



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Übung zu Wirtschaftsinformatik 2

LE 10 – Normalformen

Prof. Dr. Thomas Off

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

Lernziel und Lehrinhalt



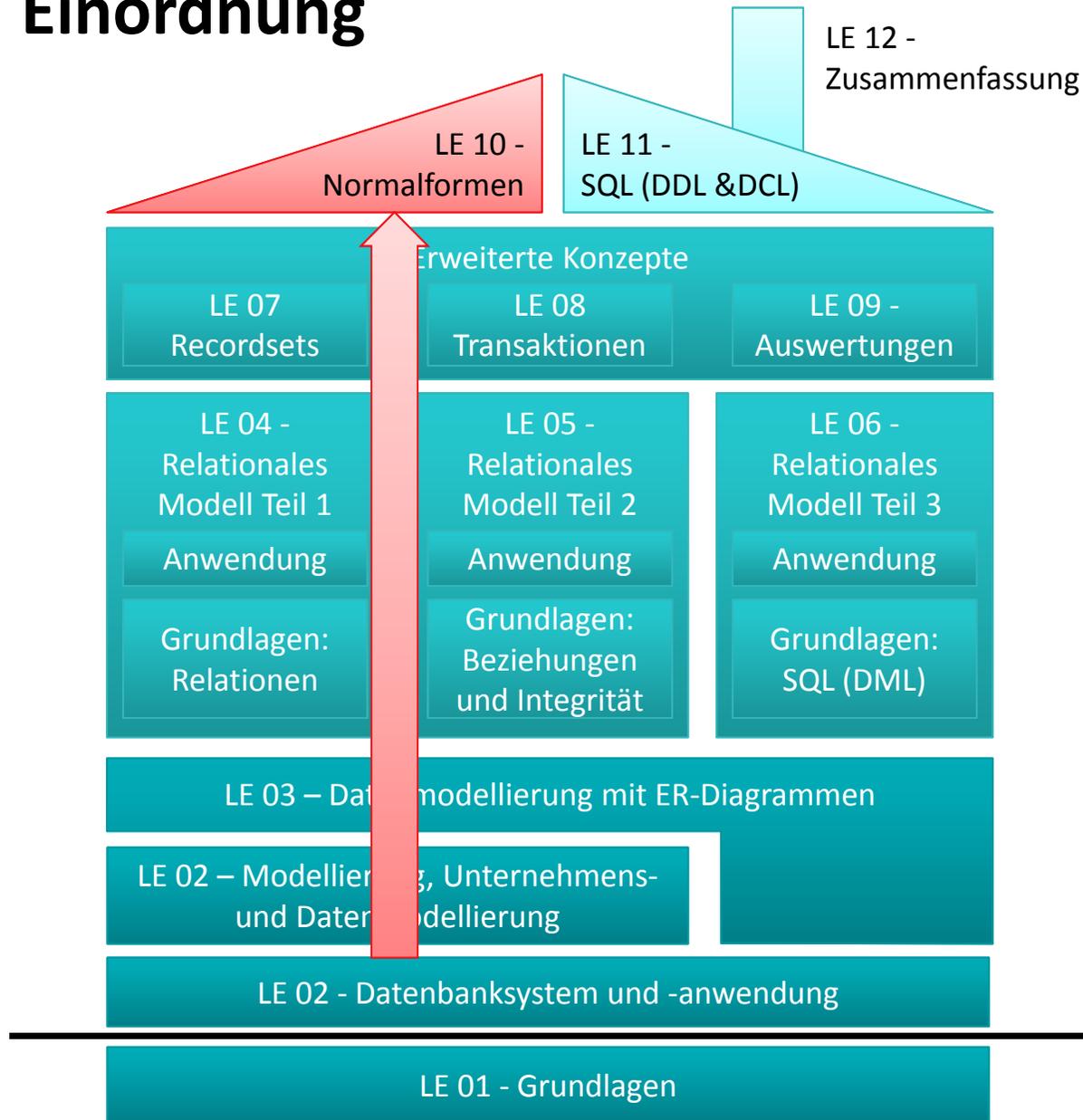
Lernziel

- 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)

Einordnung





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

Anomalien



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.

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

Anomalien: Übung Ü10.1



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.

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.

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

Änderungsanomalie
 Änderung Beschreibung eines Buches Problem: Alle Vorkommen in Tabelle tblBibliothek 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.

Anomalien



Anomalien: Übung Ü10.2



Ü10.2: Gegeben sind die folgenden Datenbanktabellen¹.

PMitarb	<u>PNr</u>	<u>MNr</u>	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	<u>MNr</u>	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	<u>PNr</u>	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.

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%

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

Löschanomalie
 Abgeschlossenes Projekt soll gelöscht werden. Problem: Für alle Mitarbeiter, die nur dieses Projekt bearbeiten, verschwindet Telefonnummer

Änderungsanomalie
 Änderung der Telefonnummer eines Mitarbeiters. Problem: Alle Vorkommen in Tabelle PMitarb 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.

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-ME...	Konsolidierung IT	Müller
	234	DALE-V...	Einführung VS	Yilmaz

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

Anomalien





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

Normalformen



Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.3 (Teil 1)

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

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdnIdFk
	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

Zur Erinnerung



1. Normalform

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

Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.3 (Teil 1)

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

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdnIdFk
	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

Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.3 (Teil 1) - Lösungsvorschlag

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

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdnlFk
	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.

Normalformen



Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.2 (Teil 2):

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

tblBestellungen	bstIdPk	bstDatum	bstProdukte	bstkdnIdFk
	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

Normalformen: Übung Ü10.2



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	bstkdnIdFk
	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!

Normalformen: Übung Ü10.2



Ü10.2 (Teil 3) - Lösungsvorschlag 2

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

<u>tblBestellungen</u>	<u>bstIdPk</u>	<u>bstDatum</u>	<u>bstPos</u>	<u>bstStück</u>	<u>bstProdukt</u>	<u>bstEinzelPreis</u>	<u>bstGesamt</u>	<u>bstkdnlIdFk</u>
	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.

Normalformen



Normalformen: Übung Ü10.3



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

– In welcher Normalform befindet sich die folgende Tabelle?

tblLehre	<u>lehMatrNr</u>	lehStudierender	<u>lehLvNr</u>	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



Zur Erinnerung

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.

Normalformen: Übung Ü10.3



Ü10.3 (Teil 1)

– In welcher Normalform befindet sich die folgende Tabelle?

tblLehre	<u>lehMatrNr</u>	lehStudierender	<u>lehLvNr</u>	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?

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.

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

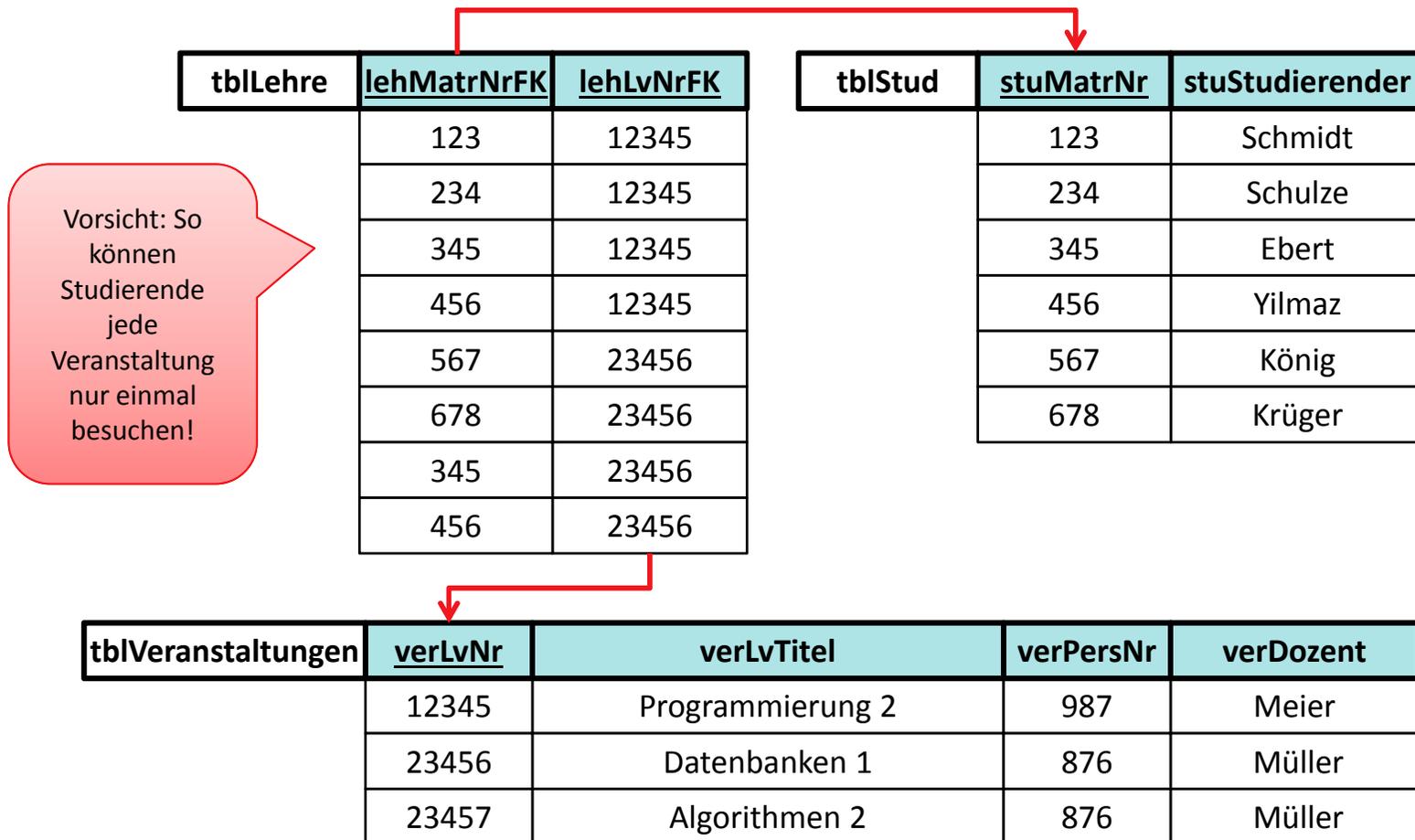
tblLehre	<u>lehMatrNr</u>	lehStudierender	<u>lehLvNr</u>	lehLvTitel	lehPersNr	lehDozent
	123	Schmidt	12345	Programmierung 2	987	Meier
	234	Schulze	12345	Programmierung 2	987	Meier
	345	Ebert	12345	Programmierung 2	987	Meier
	456	Yilmaz	12345	Programmierung 2	987	Meier
	567	König	23456	Datenbanken 1	876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

Normalformen: Übung Ü10.3



Ü10.3 (Teil 2) - Lösungsvorschlag:

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

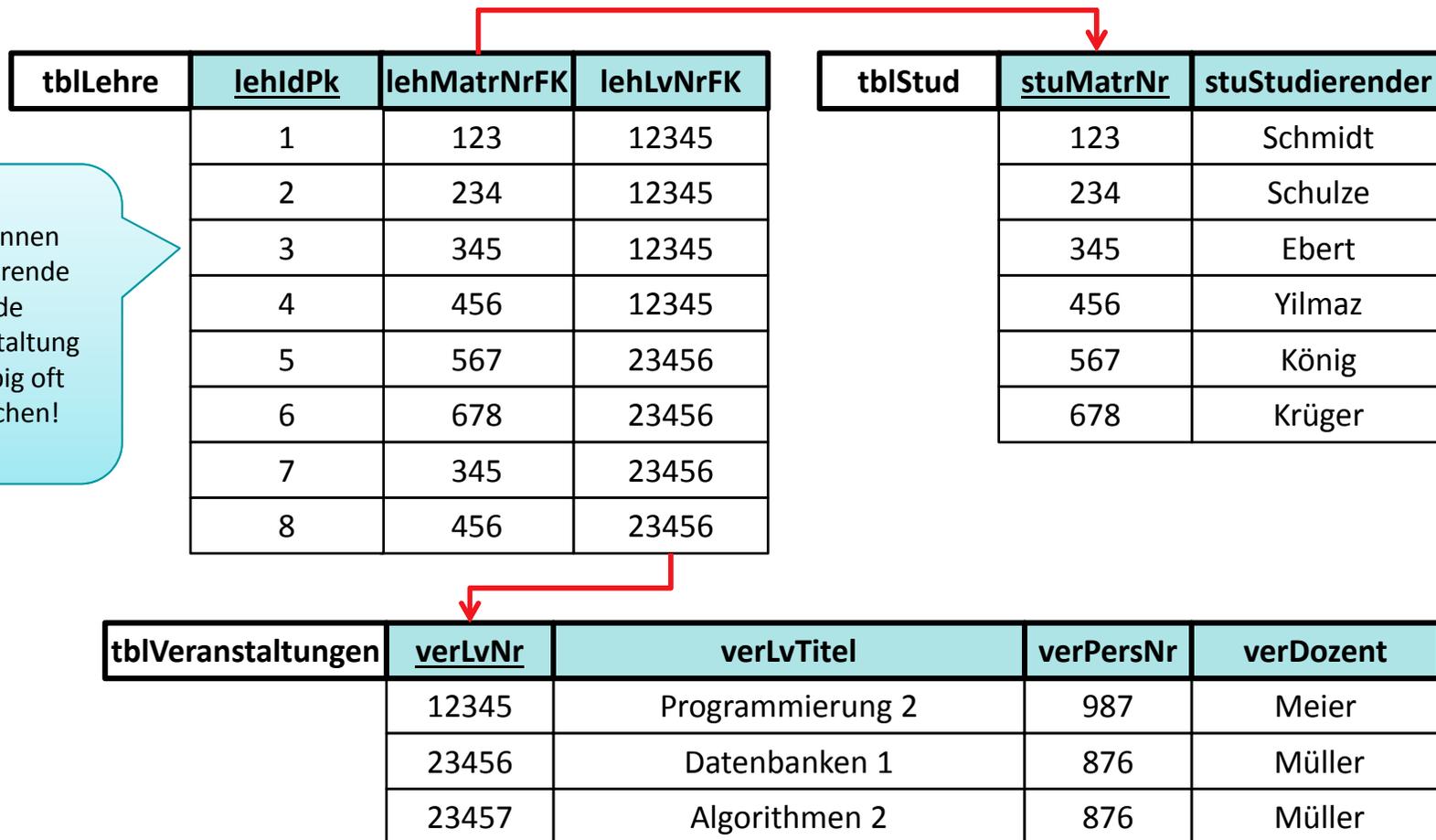


Normalformen: Übung Ü10.3



Ü10.3 (Teil 2) - Lösungsvorschlag:

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



Normalformen



Normalformen: Übung Ü10.4



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

Zur Erinnerung



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)

Normalformen: Übung Ü10.4



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



Normalformen: Übung Ü10.4

Ü10.4 (Teil 1) - Lösungsvorschlag:

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

tblLehre	lehrStudierender	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
lehrStudierend
er ist nur
abhängig von
einem Teil des
Primärschlüssel
s (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

Normalformen: Übung Ü10.4



Ü10.4 (Teil 2)

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

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

Normalformen: Übung Ü10.4



Ü10.4 (Teil 2) – Lösungsvorschlag:

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

tblVeranstaltungen	<u>verLvNr</u>	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876

tblDozenten	<u>dozPersNr</u>	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller

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	<u>verLvNr</u>	verLvTitel	verdozPersNrFk
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	<u>dozPersNr</u>	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

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	<u>verLvNr</u>	verLvTitel	<u>verdozPersNrFk</u>
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	<u>dozPersNr</u>	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Primärschlüssel
zusammengesetzt, weil LV-Nr
nicht mehr eindeutig.

Normalformen: Übung Ü10.5



Ü10.5 (Teil 2)

– Ist das jetzt noch 3. Normalform?

tblVeranstaltungen	<u>verLvNr</u>	verLvTitel	<u>verdozPersNrFk</u>
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	<u>dozPersNr</u>	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Normalformen: Übung Ü10.5



Ü10.5 (Teil 2)

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

tblVeranstaltungen	<u>verLvNr</u>	verLvTitel	<u>verdozPersNrFk</u>
	12345	Programmierung 2	987
	23456	Datenbanken 1	876
	23457	Algorithmen 2	876
	12345	Programmierung 2	765

tblDozenten	<u>dozPersNr</u>	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

Normalformen: Übung Ü10.5



Ü10.5 (Teil 2)

- Ist das jetzt noch 3. Normalform?
- Ja, jetzt schon.

tblVeranstaltungen	<u>verLvNr</u>	verLvTitel
	12345	Programmierung 2
	23456	Datenbanken 1
	23457	Algorithmen 2

tblDozenten	<u>dozPersNr</u>	dozDozent
	987	Meier
	876	Müller
	765	König

tblLehren	<u>verLvNr</u>	<u>verdozPersNrFk</u>
	12345	987
	23456	876
	23457	876
	12345	765



Normalformen





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

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



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

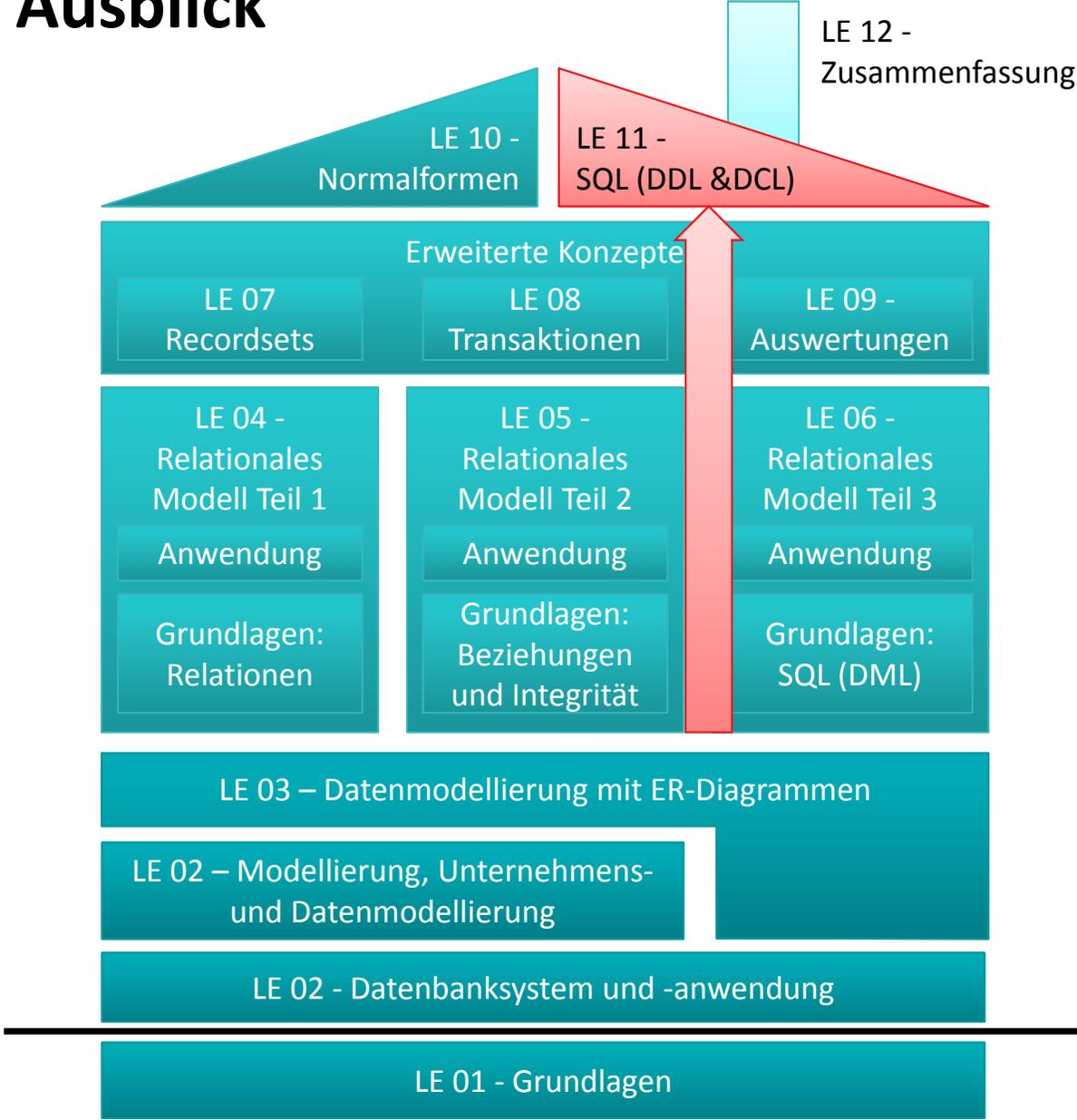
Normalisierung

- Erste Normalform
- Zweite Normalform
- Dritte Normalform

Zusammenfassung

Ausblick

Ausblick



Literatur und Quellen



[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



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Übung zu Wirtschaftsinformatik 2

LE 10 – Normalformen

Prof. Dr. Thomas Off

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

Codeblöcke (Syntax und Beispiele)

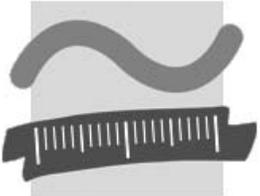


```
' Generelle Syntax mit Angabe des gewünschten Inhalts  
' z.B. vbDirectory, vbHidden, vbSystem  
Let <strElement> = Dir(<Pfad>, <GewünschteInhalte>)  
Let <strElement> = Dir() ' Nächstes (im vorherigen Pfad)
```

```
Dim intResult As Integer ' Rückgabewert  
Dim i As Integer ' Schleifenvariable  
Dim oFd As Object ' Variable für FileDialog  
Set oFd = Application.FileDialog(3) ' Initial. als Dateiauswahl = 3  
  
oFd.AllowMultiSelect = True ' Konfiguration, z.B. Mehrfachauswahl  
Let intResult = oFd.Show ' Dialog anzeigen und Ergebnis merken  
  
If intResult = 0 Then  
    Exit Sub ' Abbruch durch Benutzer  
End If  
  
' Schleife über alle ausgewählten Dateien  
For i = 1 To oFd.SelectedItems.Count  
    Debug.Print oFd.SelectedItems(i)  
Next
```

Farben



		META Condensed normal Meta Condensed normal
#0098A1 HKS 51 100% CMYK 100 0 40 0 RGB 0 152 161	70 %	HKS 13 100% CMYK 0 94 91 0 RGB 239 24 30
#39B7BC HKS 51 70% CMYK 70 0 28 0 RGB 57 183 188	50 %	HKS 51 10% CMYK 10 0 4 0 RGB 235 246 246
#BEE2E2 HKS 51 30% CMYK 30 0 12 0 RGB 190 226 226	15 %	

Cliparts

