

# Informatik Datenbanken



## Normalisierung

Beim Entwurf einer Datenbank müssen die Tabellenstrukturen und Beziehungen auf Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit geprüft werden. Dazu muss man folgende Fragen klären:

Sind alle Informationen vorhanden?

Gibt es mehrfache (redundante) oder widersprüchliche (inkonsistente) Informationen?

Lässt sich die Datenbank einfach um neue Informationen erweitern?

Die Klärung dieser Fragen erfolgt im Rahmen des sogenannten Normalisierungsprozesses, in dem eine Datenbankstruktur schrittweise geändert wird bis sie schließlich eine gewünschte Normalform erreicht. (1. Normalform, 2. Normalform, 3. Normalform, ...)

Nach Material  
von Tino Hempel

# Informatik Datenbanken



## 1. Normalform

<u>Pers Nr</u>	Name	Vorname	Klasse	Klassen- lehrer	Kurs Nr	Beschreibung	Zeit in h
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel	2	Tanz	12
2	Schmidt	Tom	12a	Breier	3	Chor	22
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	1, 2, 3	Elektronik, Tanz, Chor	15, 12, 2
4	Olsen	Ina	11b	Sommer	2	Tanz	5
5	Jürgens	Paula	12a	Breier	1	Elektronik	23

Eine Relation (Tabelle) ist in der 1. Normalform, wenn nur einfache Attributwerte in allen Zellen vorkommen (atomare Attributwerte).

Die Attribute KursNr und Zeit bestehen nicht nur aus atomaren Attributwerten, daher muss der Datensatz PersNr 3 auf neue Datensätze (Zeilen) verteilt werden.

Nach Material  
von Tino Hem

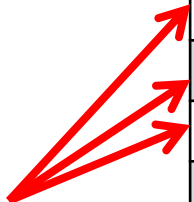
# Informatik Datenbanken



## 1. Normalform mit Primärschlüssel



<u>Pers Nr</u>	Name	Vorname	Klasse	Klassen- lehrer	<u>Kurs Nr</u>	Beschreibung	Zeit in h
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel	2	Tanz	12
2	Schmidt	Tom	12a	Breier	3	Chor	22
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	1	Elektronik	15
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	2	Tanz	12
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	3	Chor	2
4	Olsen	Ina	11b	Sommer	2	Tanz	5
5	Jürgens	Paula	12a	Breier	1	Elektronik	23



PersNR ist jetzt nicht mehr eindeutig, daher kein Primärschlüssel, daher wird PersNr und KursNr zum Primärschlüssel gemacht.

# Informatik Datenbanken




## 2. Normalform



<u>Pers Nr</u>	Name	Vorname	Klasse	Klassen- lehrer	<u>Kurs Nr</u>	Beschreibung	Zeit in h
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel	2	Tanz	12
2	Schmidt	Tom	12a	Breier	3	Chor	22
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	1	Elektronik	15
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	2	Tanz	12
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	3	Chor	2
4	Olsen	Ina	11b	Sommer	2	Tanz	5
5	Jürgens	Paula	12a	Breier	1	Elektronik	23

Eine Relation ist in der 2. Normalform, wenn sie in der 1. Normalform ist und wenn kein Nichtschlüsselattribut eindeutig aus einem Teilschlüsselattribut folgt (Jedes Nichtschlüsselattribut ist voll funktional abhängig vom Primärschlüssel).

Betrachte das Schlüsselattribut KursNr und das Nichtschlüsselattribut Beschreibung.  Neue Tabellenaufteilung

Nach Material  
von Tino Hempel

# Informatik Datenbanken




## 2. Normalform

<u>Pers Nr</u>	Name	Vor- name	Klasse	Klassen- lehrer	<u>Kurs Nr</u>	Zeit in h
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel	2	12
2	Schmidt	Tom	12a	Breier	3	22
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	1	15
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	2	12
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	3	2
4	Olsen	Ina	11b	Sommer	2	5
5	Jürgens	Paula	12a	Breier	1	23

<u>Kurs Nr</u>	Beschreibung
1	Elektronik
2	Tanz
3	Chor

Strategie: Schlüsselattribut mit abhängigen Nichtschlüsselattributen in neue Tabelle, die Nichtschlüsselattribute aus alter Tabelle löschen.

Betrachte das Schlüsselattribut PersNr und die Nichtschlüsselattribute Name, Vorname, Klasse, Klassenlehrer.  Neue Tabellenaufteilung

Nach Material  
von Tino Hempel

# Informatik Datenbanken



## 2. Normalform

<u>Pers Nr</u>	Name	Vor- name	Klasse	Klassen- lehrer
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel
2	Schmidt	Tom	12a	Breier
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
4	Olsen	Ina	11b	Sommer
5	Jürgens	Paula	12a	Breier

<u>Pers Nr</u>	<u>Kurs Nr</u>	Zeit in h
1	2	12
2	3	22
3	1	15
3	2	12
3	3	2
4	2	5
5	1	23

<u>Kurs Nr</u>	Beschreibung
1	Elektronik,
2	Tanz
3	Chor

Strategie: Schlüsselattribut mit abhängigen Nichtschlüsselattributen in neue Tabelle, die Nichtschlüsselattribute aus alter Tabelle löschen.

Nach Material  
von Tino Hempel

# Informatik Datenbanken



## 3. Normalform




<u>Pers Nr</u>	Name	Vor- name	Klasse	Klassen- lehrer
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel
2	Schmidt	Tom	12a	Breier
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
4	Olsen	Ina	11b	Sommer
5	Jürgens	Paula	12a	Breier

<u>Pers Nr</u>	<u>Kurs Nr</u>	Zeit in h
1	2	12
2	3	22
3	1	15
3	2	12
3	3	2
4	2	5
5	1	23

<u>Kurs Nr</u>	Beschreibung
1	Elektronik,
2	Tanz
3	Chor

Eine Relation ist in der 3. Normalform, wenn sie in der 2. Normalform ist und wenn kein Nichtschlüsselattribut eindeutig aus einem anderen Nichtschlüsselattribut folgt.

Betrachte das Nichtschlüsselattribut Klasse und das Nichtschlüsselattribut Klassenlehrer.  Neue Tabellenaufteilung

Nach Material  
von Tino Hempel

# Informatik Datenbanken



## 3. Normalform

<u>Pers Nr</u>	Name	Vor- name	Klasse
1	Jürgens	Ina	11a
2	Schmidt	Tom	12a
3	Jäger	Franz	11a
3	Jäger	Franz	11a
3	Jäger	Franz	11a
4	Olsen	Ina	11b
5	Jürgens	Paula	12a

<u>Klasse</u>	Klassen- lehrer
11a	Lempel
12a	Breier
11a	Lempel
11a	Lempel
11a	Lempel
11b	Sommer
12a	Breier

<u>Pers Nr</u>	<u>Kurs Nr</u>	Zeit in h
1	2	12
2	3	22
3	1	15
3	2	12
3	3	2
4	2	5
5	1	23

<u>Kurs Nr</u>	Beschreibung
1	Elektronik,
2	Tanz
3	Chor

Strategie: Nichtschlüsselattribut mit abhängigen Nichtschlüsselattributen in neue Tabelle, das erste Nichtschlüsselattribut wird Primärschlüssel, die anderen Nichtschlüsselattribute aus alter Tabelle löschen (bis auf das neue Primärschlüsselattribut).