

## DB Informationsblatt

### Thema: Normalformen

## Datenbanken optimieren

### Ziele der Optimierung

- flexible, stabile Datenbankstruktur
- leicht zu verwalten (anlegen, ändern, löschen, suchen)
- keine Regelwidrigkeiten beim Einfügen, Ändern, Löschen von Datensätzen  
Bsp: wenn ein Kunde umzieht, darf er Post an seine alte Adresse bekommen
- Keine doppelte Daten und somit geringer Speicherplatzbedarf  
Bsp: Die Kundenadresse sollte nur in einer Tabelle gespeichert werden.

### methodisches Vorgehen

- Normalisierung
- hier: drei Normalformen (es gibt noch mehr...)

### 1. Normalform

**Damit eine Tabelle in der 1. Normalform (1NF) vorliegt, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:**

- Alle Attributwerte müssen atomar sein.
- Es dürfen keine Wiederholungsgruppen existieren.

Atomar: die Attributwerte lassen sich nicht weiter sinnvoll untergliedern.

Wiederholungsgruppe = mehrfache Auflistung von Attributen mit gleichem Inhalt

### Beispiel 1

**Tabelle Mitarbeiter**

<u>Personalnummer</u>	Vorname	Nachname	Adresse
P1	Jörg	Müller	Philipsweg 3, 47555 Düsseldorf
P2	Jens	Thomas	Krauser Baum 67, 43567 Essen
P3	Franz	Becker	Essener Str. 99, 43222 Oberhausen

Die Tabelle befindet sich nicht in der 1. Normalform, weil die Attributwerte in der Spalte „Adresse“ nicht atomar sind.

### Ausweg:

**Tabelle Mitarbeiter**

<u>Personalnummer</u>	Vorname	Nachname	Straße	Nr.	PLZ	Ort
P1	Jörg	Müller	Philipsweg	3	47555	Düsseldorf
P2	Jens	Thomas	Krauser Baum	67	43567	Essen
P3	Franz	Becker	Essener Str.	99	43222	Oberhausen

## Beispiel 2

**Tabelle Abteilung**

<u>Abteilungsnummer</u>	<u>Abteilungsbezeichnung</u>	Mitarbeiter1	Mitarbeiter2	Mitarbeiter3
A1	Buchhaltung	P7	P15	
A2	Personal	P2		
A3	Helpdesk	P1	P27	P31

Die Tabelle befindet sich nicht in der 1. Normalform, weil die Wiederholungsgruppe „Mitarbeiter“ existiert.

**Ausweg:**

**Tabelle Abteilung**

<u>Abteilungsnummer</u>	<u>Abteilungsbezeichnung</u>
A1	Buchhaltung
A2	Personal
A3	Helpdesk

**Tabelle Mitarbeiter**

<u>Personalnummer</u>	<u>Abteilung</u>
P1	A3
P2	A2
P7	A1
P15	A1
P27	A3
P31	A3

## 2. Normalform

**Damit eine Tabelle in der 2. Normalform (2NF) vorliegt, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:**

- Die Tabelle befindet sich in der 1. Normalform
- Jedes Nichtschlüsselattribut muss voll funktional abhängig vom Gesamtschlüssel sein.

Sind A und B Attribute einer Tabelle, so ist B funktional abhängig von A, wenn für jedes Vorkommen ein und desselben Wertes von A immer derselbe Wert von B auftreten muss.

Die zweite Normalform muss nur für Tabellen untersucht werden, die einen zusammengesetzten Primärschlüssel haben. Tabellen, die in der 1. Normalform sind, sind automatisch in der 2. Normalform, wenn ihr Primärschlüssel nicht zusammen-gesetzt ist.

### Beispiel 1:

**Tabelle Prüfungsfach**

<u>Fachnummer</u>	<u>Schülernummer</u>	<u>Fachname</u>	<u>Schülername</u>	<u>Schülervorname</u>
2	5	Mathematik	Müller	Fritz
6	7	Deutsch	Meier	Werner

Die Tabelle befindet sich in der 1. Normalform (atomare Attributwerte, keine Wiederholungsgruppen).

Die Tabelle befindet sich nicht in der 2. Normalform, weil das Attribut „Fachname“ nicht vom gesamten Schlüssel abhängt, sondern nur von „Fachnummer“. (Gleiche Argumentation mit Schülername, Schülervorname bzgl. Schülernummer.)

**Ausweg:**

**Tabelle Prüfungsfach**

<u>Fachnummer</u>	<u>Schülernummer</u>
2	5
6	7

**Tabelle Fach**

<u>Fachnummer</u>	<u>Fachname</u>
2	Mathematik
6	Deutsch

**Tabelle Schüler**

<u>Schülernummer</u>	<u>Schülername</u>	<u>Schülervorname</u>
5	Müller	Fritz
7	Meier	Werner

**Beispiel 2:**

**Tabelle Schüler**

<u>Schülernummer</u>	<u>Schülername</u>	<u>Schülervorname</u>
5	Müller	Fritz
7	Meier	Werner

Die Tabelle befindet sich in der 1. Normalform (atomare Attributwerte, keine Wiederholungsgruppen).

Die Tabelle befindet sich in der 2. Normalform, da der Primärschlüssel nur aus einem Attribut besteht.

### 3. Normalform

**Damit eine Tabelle in der 3. Normalform (3NF) vorliegt, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:**

- Die Tabelle befindet sich in der 2. Normalform
- Es dürfen keine funktionalen Abhängigkeiten zwischen **Nichtschlüsselattributen** existieren, d.h. alle Attribute, die nicht zum Primärschlüssel gehören, müssen direkt von diesem abhängig sein.

**Beispiel:**

**Tabelle Lieferant**

<u>Lieferantnummer</u>	<u>Lieferantname</u>	<u>Bankname</u>	<u>Bankleitzahl</u>	<u>Kontonummer</u>
56834912	Schnell AG	DB Bonn	250 300 06	19034831
98571510	Langsam GmbH	DB Bonn	250 300 06	56127622

Voraussetzung: jeder Lieferant hat nur 1 Bank und dort auch nur 1 Konto.

Die Tabelle befindet sich in der 1. Normalform (atomare Einträge, keine Wiederholungsgruppen) und sie befindet sich in der 2. NF, da der Primärschlüssel nur aus einem Attribut besteht. Sie befindet sich nicht in der 3. Normalform, da Bankname nur von Bankleitzahl abhängt.

**Ausweg**

**Tabelle Lieferant**

<u>Lieferantnummer</u>	<u>Lieferantname</u>	<u>Bankleitzahl</u>	<u>Kontonummer</u>
56834912	Schnell AG	250 300 06	19034831
98571510	Langsam GmbH	250 300 06	56127622

**Tabelle Bank**

<u>Bankleitzahl</u>	<u>Bankname</u>
250 300 06	DB Bonn