

BHT Berliner Hochschule für Technik

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

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

1

Haftungsausschluss BHT

Alle nachfolgenden Ausführungen und Inhalte sind gewissenhaft erarbeitet worden.

Dennoch kann weder die inhaltliche Richtigkeit, noch die Übereinstimmung mit den tatsächlichen Bedürfnissen des Nutzers garantiert werden. Der Nutzer verpflichtet sich, sie vor ihrer Verwendung inhaltlich auf Richtigkeit und auf Brauchbarkeit für den konkreten Einsatzzweck zu prüfen.

Es kann keine Gewährleistung für die rechtliche oder technische Wirksamkeit der Ausführungen und Inhalte übernommen werden - insbesondere können hieraus auch keine haftungsrelevanten Ansprüche hergeleitet werden.

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

2

Ziel BHT

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

LE05 - Relatio³ales Modell (Teil 2) Beziehungen

Einordnung BHT

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

4

Inhalt BHT

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

5

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell BHT

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

6

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell BHT

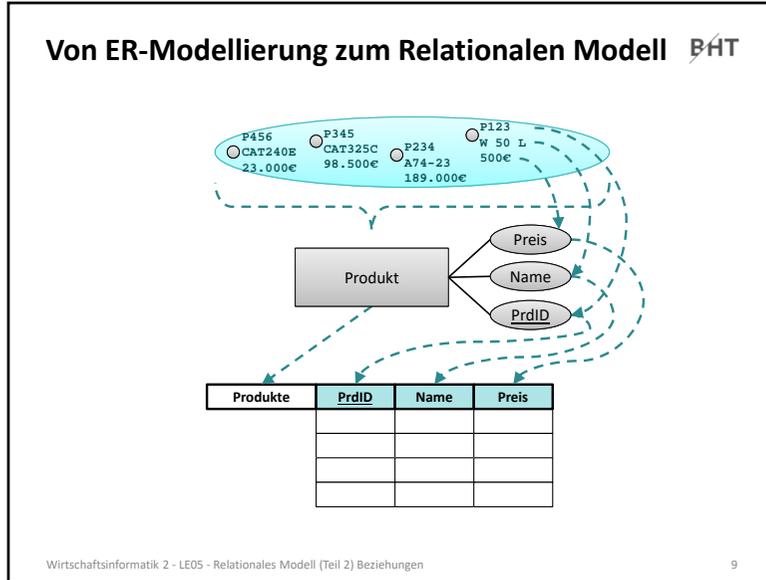
Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 7

7
LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

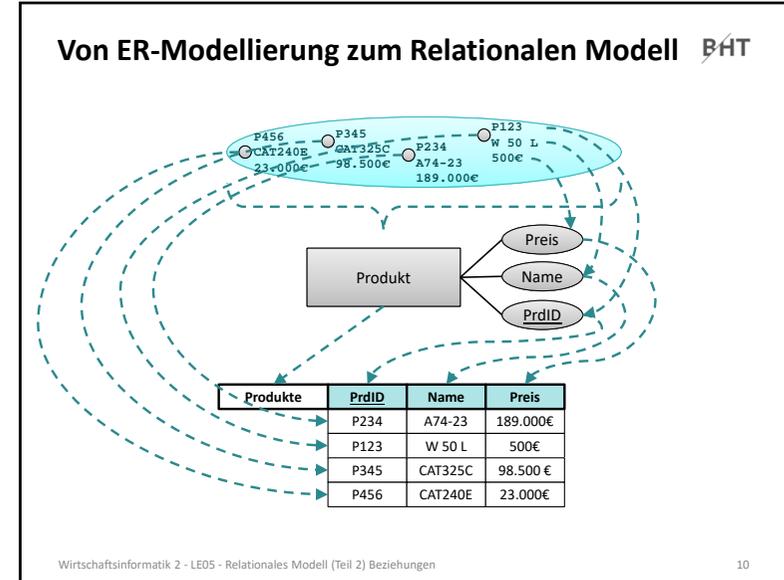
Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell BHT

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 8

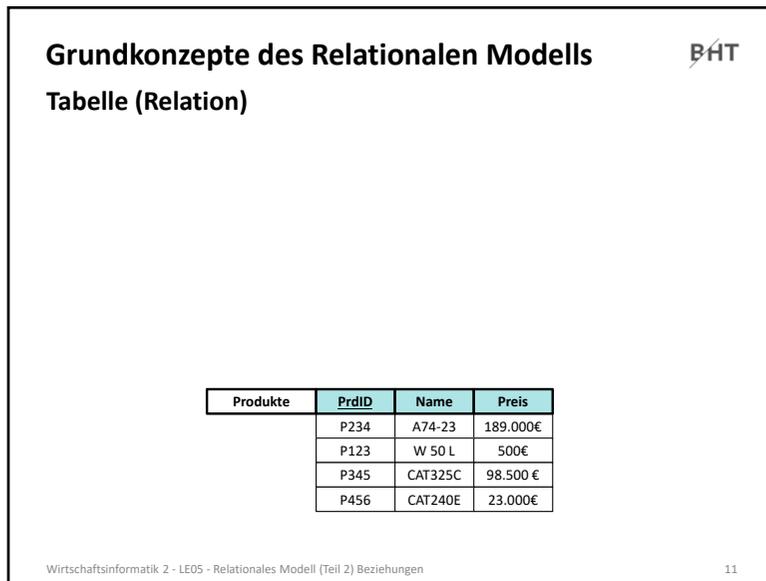
8



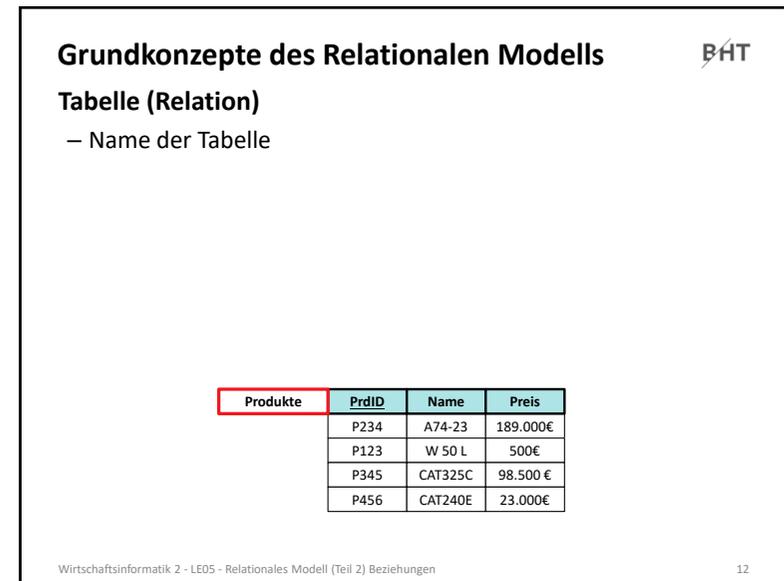
9



10



11



12

Grundkonzepte des Relationalen Modells BHT

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

13

Grundkonzepte des Relationalen Modells BHT

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

14

Grundkonzepte des Relationalen Modells BHT

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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Grundkonzepte des Relationalen Modells BHT

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
 - Primärschlüssel
 - 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

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)

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

17

Relationen und Datenzugriff in MS Access

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

18

Relationen und Datenzugriff in MS Access

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

19 LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Inhalt

Ziel und Einordnung

- 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

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

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

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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

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

24

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Beispiel "Kunde erteilt Auftrag"

- Entitätsmengen

Entitätsmenge "Kunde"

Entitätsmenge "Auftrag"

- 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

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

26

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Bsp. "Mitarbeiter beraten zu Produkten"

- Entitätsmengen

Entitätsmenge "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Produkt"

- 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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Bsp. "Mitarbeiter beraten zu Produkten"

- Entitätsmengen

Entitätsmenge "Mitarbeiter"

Entitätsmenge "Produkt"

- 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

28

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen am Bsp. "Mitarbeiter beraten zu Produkten"

- Entitätsmengen

Entitätsmenge "Produkt"

Entitätsmenge "Mitarbeiter"

- ER-Modell

- Relationen

Zusammengesetzter Primärschlüssel

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

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

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

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

32

Relationales Modell (Teil 2) BHT

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

33

Relationales Modell (Teil 2) BHT

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

34

Relationales Modell (Teil 2) BHT

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

35
LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Relationales Modell (Teil 2) BHT

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

36

Relationales Modell (Teil 2)

1:1 Beziehungen am Beispiel "Ehemann und Ehefrau"

- Entitätsmengen

- ER-Modell

- Relationen (Variante 3)

Ohne doppelte!

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

Ehe	Ema	Efr
1	1	9
2	2	8
3	3	7

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

Ohne doppelte!

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationale

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 LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

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

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	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

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

43 LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

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

44

Relationales Datenmodell (Teil 2) BHT

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

45

Inhalt BHT

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

46

Relationales Datenmodell (Teil 2) BHT

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

47
LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Relationales Datenmodell (Teil 2) BHT

Fremdschlüssel

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

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

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	

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 49

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
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 50

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
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 **Zusammengesetzter Primärschlüssel der Relation "Verkäufe"** 51

51 LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

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

52

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

Bereits bekannte Integritätsregel:

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



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

53

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

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

54

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

2. Integritätsregel am Beispiel

- zu jedem Fremdschlüssel existiert immer ein Wert im zugehörigen Primärschlüssel
- der leere Fremdschlüssel ist grundsätzlich zulässig

Beispiel 1

Fremdschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654
	78901	16.12.2011	1234

Zugehöriger Primärschlüssel

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Ali

Verboten, weil kein zugehöriger Primärschlüsselwert existiert!

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

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

2. Integritätsregel am Beispiel

- zu jedem Fremdschlüssel existiert immer ein Wert im zugehörigen Primärschlüssel
- der leere Fremdschlüssel ist grundsätzlich zulässig

Beispiel 2

Fremdschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654
	78901	16.12.2011	

Zugehöriger Primärschlüssel

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Ali

Grundsätzlich erlaubt, aber ist es auch fachlich sinnvoll? Wollen Sie Aufträge ohne Kunden?

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

56

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654
	56789	16.12.2011	7654

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Grundsätzlich erlaubt, aber jetzt verboten, weil Fremdschlüssel jetzt nicht mehr leer sein darf!

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

57

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Alli

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Frage: Können wir Gabi Meier löschen?

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

58

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Alli

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Antwort: Es gibt Aufträge, die zu Gabi Meier gehören. Deshalb kann sie nicht gelöscht werden!

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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Relationales Datenmodell (Teil 2)

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Alli

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Frage: Gabi Meier soll trotzdem gelöscht werden! Wie geht das?

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

60

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

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

Antwortmöglichkeit 1: Erst Gabis Aufträge löschen, dann kann man Gabi Meier löschen!

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

61

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

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

Frage: Gabi Meier soll gelöscht werden, die Aufträge sollen aber bleiben! Wie geht das?

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

62

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

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

Antwortmöglichkeit 2: Erst den Fremdschlüssel bei Gabis Aufträgen leeren, dann kann man Gabi Meier löschen und die Aufträge können bleiben!

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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34567	28.02.2012	8765
	45678	16.12.2011	8765
	56789	16.12.2011	7654
	67890	16.12.2011	7654

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Ali

Der neue Kunde Tom Berg will dringend einen Auftrag für den 02.04.2012 erteilen! Was machen Sie zuerst und warum?

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

64

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

Auswirkungen der 2. Integritätsregel an Beispielen

- Wenn leerer Fremdschlüssel nicht gewünscht, müssen leere Werte in der Fremdschlüsselspalte verboten werden
- Reihenfolge bei Änderungsoperationen und Einfügeoperationen beachten

Fremdschlüssel, soll nicht leer sein dürfen

Zugehöriger Primärschlüssel

Aufträge	AufNr	Datum	KndNr
	23456	01.03.2012	9876
	34		
	45		
	56		
	67890	16.03.2012	7654
	78901	02.04.2012	5432

Kunden	KndNr	Name	VName
	9876	Schmidt	Chris
	8765	Meyer	Dirk
	7654	Meier	Gabi
	6543	Yilmaz	Alli
	5432	Berg	Tom

Antwort: Erst den Kunden Tom Berg anlegen, dann seinen Auftrag erfassen.

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

65

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

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 grundsätzlich zulässig
 - wenn es fachlich nicht gewünscht ist, muss zusätzlich angegeben werden, dass die Spalte des Fremdschlüssels nicht leer sein darf
- beim Löschen/Ändern von referenzierten Tupel müssen Fremdschlüsselbeziehungen berücksichtigt werden



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

66

Relationales Datenmodell (Teil 2) BÄT

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 ODER
 - 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 67

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Inhalt BÄT

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 68

68

Arbeiten mit Relationen BHT

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 69

69

Arbeiten mit Relationen BHT

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 70

70

Auswählen von Tupeln BHT

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

Selbe Relation!

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

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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Auswählen von Tupeln BHT

Selektion (Restriktion)

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

Projektion

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

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

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

72

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

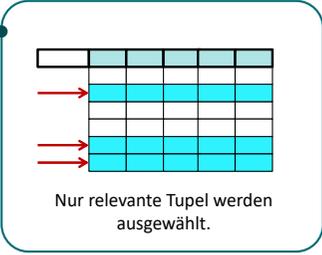
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

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

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren



Nur relevante Tupel werden ausgewählt.

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

73

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

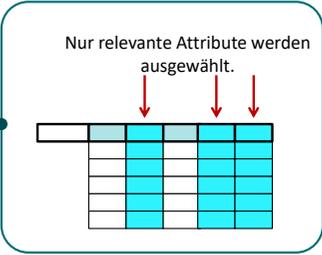
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

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

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren



Nur relevante Attribute werden ausgewählt.

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

74

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

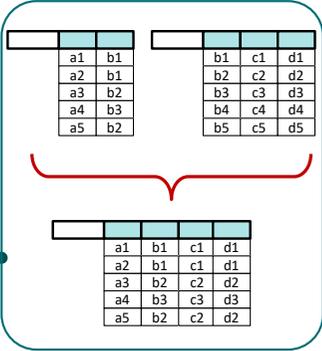
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

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

Join

- verknüpfte Datensätzen mehrerer Relationen auszuwählen, ggf. zu sortieren
- mehrere Arten von Join (Details in nächster LE)



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

75

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

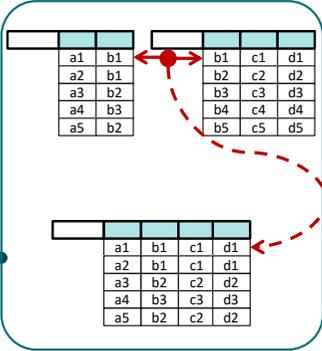
- relevante Datensätze einer Relation auszuwählen und dabei ggf. zu sortieren

Projektion

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

Join

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



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

76

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

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

Projektion

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

Join

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

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

77

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

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

Projektion

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

Join

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

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

78

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

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

Projektion

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

Join

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

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

79

Auswählen von Tupeln BÄT

Selektion (Restriktion)

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

Projektion

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

Join

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

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

80

Auswählen von Tupeln BHT

Selektion (Restriktion)

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

Projektion

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

Join

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

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

81

Auswählen von Tupeln BHT

Weitere (zunächst nicht relevant)

- Vereinigung
- Schnitt
- Differenz
- Kartesisches Produkt

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

82

Arbeiten mit Relationen BHT

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 83

83

Inhalt BHT

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 84

84

Zusammenfassung BHT

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 85

85

Zusammenfassung BHT

Selektion (Restriktion)

Projektion

Join

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

86

Inhalt BHT

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 Relationen 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 87

87
LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 88

88

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Bestellungen von Kunden

Entitätsmenge "Bestellungen"

Entitätsmenge "Kunden"

Kunden	Nr	Name	VName
	123	Huber	Mike
	345	Albers	Heidi

Bestellungen	Nr	Datum	KndNr
	23456	01.01.12	123
	34567	18.03.2012	345
	45678	15.02.2012	345

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

89

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 90

90

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 Fremdschlüssels 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 91

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen ⁹¹

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 1

tblKunden	tblBestellungen	
Feldname	Felddatatype	Beschreibung
bstIdPk	AutoWert	Primärschlüssel
bstDatum	Datum/Uhrzeit	Zeitpunkt der Bestellung

?

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 92

92

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Bestellungen von Kunden

The screenshot shows the 'tblBestellungen' table with the following fields:

Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
bstIdPk	AutoWert	Primärschlüssel
bstDatum	Datum/Uhrzeit	Zeitpunkt der Bestellung
bstKndIdFK	Zahl	Fremdschlüssel des Kunden, der bestellt hat

The 'tblKunden' table has the following fields:

Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
kndIdPk	AutoWert	Primärschlüssel
kndName	Text	Name des Kunden
kndVorname	Text	Vorname(n) des Kunden

Below the tables are two data tables:

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 93

93

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 94

94

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 95

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 96

96

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 2

Tabellen auswählen und zur Ansicht hinzufügen

Beziehungsansicht öffnen

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

97

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 98

98

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 2

Fertig mit Schritt 2!

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

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 100

100

25

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 101

101

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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?

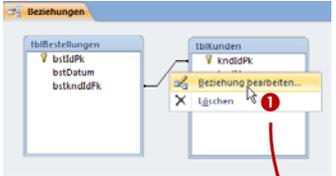
Schritt 4: Erfassen von Daten in der Reihenfolge in der die Beziehung (2. Integritätsregel) dies erfordert

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

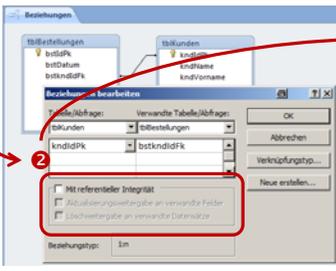
102

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Bestellungen von Kunden – Schritt 3



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



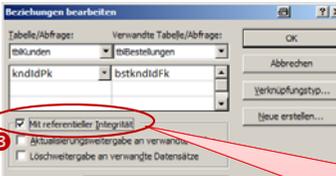
Bearbeitung der Integritätsbedingungen möglich.

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

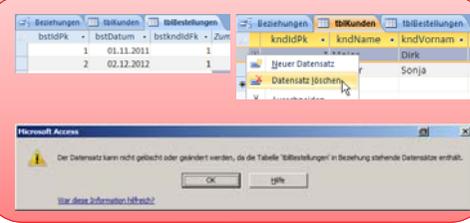
103

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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.



Microsoft Access
Der Datensatz kann nicht gelöscht oder geändert werden, da die Tabelle 'tbBestellungen' in Beziehung stehende Datensätze enthält.
Für diese Information: tbBest2

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

104

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 105

105

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 106

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

- 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 107

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

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 108

108

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 109

109

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 110

110

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

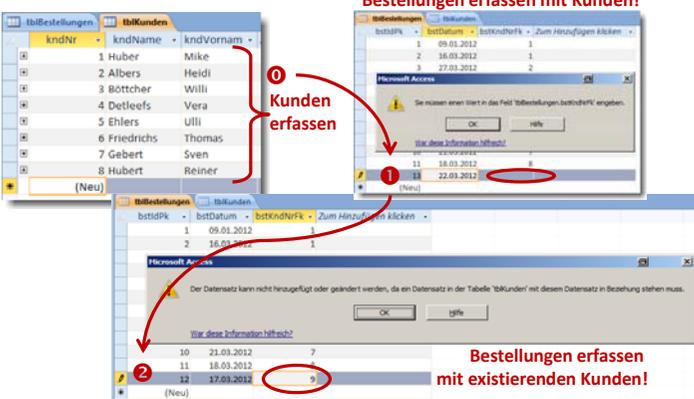
Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 111

111 LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

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 112

112

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

113

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

114

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

115
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

116

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 117

117

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Benutzer (Online Shop) und Kunde

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 118

118

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

Beispiel: Benutzer (Online Shop) und Kunde

Dateneingabe erfordert Eindeutigkeit in der Spalte des Fremdschlüssel.

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 119

119

Implementierung von Beziehungen in MS Access BHT

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 120

120

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 121

121

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 122

122

Implementierung von Kardinalitäten in MS Access

Fall 1

- Jeder Kunde hat einen Fremdschlüssel
- Jeder Kunde hat einen Fremdschlüssel
- Jeder Kunde hat einen Fremdschlüssel
- zu ge
- zu ke
- Kunde
- Jeder Kunde hat einen Fremdschlüssel
- Eingabe

Baustelle

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

123

Implementierung von Kardinalitäten in MS Access

Implementierung in MS Access führt standardmäßig zu 1:n-Beziehungen

- Referenzintegrität
- Primärschlüssel
- Änderungsregeln
- Beispiel

Baustelle

Falsch angezeigt, ist 0..1

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

124

Auswahlabfragen in MS Access BHT

- Schritt: Abfrageentwurf**
 - Menüband ▶ Registerkarte "Erstellen" ▶ Gruppe "Abfragen" ▶ "Abfrageentwurf"
- 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
- Schritt: Spalten festlegen (Projektion)**
 - Spalten auswählen, die Teil des Ergebnisses sein sollen
 - Möglichkeit alle Spalten auszuwählen mittels "*"
- Schritt: Kriterien, Sortierung und Sichtbarkeit festlegen (Selektion/Restriktion)**
- Schritt: Umschalten in die Datenblattansicht, um Ergebnis zu betrachten**

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

129

Auswahlabfragen in MS Access BHT

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 130

130

Auswahlabfragen in MS Access BHT

Selektion (Restriktion)

| tblProdukte |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| prdiPK |
| prdiBezeichnung |
| prdiBeschreibung |
| prdiPreis |
| prdiBild |
| prdiKatoFk |

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 131

LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Auswahlabfragen in MS Access BHT

Projektion

| tblProdukte |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| prdiPK |
| prdiBezeichnung |
| prdiBeschreibung |
| prdiPreis |
| prdiBild |
| prdiKatoFk |

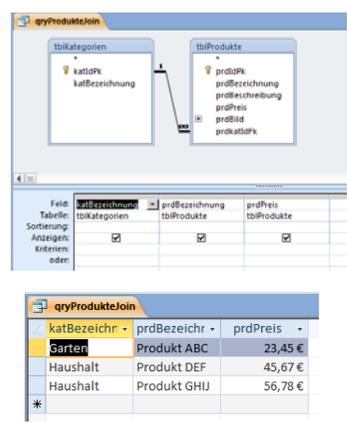
| tblProdukte |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| prdiPK |
| prdiBezeichnung |
| prdiPreis |
| prdiBeschreibung |
| prdiBild |
| prdiKatoFk |

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 132

132

Auswahlabfragen in MS Access BHT

Join



Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 133

133

Inhalt BHT

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 134

134

Inhalt BHT

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 135

135
LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Zusammenfassung BHT

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 136

136

Zusammenfassung BHT

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 137

137

Inhalt BHT

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 138

138

Ausblick BHT

Wirtschaftsinformatik 2 - LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen 139

139
LE05 - Relationales Modell (Teil 2) Beziehungen

Inhalt BHT

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 140

140

Haftungsausschluss



Alle nachfolgenden Ausführungen und Inhalte sind gewissenhaft erarbeitet worden.

Dennoch kann weder die inhaltliche Richtigkeit, noch die Übereinstimmung mit den tatsächlichen Bedürfnissen des Nutzers garantiert werden. Der Nutzer verpflichtet sich, sie vor ihrer Verwendung inhaltlich auf Richtigkeit und auf Brauchbarkeit für den konkreten Einsatzzweck zu prüfen.

Es kann keine Gewährleistung für die rechtliche oder technische Wirksamkeit der Ausführungen und Inhalte übernommen werden - insbesondere können hieraus auch keine haftungsrelevanten Ansprüche hergeleitet werden.

141



Wirtschaftsinformatik 2

LE 05 – Relationales Datenmodell (Teil 2)

Beziehungen

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

142