

# Datenbanken

## Teil 2: Informationen

### Kapitel 8: Normalformen



**Normalformenlehre zur Kontrolle der Tabellen einer Datenbank.**

1. Redundanzen
2. Anomalien
3. Erste Normalform
4. Zweite Normalform
5. Dritte Normalform
6. Weitere Normalformen

# Redundanzen

## ***Definition: Redundanz***

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

*Redundanz?*

# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Hat man erst einmal dem Merkmal 'ID\_Klassenlehrer' mit Wert = '1'

...

# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Hat man erst einmal dem Merkmal 'ID\_Klassenlehrer' mit Wert = '1'  
den Klassenlehrernamen 'Göbel' zugeordnet,

...

# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Hat man erst einmal dem Merkmal 'ID\_Klassenlehrer' mit Wert = '1' den Klassenlehrernamen 'Göbel' zugeordnet, dann muss in jeder weiteren Zeile, in der der Wert '1' im Merkmal 'ID\_Klassenlehrer' erscheint,

...

# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Hat man erst einmal dem Merkmal 'ID\_Klassenlehrer' mit Wert = '1' den Klassenlehrernamen 'Göbel' zugeordnet, dann muss in jeder weiteren Zeile, in der der Wert '1' im Merkmal 'ID\_Klassenlehrer' erscheint, der Klassenlehrername wieder 'Göbel' sein.

# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Die wiederholte Nennung des Klassenlehrernamens 'Göbel' ist eine Redundanz OHNE tatsächlichen Informationsgewinn.



# Redundanzen

## **Definition: Redundanz**

Wiederholung derselben Daten ohne tatsächlichen Informationsgewinn.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Die wiederholte Nennung des Klassenlehrernamens 'Göbel' ist eine Redundanz OHNE tatsächlichen Informationsgewinn.

**Redundanzen können zu Anomalien führen.**

# Anomalien

## ***Mutationsanomalie (Mutation der Daten):***

Die Mutationsanomalie tritt auf, wenn die redundanten Daten (z.B. durch versehentliches Falschschreiben) verändert werden („mutieren“).

# Anomalien

## ***Mutationsanomalie (Mutation der Daten):***

Die Mutationsanomalie tritt auf, wenn die redundanten Daten (z.B. durch versehentliches Falschschreiben) verändert werden („mutieren“).

## ***Einfügeanomalie (ungewolltes Dateneinfügen):***

Von einer Einfügeanomalie spricht man, wenn durch das Einfügen von Daten ungewollt weitere Daten eingefügt werden müssen.

# Anomalien

## ***Mutationsanomalie (Mutation der Daten):***

Die Mutationsanomalie tritt auf, wenn die redundanten Daten (z.B. durch versehentliches Falschschreiben) verändert werden („mutieren“).

## ***Einfügeanomalie (ungewolltes Dateneinfügen):***

Von einer Einfügeanomalie spricht man, wenn durch das Einfügen von Daten ungewollt weitere Daten eingefügt werden müssen.

## ***Löschanomalie (unbeabsichtigtes Datenlöschen):***

Eine Löschanomalie liegt vor, wenn durch das Löschen von Daten weitere Informationen verloren gehen, die aber gar nicht gelöscht werden sollten.

# Anomalien

## ***Mutationsanomalie (Mutation der Daten):***

Die Mutationsanomalie tritt auf, wenn die redundanten Daten (z.B. durch versehentliches Falschschreiben) verändert werden („mutieren“).

## ***Einfügeanomalie (ungewolltes Dateneinfügen):***

Von einer Einfügeanomalie spricht man, wenn durch das Einfügen von Daten ungewollt weitere Daten eingefügt werden müssen.

## ***Löschanomalie (unbeabsichtigtes Datenlöschen):***

Eine Löschanomalie liegt vor, wenn durch das Löschen von Daten weitere Informationen verloren gehen, die aber gar nicht gelöscht werden sollten.

## ***Änderungsanomalie (Datenänderung macht Folgeänderungen notwendig):***

Wenn das Ändern eines Datensatzes zwangsläufig das Ändern weiterer Datensätze nach sich zieht, spricht man von einer Änderungsanomalie.

# Anomalien

## ***Mutationsanomalie (Mutation der Daten):***

Die Mutationsanomalie tritt auf, wenn die redundanten Daten (z.B. durch versehentliches Falschschreiben) verändert werden („mutieren“).

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Goebel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Der Name des Klassenlehrernamens „mutierte“ auf Grund eines Tippfehlers von der richtigen Schreibweise 'Göbel' zu 'Goebel'.

# Anomalien

## **Einfügeanomalie (ungewolltes Dateneinfügen):**

Von einer Einfügeanomalie spricht man, wenn durch das Einfügen von Daten ungewollt weitere Daten eingefügt werden müssen.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
5	?	?	3	Neumann
...	...	...	...	...

Der Klassenlehrer 'Neumann' ist bereits bekannt und soll in die Datenbank eingetragen werden. Wenn der Klasse noch kein Schüler zugewiesen worden ist, wird ein Dummy-Schüler-Datensatz zum Eintragen des Klassenlehrers notwendig.

# Anomalien

## **Löschanomalie (unbeabsichtigtes Datenlöschen):**

Eine Löschanomalie liegt vor, wenn durch das Löschen von Daten weitere Informationen verloren gehen, die aber gar nicht gelöscht werden sollten.

## Beispiel

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Göbel
2	Willi	Kleinold	1	Göbel
3	Gabi	Müller	1	Göbel
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Löscht man den letzten Schüler aus der Klasse,  
in der der Lehrer 'Neitzel' Klassenlehrer ist.

Dann geht die Information über diese Klassenlehrerschaft ebenfalls verloren.



# Anomalien

## **Änderungsanomalie (Datenänderung macht Folgeänderungen notwendig):**

Wenn das Ändern eines Datensatzes zwangsläufig das Ändern weiterer Datensätze nach sich zieht, spricht man von einer Änderungsanomalie.

## Beispiel

### *Schüler*

ID_Schüler	Vorname	Nachname	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Markus	Schulte	1	Müller
2	Willi	Kleinold	1	Müller
3	Gabi	Müller	1	Müller
4	Eva	Müller	2	Neitzel
...	...	...	...	...

Der Lehrer 'Göbel' lässt seinen Namen in 'Müller' ändern.  
Diese eine Namensänderung führt zu sehr vielen Folgeänderungen.

# Redundanzen ...

## Redundanzen ...

... führen zu Anomalien!



## Anomalien ...

## Redundanzen ...

... führen zu Anomalien!



## Anomalien ...

... führen zu inkonsistenten Daten!



## Inkonsistenzen

## Redundanzen ...

... führen zu Anomalien!



## Anomalien ...

... führen zu inkonsistenten Daten!



## Inkonsistenzen

... sind der Tod einer jeden Datenbank!

## Redundanzen ...

... führen zu Anomalien!



## Anomalien ...

... führen zu inkonsistenten Daten!



## Inkonsistenzen

... sind der Tod einer jeden Datenbank!

***Möchte man eine Datenbank „retten“,  
muss man die Redundanzen vermeiden.***

## Redundanzen ...

... führen zu Anomalien!



### Anomalien ...

... führen zu inkonsistenten Daten!

# NF



### Inkonsistenzen

... sind der Tod einer jeden Datenbank!

*Möchte man eine Datenbank „retten“,  
muss man die Redundanzen vermeiden.*

*Die Normalformen helfen beim Vermeiden und Beseitigen  
von Redundanzen aus den Tabellen.*

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen



## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

**1NF**

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

# 1NF

## 1.Normalform

### **Definition: Erste Normalform (1NF)**

Eine Tabelle befindet sich in der erster Normalform, falls die Wertebereiche der Merkmale atomar sind.

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

# 1NF

## Tabelle NICHT in 1. Normalform

### *Fachbelegung*

<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Fach	Fachbezeichnung
1	Klein	1	Mathematik
		2	Deutsch
2	Jung	2	Deutsch
		3	Englisch

Listen

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

# 1NF

## Tabelle in 1. Normalform

### *Fachbelegung*

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung
1	1	Klein	Mathematik
1	2	Klein	Deutsch
2	2	Jung	Deutsch
2	3	Jung	Englisch

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

**2NF**



## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

# 2NF

## Zweite Normalform

### **Definition: Zweite Normalform (2NF)**

Eine Tabelle ist in zweiter Normalform, wenn sie die 1NF erfüllt und wenn alle Nichtschlüsselmerkmale vom zusammengesetzten Schlüssel voll funktional abhängig sind.

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

Tabelle NICHT in zweiter Normalform (erfüllt 1NF)

# 2NF

### *Fachbelegung*

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung	Note
1	1	Klein	Mathematik	2
1	2	Klein	Deutsch	3
2	2	Jung	Deutsch	2
2	3	Jung	Englisch	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)


### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

Tabelle NICHT in zweiter Normalform (erfüllt 1NF)

# 2NF

*Fachbelegung*



<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung	Note
1	1	Klein	Mathematik	2
1	2	Klein	Deutsch	3
2	2	Jung	Deutsch	2
2	3	Jung	Englisch	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)


### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

Tabelle NICHT in zweiter Normalform (erfüllt 1NF)

# 2NF

*Fachbelegung*



<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung	Note
1	1	Klein	Mathematik	2
1	2	Klein	Deutsch	3
2	2	Jung	Deutsch	2
2	3	Jung	Englisch	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

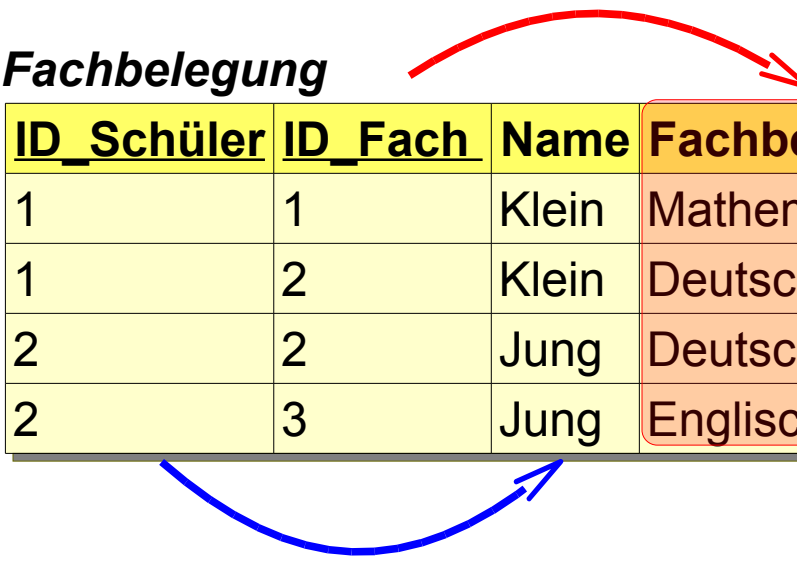
### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

Tabelle NICHT in zweiter Normalform (erfüllt 1NF)

# 2NF

*Fachbelegung*



A red curved arrow points from the 'Name' column to the 'Fachbezeichnung' column, indicating a functional dependency. A blue curved arrow points from the 'ID\_Schüler' column to the 'ID\_Fach' column, indicating a functional dependency.

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung	Note
1	1	Klein	Mathematik	2
1	2	Klein	Deutsch	3
2	2	Jung	Deutsch	2
2	3	Jung	Englisch	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

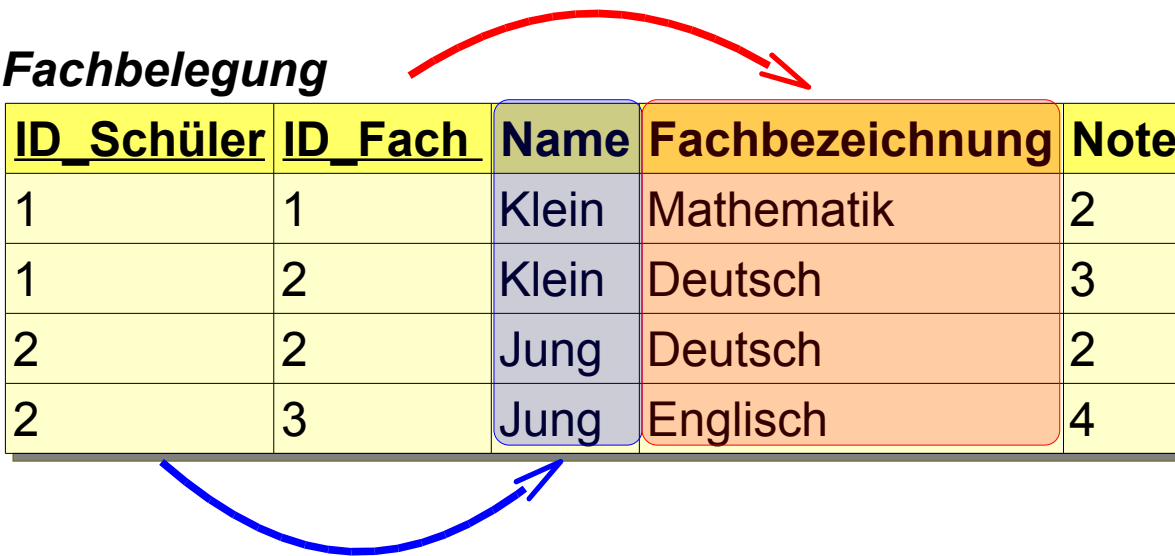
### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

Tabelle NICHT in zweiter Normalform (erfüllt 1NF)

# 2NF

*Fachbelegung*



The diagram illustrates functional dependencies in the 'Fachbelegung' table. A red arrow points from the 'Name' column to the 'Fachbezeichnung' column, indicating that 'Name' is a partial key for 'Fachbezeichnung'. A blue arrow points from the 'ID\_Schüler' column to the 'Name' column, indicating that 'ID\_Schüler' is a partial key for 'Name'.

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung	Note
1	1	Klein	Mathematik	2
1	2	Klein	Deutsch	3
2	2	Jung	Deutsch	2
2	3	Jung	Englisch	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

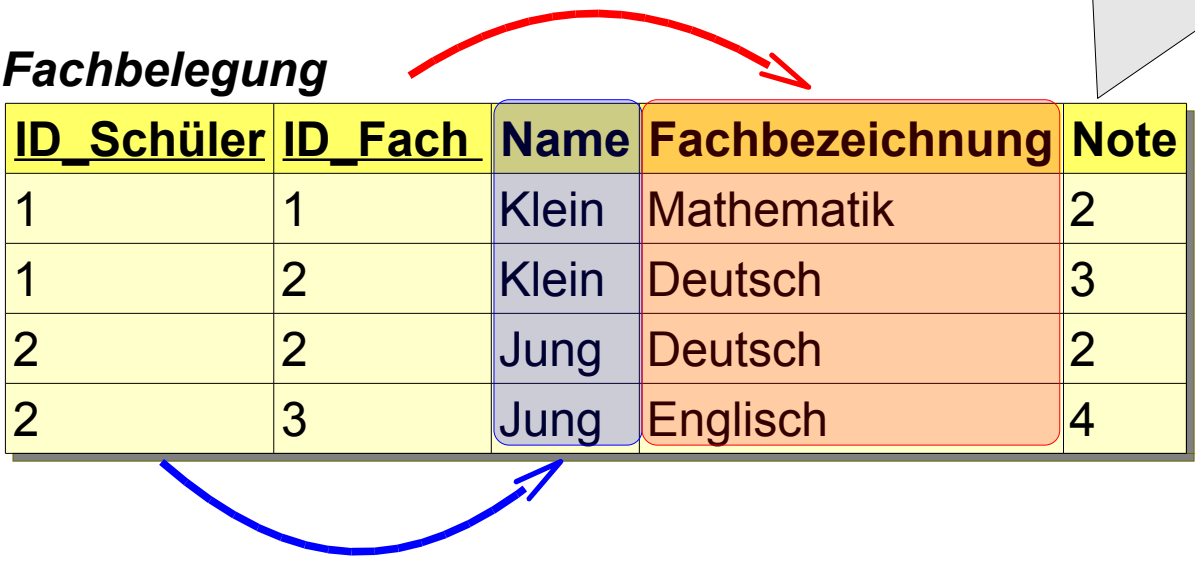
### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig v

Das Merkmal **Note** ist vom zusammengesetzten Schlüssel **ID\_Schüler** und **ID\_Fach** abhängig!

Tabelle NICHT in zweiter Normalform (e

*Fachbelegung*



The diagram illustrates functional dependencies in the 'Fachbelegung' table. A red arrow points from the composite primary key columns 'ID\_Schüler' and 'ID\_Fach' to the 'Note' column, indicating a full functional dependency. A blue arrow points from the 'Name' column to the 'Note' column, indicating a partial functional dependency.

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Name	Fachbezeichnung	Note
1	1	Klein	Mathematik	2
1	2	Klein	Deutsch	3
2	2	Jung	Deutsch	2
2	3	Jung	Englisch	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

Tabellen NICHT in zweiter Normalform (erfüllt 1NF)

# 2NF

**Schüler**

<u>ID_Schüler</u>	Name
1	Klein
2	Jung

**Fach-Note**

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Fachbezeichnung	Note
1	1	Mathematik	2
1	2	Deutsch	3
2	2	Deutsch	2
2	3	Englisch	4



## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

# 2NF

## Tabellen in zweiter Normalform

**Schüler**

<u>ID_Schüler</u>	Name
1	Klein
2	Jung

**Fach**

<u>ID_Fach</u>	Fachbezeichnung
1	Mathematik
2	Deutsch
3	Englisch

**Note**

<u>ID_Schüler</u>	<u>ID_Fach</u>	Note
1	1	2
1	2	3
2	2	2
2	3	4

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

# 3NF

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

# 3NF

## Dritte Normalform

### *Definition: Dritte Normalform (3NF)*

Eine Tabelle ist in dritter Normalform, wenn sie die 2NF erfüllt und kein Nichtschlüsselmerkmal vom Schlüssel transitiv abhängig ist!

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

Tabelle NICHT in dritter Normalform (erfüllt 2NF)

# 3NF

### *Schüler*

<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Schulte	1	Müller
2	Kleinold	1	Müller
4	Müller	2	Neitzel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel


### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

Tabelle NICHT in dritter Normalform (erfüllt 2NF)

# 3NF

*Schüler*



<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Schulte	1	Müller
2	Kleinold	1	Müller
4	Müller	2	Neitzel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

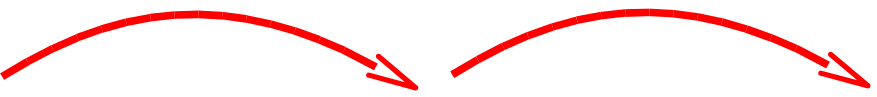
### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

Tabelle NICHT in dritter Normalform (erfüllt 2NF)

# 3NF

*Schüler*



<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Schulte	1	Müller
2	Kleinold	1	Müller
4	Müller	2	Neitzel



## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

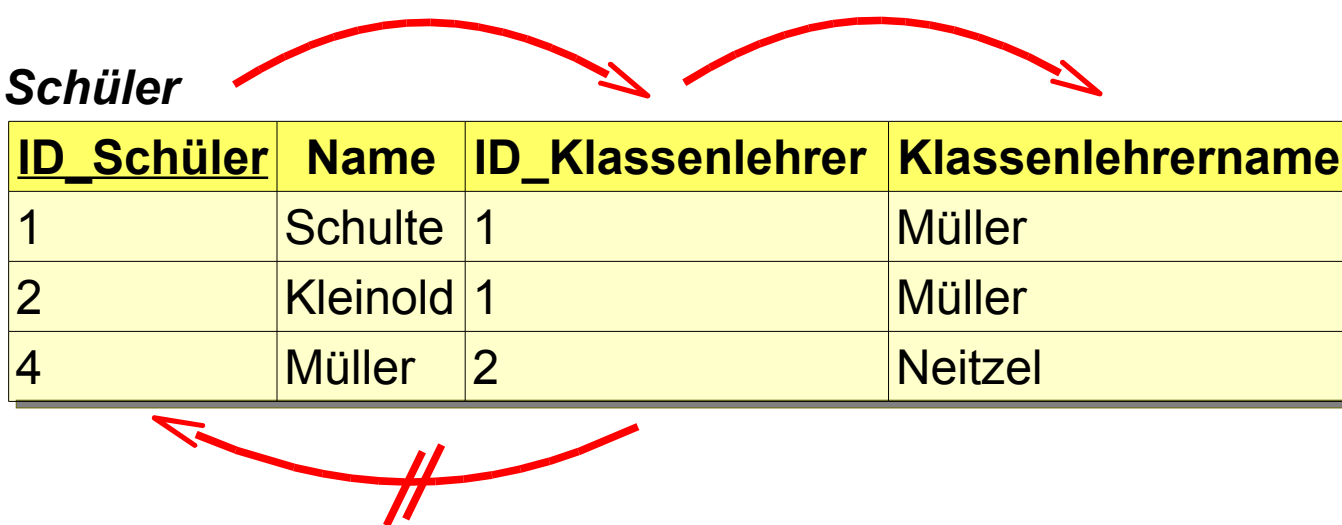
### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

Tabelle NICHT in dritter Normalform (erfüllt 2NF)

# 3NF

*Schüler*



<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Schulte	1	Müller
2	Kleinold	1	Müller
4	Müller	2	Neitzel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

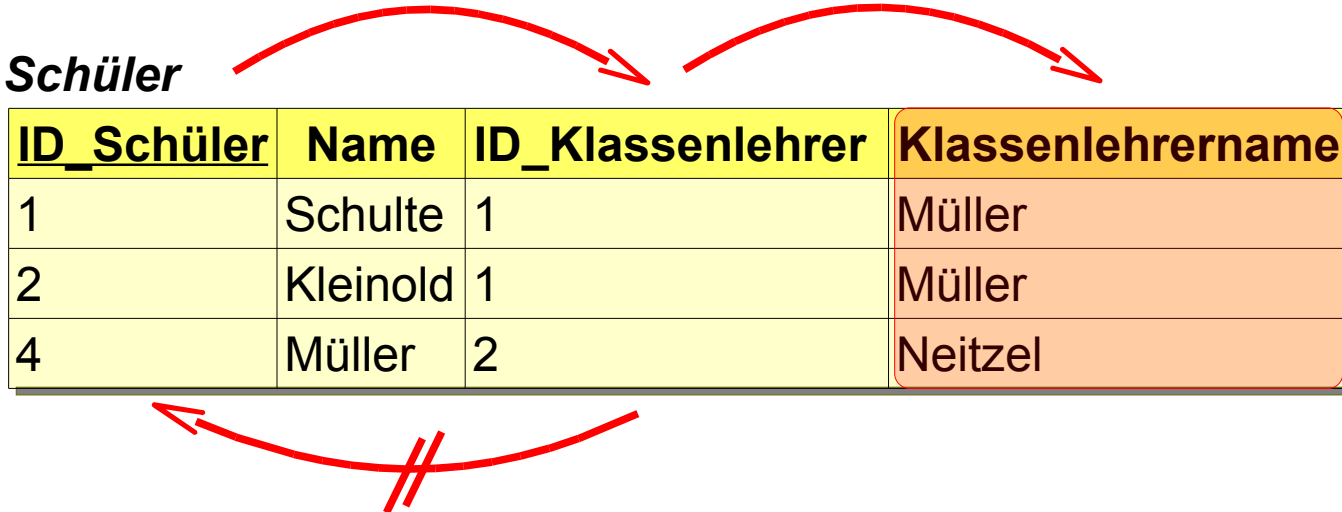
### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

Tabelle NICHT in dritter Normalform (erfüllt 2NF)

# 3NF

*Schüler*



<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Schulte	1	Müller
2	Kleinold	1	Müller
4	Müller	2	Neitzel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zugehörigen Primärschlüssel

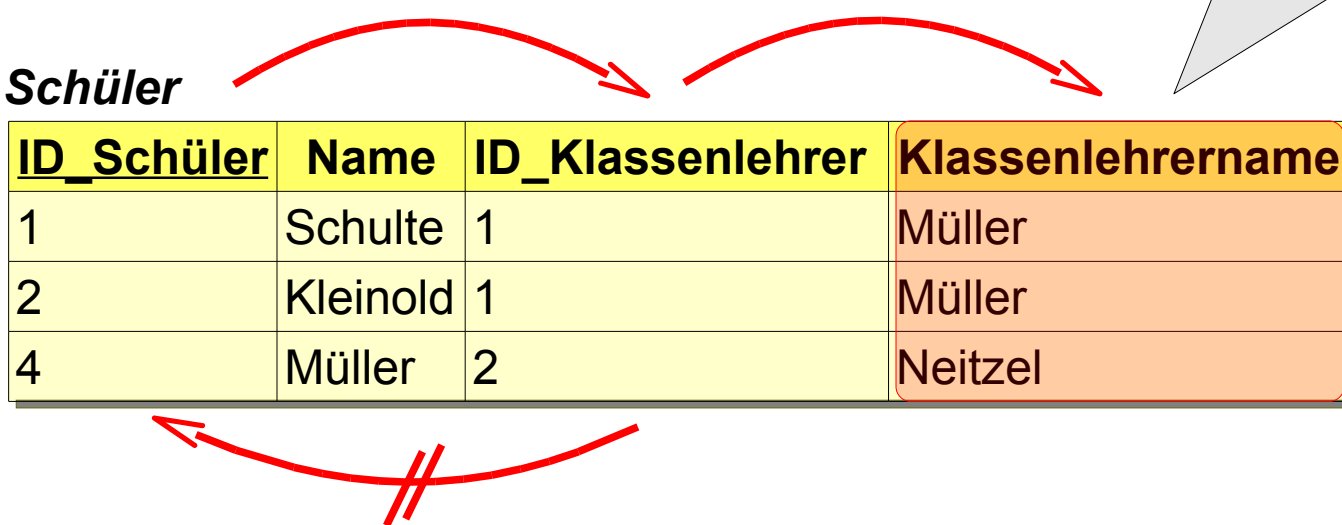
### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

Der **Klassenlehrername** ist transitiv abhängig (über das Merkmal **ID\_Klassenlehrer**) vom Merkmal **ID\_Schüler**

Tabelle NICHT in dritter Normalform (erfüllt 2NF)

**Schüler**



<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer	Klassenlehrername
1	Schulte	1	Müller
2	Kleinold	1	Müller
4	Müller	2	Neitzel

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

# 3NF

## Tabelle in dritter Normalform

### Lehrer

<u>ID_Klassenlehrer</u>	Klassenlehrername
1	Müller
2	Neitzel

### Schüler

<u>ID_Schüler</u>	Name	ID_Klassenlehrer
1	Schulte	1
2	Kleinold	1
4	Müller	2

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

### Boyce-Codd- Normalform

Nur Abhängigkeiten vom Schlüssel zulassen

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

### Boyce-Codd- Normalform

Nur Abhängigkeiten vom Schlüssel zulassen

### 4. Normalform

keine Mehrwertabhängigkeit

## Alle Tabellen

Beliebige unnormalisierte Tabellen

### 1. Normalform

Wertebereiche der Merkmale sind atomar (keine Mengen oder Listen)

### 2. Normalform

Merkmale voll funktional abhängig vom zusammenges. Schlüssel

### 3. Normalform

Keine transitiven Abhängigkeiten

### Boyce-Codd- Normalform

Nur Abhängigkeiten vom Schlüssel zulassen

### 4. Normalform

keine Mehrwertabhängigkeit

### 5. Normalform

Nur triviale Verbundabhängigkeiten