

Tabelle (Relation)

- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 15

Grundkonzepte des Relationalen Modells

Tabelle (Relation)

- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper
- Schlüssel
 - Primär-schlüssel
 - Schlüsselkandidat
 - Stellvertreterschlüssel

Produkte	PrdID	Name	Preis
	P234	A74-23	189.000€
	P123	W 50 L	500€
	P345	CAT325C	98.500 €
	P456	CAT240E	23.000€

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 16

Relationen und Datenzugriff in MS Access

Benutzeroberfläche der Anwendung

- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

The diagram illustrates the flow of data and control in MS Access. A 'Benutzer' (User) interacts with the 'Anwendung' (Application) 'Oberfläche' (Interface). The application logic ('Verarb.logik') uses 'Access standardfunktion' (Access standard functions) to interact with the 'Datenbank' (Database) layer, which includes 'DBS', 'DBMS', and 'DB' components.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 17

Relationen und Datenzugriff in MS Access

The screenshot shows two tables: 'Personen' and 'Eigenschaftskart'. Red circles highlight the 'PersonenID' field in the 'Personen' table and the 'PersonenID' field in the 'Eigenschaftskart' table, indicating a relationship between them.

The diagram is identical to slide 17, showing the flow from the user through the application interface and logic to the database.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 18

Relationen und Datenzugriff in MS Access

The screenshot shows the same tables as slide 18. A red circle highlights the 'PersonenID' field in the 'Personen' table. Another red circle highlights the 'PersonenID' field in the 'Eigenschaftskart' table. A third red circle highlights a data view of the 'Personen' table, showing columns for 'PersonenID', 'Vorname', and 'Nachname'.

The diagram is identical to slide 17, showing the flow from the user through the application interface and logic to the database.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 19

Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Thomas Off

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 20

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Bekannt: Abbildung von Entitätsmengen auf Relationen

- Entitätsmengen

- ER-Modell

- Relation

Kunden	Nr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 21

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Abbildung von Beziehungen auf Relationen

- 1:1..n Beziehung im relationalen Datenmodell
- n:m Beziehung im relationalen Datenmodell
- 1:1 Beziehung im relationalen Datenmodell
- Attribute von Beziehungen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 22

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Beispiel "Kunde erteilt Auftrag"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Kunden	Nr	Name	VName
9876	Schmidt	Chris	
8765	Meyer	Dirk	
7654	Meier	Gabi	

Aufträge	Nr	Datum
23456	01.03.2012	
34567	28.02.12	
45678	16.12.2011	
56789	16.12.2011	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 23

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Beispiel "Kunde erteilt Auftrag"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Kunden	Nr	Name	VName
9876	Schmidt	Chris	
8765	Meyer	Dirk	
7654	Meier	Gabi	

Aufträge	Nr	Datum
23456	01.03.2012	
34567	28.02.12	
45678	16.12.2011	
56789	16.12.2011	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 24

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Beispiel "Kunde erteilt Auftrag"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Kunden	Nr	Name	VName
9876	Schmidt	Chris	
8765	Meyer	Dirk	
7654	Meier	Gabi	

Aufträge	Nr	Datum	KndNr
23456	01.03.2012		9876
34567	28.02.12		8765
45678	16.12.2011		8765
56789	16.12.2011		7654

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 25

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Abbildung von Beziehungen auf Relationen

- 1:1..n Beziehung im relationalen Datenmodell
- n:m Beziehung im relationalen Datenmodell
- 1:1 Beziehung im relationalen Datenmodell
- Attribute von Beziehungen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 26

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Bsp. "Mitarbeiter beraten zu Produkten"

- Entitätsmengen

- ER-Modell

- Relationen

Mitarbeiter	Nr.	Name	VName
	123	Huber	Mike
	234	Mittag	Michael
	345	Albers	Heidi

Produkte	Nr.	Name
	23456	KB6314
	34567	AT1224
	45678	AT1218
	56789	MB4711

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 27

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Bsp. "Mitarbeiter beraten zu Produkten"

- Entitätsmengen

- ER-Modell

- Relationen

Mitarbeiter	Nr.	Name	VName
	123	Huber	Mike
	234	Mittag	Michael
	345	Albers	Heidi

?

Produkte	Nr.	Name
	23456	KB6314
	34567	AT1224
	45678	AT1218
	56789	MB4711

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 28

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Bsp. "Mitarbeiter beraten zu Produkten"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Mitarbeiter	Nr	Name	VName	Beratung	MaNr	PrdNr	Produkte	Nr	Name
	123	Huber	Mike		123	23456		23456	KB6314
	234	Mittag	Michael		123	34567		34567	AT1224
	345	Albers	Heidi		345	34567		45678	AT1218
					345	45678		56789	MB4711

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 29

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Abbildung von Beziehungen auf Relationen

- 1:1..n Beziehung im relationalen Datenmodell
- n:m Beziehung im relationalen Datenmodell
- 1:1 Beziehung im relationalen Datenmodell
- Attribute von Beziehungen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 30

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Ehemänner	Name	VName
	Schmidt	Martin
	Müller	Frank
	Berg	Dirk

Ehefrauen	Name	VName
	Schmidt	Gabi
	Müller	Susanne
	Müller-Berg	Brigitte

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 31

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Ehemänner	Name	VName
	Schmidt	Martin
	Müller	Frank
	Berg	Dirk

Ehefrauen	Name	VName
	Schmidt	Gabi
	Müller	Susanne
	Müller-Berg	Brigitte

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 32

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 1)

Ehema.	ID	Name	VName
	1	Schmidt	Martin
	2	Müller	Frank
	3	Berg	Dirk

Ehefr.	ID	Name	VName
	1	Schmidt	Gabi
	2	Müller	Susanne
	3	Müller-Berg	Brigitte

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 33

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 2a)

Ehema.	ID	Name	VName	Efr.
	1	Schmidt	Martin	9
	2	Müller	Frank	8
	3	Berg	Dirk	7

Ehefr.	ID	Name	VName
	9	Schmidt	Gabi
	8	Müller	Susanne
	7	Müller-Berg	Brigitte

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 34

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 2b)

Ehema.	ID	Name	VName
1	Schmidt	Martin	
2	Müller	Frank	
3	Berg	Dirk	

Ehefr.	ID	Name	VName	Ema
9	Schmidt	Gabi		1
8	Müller	Susanne		2
7	Müller-Berg	Brigitte		3

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 35

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 2c)

Ehema.	ID	Name	VName	Efr
1	Schmidt	Martin		9
2	Müller	Frank		8
3	Berg	Dirk		7

Ehefr.	ID	Name	VName	Ema
9	Schmidt	Gabi		1
8	Müller	Susanne		2
7	Müller-Berg	Brigitte		3

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 36

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 3)

Ehema.	ID	Name	VName
1	Schmidt	Martin	
2	Müller	Frank	
3	Berg	Dirk	

Ehe	Ema	Efr
1	9	
2	8	
3	7	

Ehefr.	ID	Name	VName
9	Schmidt	Gabi	
8	Müller	Susanne	
7	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 37

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 4)

Ehe	ID	MaName	MaVName	FrName	FrVName
1	Schmidt	Martin	Schmidt	Gabi	
2	Müller	Frank	Müller	Susanne	
3	Berg	Dirk	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 38

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen (Variante 4)

Ehe	ID	MaName	MaVName	FrName	FrVName
1	Schmidt	Martin	Schmidt	Gabi	
2	Müller	Frank	Müller	Susanne	
3	Berg	Dirk	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 39

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Abbildung von Beziehungen auf Relationen

- 1:n Beziehung im relationalen Datenmodell
- n:m Beziehung im relationalen Datenmodell
- 1:1 Beziehung im relationalen Datenmodell
- Attribute von Beziehungen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 40

Relationales Modell (Teil 2)

Attribute von Beziehungen am Bsp "Ehemann&Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Ehema.	ID	Name	VName
1	Schmidt	Martin	
2	Müller	Frank	
3	Berg	Dirk	

Ehefr.	ID	Name	VName
9	Schmidt	Gabi	
8	Müller	Susanne	
7	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 41

Relationales Modell (Teil 2)

Attribute von Beziehungen am Bsp "Ehemann&Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Ehema.	ID	Name	VName	Ehe	Ema	Efr
1	Schmidt	Martin		1	9	
2	Müller	Frank		2	8	
3	Berg	Dirk		3	7	

Ehefr.	ID	Name	VName
9	Schmidt	Gabi	
8	Müller	Susanne	
7	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 42

Relationales Modell (Teil 2)

Attribute von Beziehungen am Bsp "Ehemann&Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Ehema.	ID	Name	VName	Ehe	Ema	Efr	HDat	G
1	Schmidt	Martin		1	9		12.1.80	J
2	Müller	Frank		2	8		24.5.90	N
3	Berg	Dirk		3	7		23.4.92	N

Ehefr.	ID	Name	VName
9	Schmidt	Gabi	
8	Müller	Susanne	
7	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 43

Relationales Modell (Teil 3)

Attribute von Beziehungen am Bsp "Ehemann&Ehefrau"

– Entitätsmengen

– ER-Modell

– Relationen

Ehema.	ID	Name	VName	Efr.	HDat	G
1	Schmidt	Martin	9	12.1.80	J	
2	Müller	Frank	8	24.5.90	N	
3	Berg	Dirk	7	23.4.92	N	

Ehefr.	ID	Name	VName
9	Schmidt	Gabi	
8	Müller	Susanne	
7	Müller-Berg	Brigitte	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 44

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Abbildung von Beziehungen auf Relationen

- 1:n Beziehung im relationalen Datenmodell
- n:m Beziehung im relationalen Datenmodell
- 1:1 Beziehung im relationalen Datenmodell
- Attribute von Beziehungen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 45

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 46

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Fremdschlüssel

- Attribut bzw. Attribute, die auf den Primärschlüssel einer anderen Relation verweisen
- dient zur Umsetzung von Beziehungen zwischen Relationen
- Beispiel: Relation "Aufträge"
 - Fremdschlüssel KndNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Kunden

Kunden	Nr	Name	VName
9876	Schmidt	Chris	
8765	Meyer	Dirk	
7654	Meier	Gabi	

Aufträge	Nr	Datum	KndNr
23456	01.03.2012	9876	
34567	28.02.12	8765	
45678	16.12.2011	8765	
56789	16.12.2011	7654	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 47

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Fremdschlüssel

- Attribut bzw. Attribute, die auf den Primärschlüssel einer anderen Relation verweisen
- dient zur Umsetzung von Beziehungen zwischen Relationen
- Beispiel: Relation "Beratung"
 - Fremdschlüssel MaNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Mitarbeiter

Mitarbeiter	Nr	Name	VName
123	Huber	Mike	
234	Mittag	Michael	
345	Albers	Heidi	

Beratung	MaNr	PrdNr
123	23456	
123	34567	
345	34567	
345	45678	

Produkte	Nr	Name
23456	KB6314	
34567	AT1224	
45678	AT1218	
56789	MB4711	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 48

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Fremdschlüssel

- Attribut bzw. Attribute, die auf den Primärschlüssel einer anderen Relation verweisen
- dient zur Umsetzung von Beziehungen zwischen Relationen
- Beispiel: Relation "Verkäufe"
 - Fremdschlüssel MaNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Mitarbeiter

Mitarbeiter	Nr	Name	VName
123	Huber	Mike	
234	Mittag	Michael	
345	Albers	Heidi	

Verkäufe	MaNr	PrdNr
123	23456	
123	34567	
345	34567	
345	45678	

Produkte	Nr	Name
23456	KB6314	
34567	AT1224	
45678	AT1218	
56789	MB4711	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 49

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Fremdschlüssel

- Attribut bzw. Attribute, die auf den Primärschlüssel einer anderen Relation verweisen
- dient zur Umsetzung von Beziehungen zwischen Relationen
- Beispiel: Relation "Verkäufe"
 - Fremdschlüssel MaNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Mitarbeiter
 - Fremdschlüssel PrdNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Produkte

Mitarbeiter	Nr	Name	VName	Verkäufe	MaNr	PrdNr	Produkte	Nr	Name
	123	Huber	Mike		123	23456		23456	KB6314
	234	Mittag	Michael		123	34567		34567	AT1224
	345	Albers	Heidi		345	34567		45678	AT1218
					345	45678		56789	MB4711

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 50

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Fremdschlüssel

- Attribut bzw. Attribute, die auf den Primärschlüssel einer anderen Relation verweisen
- dient zur Umsetzung von Beziehungen zwischen Relationen
- Beispiel: Relation "Verkäufe"
 - Fremdschlüssel MaNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Mitarbeiter
 - Fremdschlüssel PrdNr verweist auf Primärschlüssel der Relation Produkte

Mitarbeiter	Nr	Name	VName	Verkäufe	MaNr	PrdNr	Produkte	Nr	Name
	123	Huber	Mike		123	23456		23456	KB6314
	234	Mittag	Michael		123	34567		34567	AT1224
	345	Albers	Heidi		345	34567		45678	AT1218
					345	45678		56789	MB4711

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Rel. **Zusammengesetzter Primärschlüssel der Relation "Verkäufe"** 51

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 52

Relationales Datenmodell (Teil 2) 

Bereits bekannte Integritätsregel:

- 1. Integritätsregel: Kein Bestandteil eines Primärschlüssels darf leer sein.
- ...



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 53

Relationales Datenmodell (Teil 2) 

Bereits bekannte Integritätsregel:

- 1. Integritätsregel: Kein Bestandteil eines Primärschlüssels darf leer sein.

2. Integritätsregel (Referenzielle Integrität)

- Zu jedem Fremdschlüssel (außer zum leeren) existiert immer ein Wert im zugehörigen Primärschlüssel.



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 54

Relationales Datenmodell (Teil 2) 

Bereits bekannte Integritätsregel:

- 1. Integritätsregel: Kein Bestandteil eines Primärschlüssels darf leer sein.

2. Integritätsregel (Referenzielle Integrität)

- Zu jedem Fremdschlüssel (außer zum leeren) existiert immer ein Wert im zugehörigen Primärschlüssel.

Auswirkungen

- Leerer Fremdschlüssel ist zulässig



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 55

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Bereits bekannte Integritätsregel:

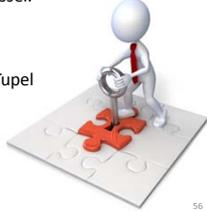
- 1. Integritätsregel: Kein Bestandteil eines Primärschlüssels darf leer sein.

2. Integritätsregel (Referenzielle Integrität)

- Zu jedem Fremdschlüssel (außer zum leeren) existiert immer ein Wert im zugehörigen Primärschlüssel.

Auswirkungen

- Leerer Fremdschlüssel ist zulässig
- Löschen/Ändern von referenzierten Tupel müssen berücksichtigt werden



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 56

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkung 1 – Leerer Fremdschlüssel

- Der Fremdschlüssel darf "leer" sein, was aber evtl. nicht immer fachlich gewünscht ist
- Beispiele
 - Benutzeraccount ohne Beziehung zum Kunden macht Sinn (z.B. für Admin)
 - Auftrag ohne Kunden macht keinen Sinn
- Es kann beim Entwurf der Relation (auch) für den Fremdschlüssel angegeben werden, dass er nicht leer bleiben darf



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 57

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkung 2 – Löschen/Ändern von referenzierten Tupeln

- Regel darf niemals (auch nicht kurzzeitig) verletzt werden
- Was tun, z.B. bei
 - Anlegen eines Auftrags, der immer einen Kunden erfordert
 - Reihenfolge: Erst Kunde anlegen, dann Auftrag
 - Löschen eines Kunden, für den es Aufträge gibt
 - Soll das möglich sein?
 - Wenn nicht → Zurückweisen des Lösch-/Änderungsversuch
 - Wenn ja
 - Löschen/Ändern aller zugehörigen Aufträge
 - Leeren des Fremdschlüssels der Aufträge
 - Ändern des Primärschlüssels eines Kunden, für den es Aufträge gibt
 - bei Stellvertreterschlüsseln grundsätzlich nicht sinnvoll
 - sofern dies sinnvoll ist (z.B. Mobilfunknummer als Schlüssel)
 - Fremdschlüssel aktualisieren

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 58

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkung 2 – Löschen/Ändern von referenzierten Tupeln

- Beim Entwurf der Relationen A und B muss definiert werden, was bei Löschen/Ändern der Tupel in A, mit den zugehörigen Tupeln in B passieren soll
- Zurückweisen des Lösch-/Änderungsversuch
- Löschen/Ändern aller zugehörigen Aufträge
 - Kaskadierendes Vorgehen als Spezialfall
- Leeren des Fremdschlüssels der Aufträge



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 59

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 60

Arbeiten mit Relationen

Auswählen

- vorhandene Tupel werden gelesen, es entsteht eine neue Ergebnisrelation
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel bereitgestellt werden (filtern, verknüpfen, ...)
- theoretische Fundierung in der Relationalen Algebra

Einfügen

- neue Tupel werden zur Relation hinzugefügt

Ändern

- vorhandene Tupel werden geändert
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel zu ändern sind

Löschen

- vorhandene Tupel werden gelöscht
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel zu ändern sind

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 61

Arbeiten mit Relationen

Auswählen

- vorhandene Tupel werden gelesen, es entsteht eine neue Ergebnisrelation
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel bereitgestellt werden (filtern, verknüpfen, ...)
- theoretische Fundierung in der Relationalen Algebra

Einfügen

- neue Tupel werden zur Relation hinzugefügt

Ändern

- vorhandene Tupel werden geändert
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel zu ändern sind

Löschen

- vorhandene Tupel werden gelöscht
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel zu ändern sind

Nächster Teil

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 62

Auswählen von Tupeln

Zur Erinnerung:

- per Definition sind im Relationalen Datenmodell
 - Attribute einer Relation (d.h. Felder bzw. Spalten)
 - Tupel (Datensätze) der Relation
- ungeordnet.

Beispiel:

Kunden	Nr	Name	VName	GebDat
	123	Albers	Willi	01.03.80
	234	Boehrs	Ulli	28.03.82
	345	Dinkel	Vera	01.09.90

Kunden	Nr	Name	GebDat	VName
	123	Albers	01.03.80	Willi
	234	Boehrs	28.03.82	Ulli
	345	Dinkel	01.09.90	Vera

Kunden	Nr	Name	VName	GebDat
	123	Albers	Willi	01.03.80
	345	Dinkel	Vera	01.09.90
	234	Boehrs	Ulli	28.03.82

Selbe Relation!

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 63

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 64

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

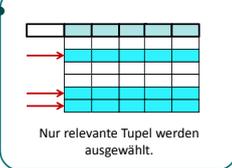
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen



Nur relevante Tupel werden ausgewählt.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 65

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

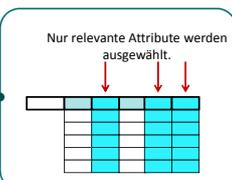
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen



Nur relevante Attribute werden ausgewählt.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 66

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

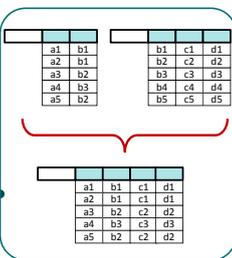
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 67

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 68

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 69

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 70

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 71

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 72

Auswählen von Tupeln

Selektion (Restriktion)

- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

- relevante Attribute einer Relation auszuwählen

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 73

Auswählen von Tupeln

Weitere (zunächst nicht relevant)

- Vereinigung
- Schnitt
- Differenz
- Kartesisches Produkt

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 74

Arbeiten mit Relationen

Auswählen

- vorhandene Tupel werden gelesen, es entsteht eine neue Ergebnisrelation
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel bereitgestellt werden (filtern, verknüpfen, ...)
- theoretische Fundierung in der Relationalen Algebra

Einfügen

- neue Tupel werden zur Relation hinzugefügt

Ändern

- vorhandene Tupel werden geändert
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel zu ändern sind

Löschen

- vorhandene Tupel werden gelöscht
- ggf. nach bestimmten Kriterien festgelegt, welche Tupel zu ändern sind

Nächste LV

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 75

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 76

Zusammenfassung

Beziehungen werden über Fremdschlüssel hergestellt

- ER-Modell

Relationen

Mitarbeiter	Nr.	Name	VName	Verkäufe	MaNr.	PrdNr.	Produkte	Nr.	Name
	123	Huber	Mike		123	23456		23456	KB6314
	234	Mittag	Michael		123	34567		34567	AT1224
	345	Albers	Heidi		345	34567		45678	AT1218
					345	45678		56789	MB4711

Zu jedem Fremdschlüssel (außer zum leeren) existiert immer ein Wert im zugehörigen Primärschlüssel (2. Integritätsregel, Referenzielle Integrität)

- was beim Entwurf der Relationen und
- beim Anlegen/Löschen/Ändern von Daten bedacht werden muss.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 77

Zusammenfassung

Selektion (Restriktion)

Projektion

Join

Nur relevante Tupel werden ausgewählt.

Nur relevante Attribute werden ausgewählt.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 78

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 79

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 80

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Bestellungen von Kunden

Entitätsmenge "Kunden"

Entitätsmenge "Bestellungen"

Kunden			
Nr	Name	VName	
123	Huber	Mike	
345	Albers	Heidi	

Bestellungen			
Nr	Datum	KndNr	
23456	01.01.12	123	
34567	18.03.12	345	
45678	15.02.12	345	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 81

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 82

Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Thomas Off

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

- Fremdschlüssel werden als zusätzliche Spalten (d.h. Attribute bzw. Felder) der Tabelle definiert
- Namenskonvention:
 - <Präfix der eigenen Tabelle> + <Präfix der referenzierten Tabelle> +
 - <Name der Spalte des referenzierten Primärschlüssels> +
 - und Suffix "FK" (Foreign Key)
- Datentyp der Spalte des Fremdschlüssel muss dem Datentyp der Spalte des referenzierten Primärschlüssels entsprechen
- Hinweis: Für Fremdschlüssel, die auf Primärschlüssel vom Typ AutoWert verweisen, ist Datentyp "Zahl" mit Feldgröße "Long Integer" notwendig.

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 83

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 1

Kunden	Nr.	Name	VName
123	Huber	Mike	
345	Albers	Heidi	

Bestellungen	Nr	Datum	KndNr
	23456	01.01.2012	123
	34567	18.03.2012	345
	45678	15.02.2012	345

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 84

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Bestellungen von Kunden

Kunden	Nr.	Name	VName
123	Huber	Mike	
345	Albers	Heidi	

Bestellungen	Nr	Datum	KndNr
	23456	01.01.2012	123
	34567	18.03.2012	345
	45678	15.02.2012	345

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 85

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

- Fremdschlüssel werden als zusätzliche Spalten (d.h. Attribute bzw. Felder) der Tabelle definiert
- Namenskonvention:
 - <Präfix der eigenen Tabelle> + <Präfix der referenzierten Tabelle> +
 - <Name der Spalte des referenzierten Primärschlüssels> +
 - und Suffix "FK" (Foreign Key)
- Datentyp der Spalte des Fremdschlüssel muss dem Datentyp der Spalte des referenzierten Primärschlüssels entsprechen
- Hinweis: Für Fremdschlüssel, die auf Primärschlüssel vom Typ AutoWert verweisen, ist Datentyp "Zahl" mit Feldgröße "Long Integer" notwendig.

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 86

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 87

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

- Hinweis: Beteiligte Tabellen müssen geschlossen sein!
- Öffnen der Beziehungsansicht
 - Menüband ▶ Registerkarte "Entwurf" ▶ Gruppe "Beziehungen" ▶ "Beziehungen" oder Menüband ▶ Registerkarte "Datenbanktools" ▶ Gruppe "Beziehungen" ▶ "Beziehungen"
- Hinzufügen der beteiligten Tabellen zur Ansicht
- Herstellen der Beziehung durch Drag'n'Drop des Primärschlüssels auf die Spalte des Fremdschlüssels

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 88

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 2

Beziehungsansicht öffnen

Tabellen auswählen und zur Ansicht hinzufügen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 89

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 2

Per Drag'n'Drop Verbindung zwischen Spalten herstellen

Spalten kontrollieren und Beziehung anlegen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 90

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 2

Fertig mit Schritt 2!

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 91

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

- Hinweis: Beteiligte Tabellen müssen geschlossen sein!
- Öffnen der Beziehungsansicht
 - Menüband ▶ Registerkarte "Entwurf" ▶ Gruppe "Beziehungen" ▶ "Beziehungen" oder
 - Menüband ▶ Registerkarte "Datenbanktools" ▶ Gruppe "Beziehungen" ▶ "Beziehungen"
- Hinzufügen der beteiligten Tabellen zur Ansicht
- Herstellen der Beziehung durch Drag'n'Drop des Primärschlüssel auf die Spalte des Fremdschlüssels

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 92

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 93

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

- Was soll beim Löschen passieren, wenn es Tupel durch einen Fremdschlüssel referenziert werden?
 - Zurückweisen des Lösch-/Änderungsversuch
 - Löschen/Ändern aller referenzierten Tupel
 - Leeren des Fremdschlüssels der Aufträge
 - Kaskadierendes Vorgehen als Spezialfall
- Ist es fachlich zulässig, dass der Fremdschlüssel leer ist?

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 94

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3

Rechte Mouse-Taste auf der Beziehung und Kontextmenüeintrag "Beziehung bearbeiten" wählen.

Bearbeitung der Integritätsbedingungen möglich.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 95

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3

Referentielle Integrität wird sichergestellt, durch Zurückweise von Lösch- oder Änderungsversuchen. Beispiel: Kunde kann nicht gelöscht werden, wenn eine Bestellung von ihm existiert.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 96

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3

Referentielle Integrität wird sichergestellt, durch Löschen referenzierter Datensätze. Beispiel: Wenn Kunde gelöscht wird, werden auch alle Bestellungen von ihm gelöscht.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 97

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3

Referentielle Integrität wird sichergestellt, durch Weitergabe einer Änderung des Primärschlüssels an referenzierte Datensätze.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 98

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

- Was soll beim Löschen passieren, wenn es Tupel durch einen Fremdschlüssel referenziert werden?
 - Zurückweisen des Lösch-/Änderungsversuch
 - Löschen/Ändern aller referenzierten Tupel
 - Leeren des Fremdschlüssels der Aufträge
 - Kaskadierendes Vorgehen als Spezialfall
- Ist es fachlich zulässig, dass der Fremdschlüssel leer ist?

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 99

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3

Fachliche Integritätsbedingung, dass Fremdschlüssel nicht leer sein darf.

In der Entwurfsansicht bei "Feldeigenschaften" den Eintrag "Eingabe erforderlich" auf "Ja" setzen.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 100

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

- Was soll beim Löschen passieren, wenn es Tupel durch einen Fremdschlüssel referenziert werden?
 - Zurückweisen des Lösch-/Änderungsversuch
 - Löschen/Ändern aller referenzierten Tupel
 - Leeren des Fremdschlüssels der Aufträge
 - Kaskadierendes Vorgehen als Spezialfall
- Ist es fachlich zulässig, dass der Fremdschlüssel leer ist?

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 101

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 102

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

- beginnen mit der Erfassung der Datensätze, auf deren Primärschlüssel referenziert werden soll
- dann Datensätze erfassen, die einen Fremdschlüssel haben der auf Primärschlüssel der bereits erfassten Datensätze referenziert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 103

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3

Bestellungen erfassen mit Kunden!

Bestellungen erfassen mit existierenden Kunden!

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 104

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

- beginnen mit der Erfassung der Datensätze, auf deren Primärschlüssel referenziert werden soll
- dann Datensätze erfassen, die einen Fremdschlüssel haben der auf Primärschlüssel der bereits erfassten Datensätze referenziert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 105

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 106

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über Fremdschlüssel umgesetzt

Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht

Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung

Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 107

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Besonderheiten bei der Implementierung einer 1:1 Beziehung

- Mit dem vorherigen Vorgehen erstellt MS Access immer 1:n-Beziehungen
- Um 1:1-Beziehungen zu erstellen, dürfen die verknüpften Spalten beide keine Duplikate zulassen

Besonderheiten einer zu 0..1 bzw. zu 0..n Beziehung

- entsprechende Spalte der Beziehung darf leer bleiben

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 108

Implementierung von Beziehungen in MS Access 

Besonderheiten bei der Implementierung einer 1:1 Beziehung

- Mit dem vorherigen Vorgehen erstellt MS Access immer 1:n-Beziehungen
- Um 1:1-Beziehungen zu erstellen, dürfen die verknüpften Spalten beide keine Duplikate zulassen

Besonderheiten einer zu 0..1 bzw. zu 0..n Beziehung

- entsprechende Spalte der Beziehung darf leer bleiben

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 109

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Benutzer (Online Shop) und Kunde

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Beispiel: Benutzer (Online Shop) und Kunde

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Implementierung von Beziehungen in MS Access
Besonderheiten bei der Implementierung einer 1:1 Beziehung

- Mit dem vorherigen Vorgehen erstellt MS Access immer 1:n-Beziehungen
- Um 1:1-Beziehungen zu erstellen, dürfen die verknüpften Spalten beide keine Duplikate zulassen

Besonderheiten einer zu 0..1 bzw. zu 0..n Beziehung

- entsprechende Spalte der Beziehung darf leer bleiben

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Beispiel: Benutzer (Online Shop) und Kunde

Wenn Eingabe nicht erforderlich, dann zu 0..1 bzw. zu 0..n-Beziehung

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 113

Implementierung von Beziehungen in MS Access

Besonderheiten bei der Implementierung einer 1:1 Beziehung

- Mit dem vorherigen Vorgehen erstellt MS Access immer 1:n-Beziehungen
- Um 1:1-Beziehungen zu erstellen, dürfen die verknüpften Spalten beide keine Duplikate zulassen

Besonderheiten einer zu 0..1 bzw. zu 0..n Beziehung

- entsprechende Spalte der Beziehung darf leer bleiben

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 114

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 120

Auswahlabfragen in MS Access

1. Schritt: Abfrageentwurf

- Menüband ▶ Registerkarte "Erstellen" ▶ Gruppe "Abfragen" ▶ "Abfrageentwurf"

2. Schritt: Tabelle oder Tabellen (Join) hinzufügen

- im Dialog "Tabelle" anzeigen an der Abfrage zu beteiligende Tabelle hinzufügen oder Tabellen für Join hinzufügen
- Alternative: per Drag und Drop Tabelle oder Tabellen aus dem Navigationsbereich ziehen

3. Schritt: Spalten festlegen (Projektion)

- Spalten auswählen, die Teil des Ergebnisses sein sollen
- Möglichkeit alle Spalten auszuwählen mittels "*"

4. Schritt: Kriterien, Sortierung und Sichtbarkeit festlegen (Selektion/Restriktion)

5. Schritt: Umschalten in die Datenblattansicht, um Ergebnis zu betrachten

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 121

Auswahlabfragen in MS Access

Selektion (Restriktion)

- Alle Produkte einer Produktkategorie auswählen
- Kunden mit einer Kundennummer auswählen

Projektion

- Spalten Preis und Bezeichnung aus der Tabelle Produkte auswählen

Join

- Verknüpfung der Spalte Bezeichnung aus der Tabelle Produktkategorien mit allen anderen Spalten der Tabelle Produkt

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 122

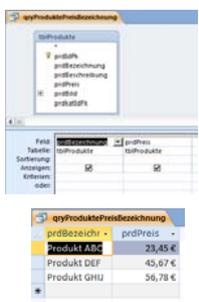
Auswahlabfragen in MS Access

Selektion (Restriktion)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 123

Auswahlabfragen in MS Access

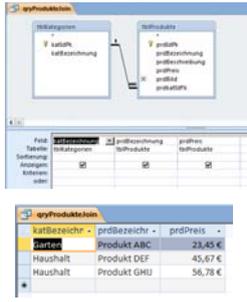
Projektion



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 124

Auswahlabfragen in MS Access

Join



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 125

Inhalt

Wiederholung

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Einordnung

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 126

Inhalt

Wiederholung

- Übergang vom ER-Modell zum und Relationalen Datenmodell
- Grundkonzepte des Relationalen Modells
- Implementierung von Relationen und Datenzugriff in MS Access

Einordnung

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 2)

- Beziehungen im Relationalen Modell
- Fremdschlüssel
- Integritätsregeln
- Arbeiten mit Relationen: Abfragen (Relationenalgebra)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Datenmodell (Teil 2)

- Implementierung von Beziehungen mittels Fremdschlüsseln
- Operationen auf Relationen und Tupeln
- Umsetzung der Relationenalgebra mit Auswahlabfragen in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 127

Zusammenfassung

Umsetzung von Beziehungen in MS Access

- Schritt 1: Beziehungen zwischen vorhandenen Relationen werden über zusätzliche Spalten für Fremdschlüssel umgesetzt
- Schritt 2: Anlegen der Beziehung in der Beziehungsansicht
- Schritt 3: Entscheiden über die Integritätsbedingungen der Beziehung
- Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert
- Besonderheiten
 - 1:1 bedeutet, dass Duplikate in der Fremdschlüsselspalte nicht zulässig sind
 - 0..n bzw. 0..1 bedeutet, dass Fremdschlüssel leer sein darf

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 128

Zusammenfassung

Auswählen von Tupeln über Abfragen in MS Access

- Restriktion: relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren
- Projektion: relevante Attribute einer Relation auszuwählen
- Join: verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 129

Wirtschaftsinformatik 2
Prof. Dr. Thomas Off


Wirtschaftsinformatik 2
LE 05 – Relationales Datenmodell (Teil 2)
Beziehungen

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>
