

Übung zu Wirtschaftsinformatik 2 LE 10 – Normalformen

Prof. Dr. Thomas Off

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

1

Lernziel und Lehrinhalt

Lernziel

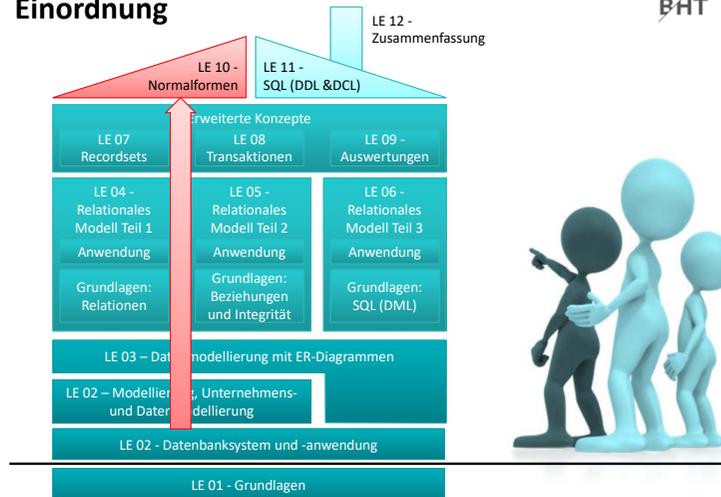
- Fähigkeit erwerben, einen Datenbankentwurf analysieren und bewerten zu können, hinsichtlich
 - des Grades der Normalisierung,
 - möglicher Anomalien und
 - vorliegender Redundanz
- Anwendung der der Normalisierung auf vorhandene Relationen zur Überarbeitung eines Datenbankentwurfs

Lehrinhalt

- Wichtige Normalformen
- Vorgehensweise zur Analyse, Beurteilung und Überarbeitung eines Datenbankentwurfs vermitteln (Normalisierung)

2

Einordnung



3

Inhalt

Lernziel, Lehrinhalt und Einordnung

Anomalien

Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick

4

Inhalt
BHT

Lernziel, Lehrinhalt und Einordnung

Anomalien

Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
5

5

Anomalien
BHT

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
6

6

Anomalien: Übung Ü10.1
BHT

Ü10.1: Gegeben ist die folgende Datenbanktabelle

- Welche Anomalien können prinzipiell auftreten und was bedeuten sie?
- Wo können in dieser Tabelle Anomalien auftreten? Geben Sie pro Anomalie jeweils ein Beispiel an.

tblBibliothek	bibTitel	bibISBN	bibBeschreibung	bibNutzerNr	bibVorname	bibName
Mathe 1	123-456-12	Tolles Buch über Mathe!	123	Ali	Yilmaz	
Mathe 1	123-456-12	Tolles Buch über Mathe!	234	Sabine	Meier	
Mathe 1	123-456-12	Tolles Buch über Mathe!	345	Thomas	Müller	
Mathe 2	234-567-23	Teil 2 ist auch prima.	456	Frank	König	
Mathe 2	234-567-23	Teil 2 ist auch prima.	123	Ali	Yilmaz	
Englisch 2	345-678-32	Ist noch besser als Teil 1.	567	Sarah	Vogel	
Englisch 1	456-789-98	Prima für's Studium.	123	Ali	Yilmaz	
Englisch 1	456-789-98	Prima für's Studium.	234	Sabine	Meier	

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
7

7

Anomalien: Übung Ü10.1
BHT

Ü10.1: Lösungsvorschlag (Teil 1)

- Einfügeanomalie
 - Neuer Datensatz kann nicht oder nur schwer zu einer Relation hinzugefügt werden, weil für Attribute (z.B. als Teil des Primärschlüssels) noch nicht bekannte Werte benötigt werden.
- Änderungsanomalie
 - Tritt auf, wenn aufgrund von Redundanzen mehrfache Änderung gleicher Werte notwendig ist, obwohl sich nur ein Sachverhalt geändert hat und damit das Risiko von Inkonsistenzen steigt.
- Löschanomalie
 - Beim Löschen eines Datensatzes gehen Informationen verloren, die noch benötigt werden und nicht hätten gelöscht werden sollen.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
8

8

Anomalien: Übung Ü10.1

Ü10.1: Gegeben ist die folgende Datenbanktabelle

- Welche Anomalien können prinzipiell auftreten und was bedeuten sie?
- Wo können in dieser Tabelle Anomalien auftreten? Geben Sie pro Anomalie jeweils ein Beispiel an.

tb1Bibliothek	bibTitel	bibISBN	bibBeschreibung	bibNutzerNr	bibVorname	bibName
Mathe 1	123-456-12	Tolles Buch über Mathe!		123	Ali	Yilmaz
Mathe 1	123-456-12	Tolles Buch über Mathe!		234	Sabine	Meier
Mathe 1	123-456-12	Tolles Buch über Mathe!		345	Thomas	Müller
Mathe 2	234-567-23	Teil 2 ist auch prima.		456	Frank	König
Mathe 2	234-567-23	Teil 2 ist auch prima.		123	Ali	Yilmaz
Englisch 2	345-678-32	Ist noch besser als Teil 1.		567	Sarah	Vogel
Englisch 2	456-789-98	Prima für's Studium.		123	Ali	Yilmaz
Englisch 2	456-789-98	Prima für's Studium.		234	Sabine	Meier

Änderungsanomalie
Änderung Beschreibung eines Buches Problem: Alle Vorkommen in Tabelle tb1Bibliothek sind zu finden und konsistent zu aktualisieren.

Einfügeanomalie
Neuer Benutzer kann erst erfasst werden, wenn er auch ein Buch ausleiht. Neues Buch kann erst erfasst werden, wenn auch ein Benutzer es ausleiht.

Löschanomalie
Veraltetes Buch zu Mathe 2 soll gelöscht werden. Problem: Benutzer Frank König wird auch gelöscht.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 9

Anomalien

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 10

9

10

Anomalien: Übung Ü10.2

Ü10.2: Gegeben sind die folgenden Datenbanktabellen¹.

PMitarb	PNr	MNr	Telefon	ArbZeit
897	345	3456	80%	
234	456	3455	20%	
234	789	3452	100%	
897	567	3445	100%	
234	345	3456	20%	
897	456	3455	80%	

Mitarbeiter	MNr	Name	Anschrift	Beruf	Abt
	345	Müller	Poststr. 2	Inform.	A1
	456	Meier	Feldweg 1	Prog.	A2
	789	Yilmaz	Am Park 7	BWLER	A1
	567	Baum	Poststr. 4	Inform.	B2

Projekt	PNr	Bezeichnung	Beschreibung	Leiter
	897	IT-MEGA	Konsolidierung IT	Müller
	234	DALE-VS	Einführung VS	Yilmaz

- Welche Anomalien können hier prinzipiell auftreten?
- Geben Sie pro Anomalie jeweils ein Beispiel an.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 11

11

Anomalien: Übung Ü10.2

Ü10.2: Lösungsvorschlag¹

PMitarb	PNr	MNr	Telefon	ArbZeit
897	345	3456	80%	
234	456	3455	20%	
234	789	3452	100%	
897	567	3445	100%	
234	345	3456	20%	
897	456	3455	80%	

Mitarbeiter	MNr	Name	Anschrift	Beruf	Abt
	345	Müller	Poststr. 2	Inform.	A1
	456	Meier	Feldweg 1	Prog.	A2
	789	Yilmaz	Am Park 7	BWLER	A1
	567	Baum	Poststr. 4	Inform.	B2

Projekt	PNr	Bezeichnung	Beschreibung	Leiter
	897	IT-MEGA	Konsolidierung IT	Müller
	234	DALE-VS	Einführung VS	Yilmaz

Einfügeanomalie
Neuer Mitarbeiter, zunächst Einarbeitung ohne Projektzuordnung. Problem: Telefonnummer kann nicht vergeben werden.

Änderungsanomalie
Änderung der Telefonnummer eines Mitarbeiters. Problem: Alle Vorkommen in Tabelle PMitarb sind zu finden und konsistent zu aktualisieren.

Änderungsanomalie
Änderung des Namens eines Mitarbeiters. Problem: Alle Vorkommen in verschiedenen Tabellen sind zu finden und konsistent zu aktualisieren.

Löschanomalie
Löschen von Meier oder Baum führt dazu, dass auch die Information über die Abteilungen A2 und B2 gelöscht werden.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 12

12

Anomalien BHT

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 13

13

Inhalt BHT

Lernziel, Lehrinhalt und Einordnung

Anomalien

Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick



Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 14

14

Inhalt BHT

Lernziel, Lehrinhalt und Einordnung

Anomalien

Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 15

15

Normalformen BHT

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 16

16

Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.3 (Teil 1)

- Warum befindet sich die folgende Tabelle nicht in der 1. Normalform?

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdndFk
	123	12.06.13	Pos 1, 4 Stück, MultiFX, 8 EUR Pos 2, 2 Stück, Flexi AB, 6 EUR Pos 3, 3 Stück, Mega Drive, 12 EUR	42
	234	10.05.12	Pos 1, 1 Stück, Super AB, 5 EUR Pos 2, 3 Stück, Flexi AB, 9 EUR Pos 3, 1 Stück, Mega Drive, 4 EUR	23
	345	11.06.13	Pos 1, 1 Stück, Flexi AB, 3 EUR	12
	456	13.04.12	Pos 1, 4 Stück, Flexi AB, 12 EUR Pos 2, 2 Stück, Super AB, 10 EUR Pos 3, 2 Stück, Mega Drive, 8 EUR	23

17

Zur Erinnerung



1. Normalform

- Mehrere Datenwerte in einer Zelle sind nicht zulässig.
- Alle Spalten dürfen in ihren Zellen jeweils nur atomare Werte enthalten.

18

Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.3 (Teil 1)

- Warum befindet sich die folgende Tabelle nicht in der 1. Normalform?

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdndFk
	123	12.06.13	Pos 1, 4 Stück, MultiFX, 8 EUR Pos 2, 2 Stück, Flexi AB, 6 EUR Pos 3, 3 Stück, Mega Drive, 12 EUR	42
	234	10.05.12	Pos 1, 1 Stück, Super AB, 5 EUR Pos 2, 3 Stück, Flexi AB, 9 EUR Pos 3, 1 Stück, Mega Drive, 4 EUR	23
	345	11.06.13	Pos 1, 1 Stück, Flexi AB, 3 EUR	12
	456	13.04.12	Pos 1, 4 Stück, Flexi AB, 12 EUR Pos 2, 2 Stück, Super AB, 10 EUR Pos 3, 2 Stück, Mega Drive, 8 EUR	23

19

Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.3 (Teil 1) - Lösungsvorschlag

- Warum befindet sich die folgende Tabelle nicht in der 1. Normalform?

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdndFk
	123	12.06.13	Pos 1, 4 Stück, MultiFX, 8 EUR Pos 2, 2 Stück, Flexi AB, 6 EUR Pos 3, 3 Stück, Mega Drive, 12 EUR	42
	234	10.05.12	Pos 1, 1 Stück, Super AB, 5 EUR Pos 2, 3 Stück, Flexi AB, 9 EUR Pos 3, 1 Stück, Mega Drive, 4 EUR	23
	345	11.06.13	Pos 1, 1 Stück, Flexi AB, 3 EUR	12
	456	13.04.12	Pos 1, 4 Stück, Flexi AB, 3 EUR Pos 2, 2 Stück, Super AB, 4 EUR Pos 3, 2 Stück, Mega Drive, 8 EUR	23

Mehrere Datenwerte in einer Zelle sind nicht zulässig, hier Produkte aber mehrfach mit Stückzahl, Bezeichnung und Preis enthalten. Alle Spalten dürfen in ihren Zellen jeweils nur atomare Werte enthalten, es sind aber zusammengesetzte Werte aus Stückzahl (Zahl), Bezeichnung (Text) und Preis (Währungsbetrag) enthalten.

20

Normalformen

BHT

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 21

21

Normalformen: Übung Ü10.2

BHT

Ü10.2 (Teil 2):

– Bringen Sie die Tabelle in die 1. Normalform und stellen Sie sie inkl. einiger Beispieldaten dar.

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdnlIdFk
123	12.06.13		Pos 1, 4 Stück, MultiFX, 8 EUR Pos 2, 2 Stück, Flexi AB, 6 EUR Pos 3, 3 Stück, Mega Drive, 12 EUR	42
234	10.05.12		Pos 1, 1 Stück, Super AB, 5 EUR Pos 2, 3 Stück, Flexi AB, 9 EUR Pos 3, 1 Stück, Mega Drive, 4 EUR	23
345	11.06.13		Pos 1, 1 Stück, Flexi AB, 3 EUR	12
456	13.04.12		Pos 1, 4 Stück, Flexi AB, 12 EUR Pos 2, 2 Stück, Super AB, 10 EUR Pos 3, 2 Stück, Mega Drive, 8 EUR	23

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 22

22

Normalformen: Übung Ü10.2

BHT

Ü10.2 (Teil 3) - Lösungsvorschlag 2

– Bringen Sie die Tabelle in die 1. Normalform und stellen Sie sie inkl. einiger Beispieldaten dar.

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstPos	bstStück	bstProdukt	bstEinzelPreis	bstGesamt	bstkdnlIdFk
123	12.06.13	1	4	Multi FX	2	8	42	
123	12.06.13	2	2	Flexi AB	3	6	42	
123	12.06.13	3	3	Mega Drive	4	12	42	
234	10.05.12	1	1	Super AB	5	5	23	
234	10.05.12	2	3	Flexi AB	3	9	23	
234	10.05.12	3	1	Mega Drive	4	4	23	
345	11.06.13	1	1	Flexi AB	3	3	12	
456	13.04.12	1	4	Flexi AB	3	12	23	
456	13.04.12	2	2	Super AB	5	10	23	
456	13.04.12	3	2	Mega Drive	4	8	23	

Problem:
Primärschlüssel
nicht mehr
eindeutig!

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 23

23

Normalformen: Übung Ü10.2

BHT

Ü10.2 (Teil 3) - Lösungsvorschlag 2

– Bringen Sie die Tabelle in die 1. Normalform und stellen Sie sie inkl. einiger Beispieldaten dar.

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstPos	bstStück	bstProdukt	bstEinzelPreis	bstGesamt	bstkdnlIdFk
123	12.06.13	1	4	Multi FX	2	8	42	
123	12.06.13	2	2	Flexi AB	3	6	42	
123	12.06.13	3	3	Mega Drive	4	12	42	
234	10.05.12	1	1	Super AB	5	5	23	
234	10.05.12	2	3	Flexi AB	3	9	23	
234	10.05.12	3	1	Mega Drive	4	4	23	
345	11.06.13	1	1	Flexi AB	3	3	12	
456	13.04.12	1	4	Flexi AB	3	12	23	
456	13.04.12	2	2	Super AB	5	10	23	
456	13.04.12	3	2	Mega Drive	4	8	23	

Wichtig:
Zusammen-
gesetzter
Primär-
schlüssel mit
neuer Spalte
für Bestell-
position.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 24

24

Normalformen

BHT

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
 25

25

Normalformen: Übung Ü10.3

BHT

Ü10.3 (Teil 1): Gegeben ist die folgende Tabelle

– In welcher Normalform befindet sich die folgende Tabelle?

tblLehre	lehMatrNr	lehStudierender	lehLvNr	lehLvTitel	lehPersNr	lehDozent
	123	Schmidt	12345	Programmierung 2	987	Meier
	234	Schulze	12345	Programmierung 2	987	Meier
	345	Ebert	12345	Programmierung 2	987	Meier
	456	Yilmaz	12345	Programmierung 2	987	Meier
	567	König	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	678	Krüger	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	345	Ebert	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	456	Yilmaz	23456	Datenbanken 1	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
 26

26

Zur Erinnerung

BHT

Funktionale Abhängigkeit¹

- Attribut b ist funktional abhängig vom Attribut a der gleichen Relation R , wenn zu jedem Wert von a höchstens ein Wert von b möglich ist
- oder anders formuliert: wenn zwei Tupel der Relation den gleichen Wert für a haben, dann haben Sie auch den gleichen Wert für b

Volle funktionale Abhängigkeit¹

- Attribut b ist **voll funktional abhängig** von Attribut a der selben Relation R , wenn
 - es funktional abhängig ist von a
 - aber nicht funktional abhängig von einem Teil von a

2. Normalform

- in 1. Normalform und alle Nicht-Schlüsselattribute vom (gesamten) Primärschlüssel voll-funktional abhängig

¹ vgl. [1], S. 121 f.
 Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
 27

27

Normalformen: Übung Ü10.3

BHT

Ü10.3 (Teil 1)

– In welcher Normalform befindet sich die folgende Tabelle?

tblLehre	lehMatrNr	lehStudierender	lehLvNr	lehLvTitel	lehPersNr	lehDozent
	123	Schmidt	12345	Programmierung 2	987	Meier
	234	Schulze	12345	Programmierung 2	987	Meier
	345	Ebert	12345	Programmierung 2	987	Meier
	456	Yilmaz	12345	Programmierung 2	987	Meier
	567	König	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	678	Krüger	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	345	Ebert	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	456	Yilmaz	23456	Datenbanken 1	876	Müller

Frage: Gibt es Spalten, die keine Schlüssel sind und deren Werte nur von einem Teil des Schlüssels funktional abhängig sind?

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen
 28

28

Normalformen: Übung Ü10.3

Ü10.3 (Teil 1) - Lösungsvorschlag:

– In welcher Normalform befindet sich die folgende Tabelle?

tblLehre	lehMatrNr	lehStudierender	lehLvNr	lehLvTitel	lehPersNr	lehDozent
	123	Schmidt	12345	Programmierung 2	987	Meier
	234	Schulze	12345	Programmierung 2	987	Meier
	345	Ebert	12345	Programmierung 2	987	Meier
	456	Yilmaz	12345	Programmierung 2	987	Meier
	567	König	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	678	Krüger	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	345	Ebert	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	456	Yilmaz	23456	Datenbanken 1	876	Müller

Die Tabelle ist in 1. Normalform, weil alle Spalten nur jeweils einen Wert enthalten und atomar sind

Die Tabelle ist aber nicht in 2. Normalform, weil nicht alle Nicht-Schlüsselattribute vom gesamten Schlüssel (voll-funktional) abhängig sind. Die Spalten lehLvTitel, lehDozent, lehPersNr sind nur von dem Schlüsselteil lehLvNr funktional abhängig und unabhängig vom zweiten Teil des Schlüssel lehStudierender.

Weil die Tabelle nicht in 2. NF ist, ist sie auch nicht in 3. NF.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 29

29

Normalformen: Übung Ü10.3

Ü10.3 (Teil 2): Gegeben ist die folgende Tabelle

– Tabelle zeigt die Lehre an einer Hochschule

- Studierende besuchen einer oder mehrere Lehrveranstaltungen
- LVen werden von einem oder mehreren Studierenden besucht
- Jede LV wird von einem Dozenten gehalten

– Bringen Sie die Tabelle in die 2. Normalform

tblLehre	lehMatrNr	lehStudierender	lehLvNr	lehLvTitel	lehPersNr	lehDozent
	123	Schmidt	12345	Programmierung 2	987	Meier
	234	Schulze	12345	Programmierung 2	987	Meier
	345	Ebert	12345	Programmierung 2	987	Meier
	456	Yilmaz	12345	Programmierung 2	987	Meier
	567	König	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	678	Krüger	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	345	Ebert	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	456	Yilmaz	23456	Datenbanken 1	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 30

30

Normalformen: Übung Ü10.3

Ü10.3 (Teil 2) - Lösungsvorschlag:

– Auflösen der Tabelle mit n:m-Beziehungen durch drei Tabellen

tblLehre	lehMatrNrFK	lehLvNrFK
	123	12345
	234	12345
	345	12345
	456	12345
	567	23456
	678	23456
	345	23456
	456	23456

tblStud	stuMatrNr	stuStudierender
	123	Schmidt
	234	Schulze
	345	Ebert
	456	Yilmaz
	567	König
	678	Krüger

Vorsicht: So können Studierende jede Veranstaltung nur einmal besuchen!

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verPersNr	verDozent
	12345	Programmierung 2	987	Meier
	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	23457	Algorithmen 2	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 31

31

Normalformen: Übung Ü10.3

Ü10.3 (Teil 2) - Lösungsvorschlag:

– Auflösen der Tabelle mit n:m-Beziehungen durch drei Tabellen

tblLehre	lehIdPk	lehMatrNrFK	lehLvNrFK
	1	123	12345
	2	234	12345
	3	345	12345
	4	456	12345
	5	567	23456
	6	678	23456
	7	345	23456
	8	456	23456

tblStud	stuMatrNr	stuStudierender
	123	Schmidt
	234	Schulze
	345	Ebert
	456	Yilmaz
	567	König
	678	Krüger

So können Studierende jede Veranstaltung beliebig oft besuchen!

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verPersNr	verDozent
	12345	Programmierung 2	987	Meier
	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	23457	Algorithmen 2	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 32

32

Normalformen

BHT

33

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen

33

Normalformen: Übung Ü10.4

BHT

Ü10.4 (Teil 1)

– Sind die Tabellen in 3. Normalform? Wenn nicht, warum?

tblLehre	lehStudierender	lehMatrikel	lehLvNr
	Schmidt	456	12345
	Schulze	567	12345
	Ebert	678	12345
	Yilmaz	789	12345
	König	890	23456
	Krüger	901	23456
	Ebert	678	23456
	Yilmaz	789	23456
	Ebert	678	34567
	Yilmaz	789	34567

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verPersNr	verDozent
	12345	Programmierung 2	987	Meier
	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	34567	Algorithmen 2	876	Müller

34

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen

34

Zur Erinnerung

BHT

Determinante

- Attribut **d** ist eine Determinante, wenn ein anderes Attribut der gleichen Relation voll funktional abhängig von **d** ist
- bedeutet vereinfacht, dass alle Attribute, von denen ein Doppelpfeil ausgeht, Determinanten sind
- Hinweis: **d** kann zusammengesetztes Attribut sein

3. Normalform

- formal: 2. NF und jede Determinante ist ein Schlüsselkandidat
- vereinfacht: es gibt kein Nicht-Schlüsselattribut, das von anderen Nicht-Schlüsselattributen voll-funktional abhängig ist (Doppelpfeile gehen nur von Schlüsselkandidaten aus)

35

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen

35

Normalformen: Übung Ü10.4

BHT

Ü10.4 (Teil 1)

– Sind die Tabellen in 3. Normalform? Wenn nicht, warum?

tblLehre	lehStudierender	lehMatrikel	lehLvNr
	Schmidt	456	12345
	Schulze	567	12345
	Ebert	678	12345
	Yilmaz	789	12345
	König	890	23456
	Krüger	901	23456
	Ebert	678	23456
	Yilmaz	789	23456
	Ebert	678	34567
	Yilmaz	789	34567

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verPersNr	verDozent
	12345	Programmierung 2	987	Meier
	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	34567	Algorithmen 2	876	Müller

36

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen

36

Normalformen: Übung Ü10.4

Ü10.4 (Teil 1) - Lösungsvorschlag:

– Welche der Tabellen ist nicht in 3. Normalform? Warum?

tblLehre	lehStudierender	lehMatrikel	lehLvNr
	Schmidt	456	12345
	Schulze	567	12345
	Ebert	678	12345
	Yilmaz	789	12345
	König	890	23456
	Krüger	901	23456
	Ebert	678	23456
	Yilmaz	789	23456
	Ebert	678	34567
	Yilmaz	789	34567

Nicht 3. NF, weil nicht 2. NF. Die Spalte lehStudierender ist nur abhängig von einem Teil des Primärschlüssels (lehMatrikel)

Das Nicht-Schlüsselattribut verDozent, ist von dem anderen Nicht-Schlüsselattribut verPersNr abhängig. (Attribut verPersNr ist auch kein Schlüsselkandidat.)

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verPersNr	verDozent
	12345	Programmierung 2	987	Meier
	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	23457	Algorithmen 2	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 37

37

Normalformen: Übung Ü10.4

Ü10.4 (Teil 2)

– Bringen Sie die folgende Tabelle in die 3. Normalform:

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verPersNr	verDozent
	12345	Programmierung 2	987	Meier
	23456	Datenbanken 1	876	Müller
	23457	Algorithmen 2	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 38

38

Normalformen: Übung Ü10.4

Ü10.4 (Teil 2) – Lösungsvorschlag:

– Bringen Sie die folgende Tabelle in die 3. Normalform:

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876

tblDozenten	dozPersNr	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 39

39

Normalformen: Übung Ü10.5

Ü10.5 (Teil 1)

– Was ist zu tun, wenn auch der neue Dozent König (mit PersNr. 34567) die Veranstaltung Programmierung 2 (mit LVNr. 12345) unterrichten soll?

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	dozPersNr	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 40

40

Normalformen: Übung Ü10.5 BHT

Ü10.5 (Teil 1)

– Was ist zu tun, wenn auch der neue Dozent König (mit PersNr. 34567) die Veranstaltung Programmierung 2 (mit LVNr. 12345) unterrichten soll?

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	dozPersNr	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Primärschlüssel
zusammengesetzt,
weil LV-Nr
nicht mehr eindeutig.

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 41

41

Normalformen: Übung Ü10.5 BHT

Ü10.5 (Teil 2)

– Ist das jetzt noch 3. Normalform?

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	dozPersNr	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 42

42

Normalformen: Übung Ü10.5 BHT

Ü10.5 (Teil 2)

– Ist das jetzt noch 3. Normalform? → Nein, weil es nicht 2. Normalform ist

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	dozPersNr	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 43

43

Normalformen: Übung Ü10.5 BHT

Ü10.5 (Teil 2)

– Ist das jetzt noch 3. Normalform?

– Ja, jetzt schon.

tblVeranstaltungen	verLvNr	verLvTitel
	12345	Programmierung 2
	23456	Datenbanken 1
	23457	Algorithmen 2

tblDozenten	dozPersNr	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

tblLehren	verLvNr	verdozPersNrFk
	12345	987
	23456	876
	23457	876
	12345	765

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 44

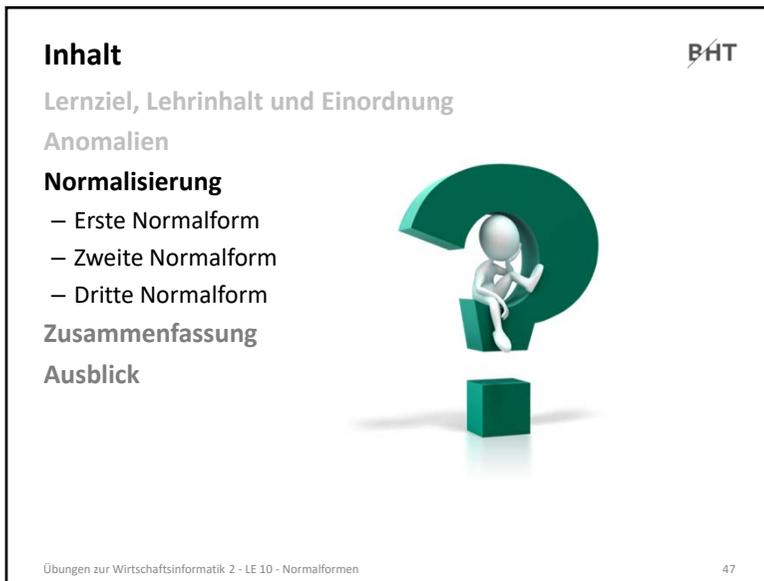
44



45



46



47



48

Zusammenfassung



Normalformen 1 bis 3¹⁾

- In Anlehnung an:
"Die Wahrheit, die ganze Wahrheit und nichts als die Wahrheit.
So wahr mir Gott helfe!"
- Bedeutet Normalisierung:
"Der Schlüssel, der ganze Schlüssel und nichts als der Schlüssel.
So wahr mir Codd helfe!"
 - alle atomaren Attribute beziehen sich auf den Schlüssel (1. NF)
 - sie beziehen sich auf den gesamten Schlüssel (2. NF)
 - die Attribute hängen nur vom Schlüssel ab und nicht von weiteren Attributen (3. NF)

1) nach Wikipedia: Normalisierung (Datenbanken): http://de.wikipedia.org/wiki/Normalisierung_%28Datenbank%29#Merkspruch
Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen

Zusammenfassung



Antworten auf Frage: "In welcher NF ist Relation R?"

- Ausgehend von 1. NF prüfen
- Ist sie in 1. NF, dann weiter prüfen ob 2. NF
- Ist sie in 2. NF, dann weiter prüfen, ob 3. NF
- ...
- Abschließende Argumentation
 - Sie ist in n. NF, weil ...
 - Sie ist aber nicht in n+1. NF, weil ...

Inhalt



Lernziel, Lehrinhalt und Einordnung

Anomalien

Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick



Inhalt



Lernziel, Lehrinhalt und Einordnung

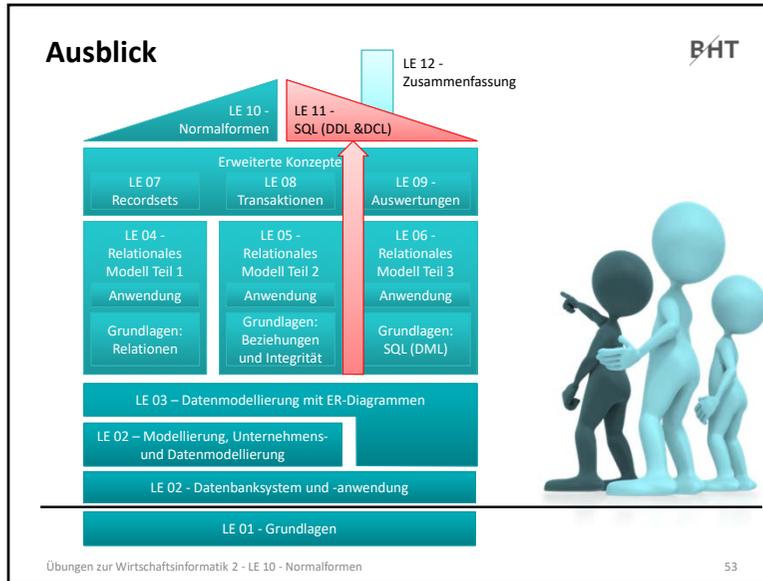
Anomalien

Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick



53

Literatur und Quellen BHT

- [1] E. Schicker, E.: Datenbanken und SQL. Teubner, Stuttgart, 1996.
- [2] A. Fink, G. Schneiderreit, S. Voß: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Physika (Springer), Heidelberg, 2001.
- [3] H. Sauer: Relationale Datenbanken. 5. Aufl., Addison-Wesley, München, 2002.
- [4] G. Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. 5. Aufl., Oldenbourg, München, 2008.
- [5] Wikipedia: Normalisierung (Datenbanken). http://de.wikipedia.org/wiki/Normalisierung_%28Datenbank%29#Merkspruch

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 2 - LE 10 - Normalformen 54

54

BHT Berliner Hochschule für Technik

Übung zu Wirtschaftsinformatik 2

LE 10 – Normalformen

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

55

55