

# 1. Normalform (1NF)



**Atomare Attribute.** Die Erste Normalform (1NF) ist dann gegeben, wenn alle Informationen in einer Tabelle atomar vorliegen.

Eine Relation befindet sich also dann in der ersten Normalform (1NF), wenn in keinem Feld in der Tabellen mehrere Werte eingetragen sind. Wann genau ein Attribut atomar ist, hängt manchmal auch noch von den Randbedingungen der Miniwelt ab, die man modellieren möchte - für viele Miniwelten reicht ein ISO-Datumsfeld der Form YYYY-MM-DD aus, manche Modelle erfordern aber eventuell die weitere Aufteilung in die Attribute Tag, Monat und Jahr.



(A1)

Wir gehen von unserer Universaltable aus:

| id | produkt      | preis  | nummer | anzahl | doktor               | telefon_fax     | adresse                         | hersteller                                       |
|----|--------------|--------|--------|--------|----------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1  | Schlagbohrer | 199.95 | 1000-1 | 1      | Blutgesicht, Hans    | 123-550,123-551 | Kariesweg 1, 12345 Zahnstein    | Hilti, Bohrmaschinenstr. 58a, 88887 Hiltenhausen |
| 2  | Zement       | 5.95   | 1000-2 | 5      | Quälstein, Bertha    | 456-777,456-778 | Lochpfad 23, 23458 Schmerzstadt | Hoch & Tief, Am Höhenzug 22, 12345 Tiefenbau     |
| 3  | Kneifzange   | 19.95  | 1000-3 | 3      | Eisenfaust, Viktoria | 789-250,789-251 | Zahnwurzel 3, 87454 Dolomostadt | Eisen-Karl, Karlstrasse 5, 76542 Eisenhafen      |
| 4  | Brecheisen   | 49.95  | 1000-4 | 7      | Rostzange, Eberhart  | 234-100,234-101 | Peinweg 5, 74512 Reissheim      | Eisen-Karl, Karlstrasse 5, 76542 Eisenhafen      |
| 5  | Hammer       | 19.95  | 1000-5 | 4      | Frankenstein, Emilia | 567-200,567-201 | Am Dom 5, 50670 Köln            | Stahl AG, Blechweg 102b,89452 Alustetten         |
| 6  | Zement       | 5.95   | 1000-2 | 9      | Eisenfaust, Viktoria | 789-250,789-251 | Zahnwurzel 3, 87454 Dolomostadt | Hoch & Tief, Am Höhenzug 22, 12345 Tiefenbau     |
| 7  | Brecheisen   | 49.95  | 1000-4 | 2      | Blutgesicht, Hans    | 123-550,123-551 | Kariesweg 1, 12345 Zahnstein    | Eisen-Karl, Karlstrasse 5, 76542 Eisenhafen      |

- Welche Attribute sind nicht atomar?
- Welche Schwierigkeiten ergeben sich daraus, wenn du mit SQL Informationen aus der Datenbank abfragen möchtest? Nenne drei Beispiele, wo Probleme entstehen, weil die Attribute nicht atomar sind.

Importiere die

Universaltablelle

in deine Übungsdatenbank.

(i) Erstelle die Tabellenfelder name und vorname und überführe die Inhalte des Attributs doktor in diese Felder. Dabei kann du die mysql-Funktion SUBSTRING\_INDEX verwenden<sup>1)</sup>. Mit dieser kann man den Inhalt eines Tabellenfelds an einem Trennzeichen in Teile zerlegen, die man über Ihren Index ansprechen kann:

Probiere die folgenden SQL-Statements aus und mache dir klar, was dabei passiert, du kannst dir auch mal die Dokumentation zu SUBSTRING\_INDEX durchlesen:

[https://mariadb.com/kb/en/substring\\_index/](https://mariadb.com/kb/en/substring_index/)

```
SELECT SUBSTRING_INDEX(doktor, ',', 1) FROM `zahnarztbedarf`  
SELECT SUBSTRING_INDEX(doktor, ',', -1) FROM `zahnarztbedarf`
```

Mit Hilfe von Subqueries kann man nun die am Komma aufgesplitteten Werte in die neuen Felder übertragen:

```
UPDATE zahnarztbedarf t1 SET  
t1.vorname = (SELECT SUBSTRING_INDEX(doktor, ',', -1) FROM `zahnarztbedarf`  
t2 WHERE t2.id = t1.id ),  
t1.name = (SELECT SUBSTRING_INDEX(doktor, ',', 1) FROM `zahnarztbedarf` t2  
WHERE t2.id = t1.id )
```

Subqueries sind die in Klammern gesetzten SQL Abfragen, mit denen die Werte ermittelt werden, die für t1.vorname und t1.name gesetzt werden.

Deine Tabelle sollte jetzt so aussehen:

| id | produkt      | preis  | nummer | anzahl | doktor               | name         | vorname  | telefon_fax     | adresse                         | hersteller                                        |
|----|--------------|--------|--------|--------|----------------------|--------------|----------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1  | Schlagbohrer | 199.95 | 1000-1 | 1      | Blutgesicht, Hans    | Blutgesicht  | Hans     | 123-550,123-551 | Kariesweg 1, 12345 Zahnstein    | Hilti, Bohrmaschinenstr. 58a, 88887 Hiltershausen |
| 2  | Zement       | 5.95   | 1000-2 | 5      | Quälstein, Bertha    | Quälstein    | Bertha   | 456-777,456-778 | Lochpfad 23, 23458 Schmerzstadt | Hoch & Tief, Am Höhenzug 22, 12345 Tiefenbau      |
| 3  | Kneifzange   | 19.95  | 1000-3 | 3      | Eisenfaust, Viktoria | Eisenfaust   | Viktoria | 789-250,789-251 | Zahnwurzel 3, 87454 Dolomostadt | Eisen-Karl, Karlstrasse 5, 76542 Eisenhafen       |
| 4  | Brecheisen   | 49.95  | 1000-4 | 7      | Rostzange, Eberhart  | Rostzange    | Eberhart | 234-100,234-101 | Peinweg 5, 74512 Reissheim      | Eisen-Karl, Karlstrasse 5, 76542 Eisenhafen       |
| 5  | Hammer       | 19.95  | 1000-5 | 4      | Frankenstein, Emilia | Frankenstein | Emilia   | 567-200,567-201 | Am Dom 5, 50670 Köln            | Stahl AG, Blechweg 102b, 89452 Alustetten         |
| 6  | Zement       | 5.95   | 1000-2 | 9      | Eisenfaust, Viktoria | Eisenfaust   | Viktoria | 789-250,789-251 | Zahnwurzel 3, 87454 Dolomostadt | Hoch & Tief, Am Höhenzug 22, 12345 Tiefenbau      |
| 7  | Brecheisen   | 49.95  | 1000-4 | 2      | Blutgesicht, Hans    | Blutgesicht  | Hans     | 123-550,123-551 | Kariesweg 1, 12345 Zahnstein    | Eisen-Karl, Karlstrasse 5, 76542 Eisenhafen       |

Nun kannst du die Spalte doktor löschen, da die Informationen jetzt atomar in den Attributen name und vorname vorliegen.

(ii) Zerlege das Feld telefon\_fax auf dieselbe Weise in die atomaren Attribute telefon und fax. Erstelle zunächst die neuen Felder, kopiere dann das SQL Statement von oben und passe es entsprechend an. Kontrolliere den Erfolg und lösche dann die Spalte telefon\_fax.

### Lösung

```
UPDATE zahnarztbedarf t1 SET  
t1.fax = (SELECT SUBSTRING_INDEX(telefon_fax, ',', -1) FROM `zahnarztbedarf`  
t2 WHERE t2.id = t1.id ),  
t1.telefon = (SELECT SUBSTRING_INDEX(telefon_fax, ',', 1) FROM  
`zahnarztbedarf` t2 WHERE t2.id = t1.id )  
WHERE t1.fax=''
```

(iii) Zerlege das Feld adresse in die Felder strasse, wohnort und plz. Dabei musst du **zweischrittig** vorgehen, da du den Feldinhalt an verschiedenen Trennzeichen splitten musst: Überführe mit dem Statement von oben zunächst die Strassen in das Feld strasse und die Kombination aus PLZ und Wohnort in ein temporäres Feld plzwo indem du am Komma teilst.

Überführe dann den Inhalt des temporären Felds nach plz und wohnort indem du am Leerzeichen splittest. Lösche dann das Feld adresse und das Zwischenfeld plzwo.

**Wichtig:** Um das plzwo Feld sauber am Leerzeichen trennen zu können, muss man sicherstellen, dass kein führendes Leerzeichen mehr vorhanden ist, wo zuvor die Zeichenkombination ,<LEER> war, das kann man mit dem mysql Befehl TRIM erreichen: `SELECT SUBSTRING_INDEX(TRIM(plzwo), ' ', 1) FROM `zahnarztbedarf``.

### Lösung Schritt 1

```
UPDATE zahnarztbedarf t1 SET
t1.plzwo = (SELECT SUBSTRING_INDEX(adresse, ',', -1) FROM `zahnarztbedarf`
t2 WHERE t2.id = t1.id ),
t1.strasse = (SELECT SUBSTRING_INDEX(adresse, ',', 1) FROM `zahnarztbedarf`
t2 WHERE t2.id = t1.id )
WHERE t1.plzwo = ''
```

### Lösung Schritt 2

```
UPDATE zahnarztbedarf t1 SET
t1.wohnort = (SELECT SUBSTRING_INDEX(TRIM(plzwo), ' ', -1) FROM
`zahnarztbedarf` t2 WHERE t2.id = t1.id ),
t1.plz = (SELECT SUBSTRING_INDEX(TRIM(plzwo), ' ', 1) FROM `zahnarztbedarf`
t2 WHERE t2.id = t1.id )
WHERE t1.plz = ''
```

(iv) Jetzt wirds langweilig... Nun muss man das ganze nochmal für das wilde Durcheinander im Feld Hersteller wiederholen - das ist freiwillig und birgt keine wesentlichen neuen Erkenntnisse<sup>2)</sup> mehr, du kannst also auch gleich die Lösung bemühen oder das Ergebnis herunterladen.

### Lösung

4 neue Tabellenfelder + temporäres Feld:

```
SELECT SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', 1) FROM `zahnarztbedarf` -- liefert
die firma
SELECT SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', -1) FROM `zahnarztbedarf` --
liefert ort + plz
```

Problem. Wie bekommt man das mittlere Feld raus? Probiere mal folgendes aus:

```
SELECT SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', 2) FROM `zahnarztbedarf` -- liefert
die ersten beiden, durch komma getrennt, also "Eisen-Karl, Karlstrasse 5"
SELECT SUBSTRING_INDEX(SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', 2), ',', -1) FROM
`zahnarztbedarf` -- liefert davon den zweiten teil - also die strasse + hnr
```

Nun haben wir alles zusammen:

```
UPDATE zahnarztbedarf t1 SET
t1.firma = (SELECT SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', 1) FROM `zahnarztbedarf`
t2 WHERE t2.id = t1.id ),
t1.f_strasse = (SELECT SUBSTRING_INDEX(SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', 2),
',', -1) FROM `zahnarztbedarf` t2 WHERE t2.id = t1.id ),
t1.temp = (SELECT SUBSTRING_INDEX(hersteller, ',', -1) FROM `zahnarztbedarf`
t2 WHERE t2.id = t1.id )
WHERE t1.firma = ''
```

Jetzt noch analog zu oben PLZ und Ort aufteilen, TRIM nicht vergessen:

```
UPDATE zahnarztbedarf t1 SET
t1.f_ort = (SELECT SUBSTRING_INDEX(TRIM(temp), ' ', -1) FROM
`zahnarztbedarf` t2 WHERE t2.id = t1.id ),
t1.f_plz = (SELECT SUBSTRING_INDEX(TRIM(temp), ' ', 1) FROM `zahnarztbedarf`
t2 WHERE t2.id = t1.id )
WHERE t1.f_plz = ''
```

Jetzt kann man hersteller und temp löschen.

## Ergebnis: Die Universaltable in der 1NF

| id | produkt      | preis  | nummer | anzahl | name         | vorname  | telefon | fax     | strasse      | wohnort      | plz   | firma       | f_strasse             | f_ort        | f_plz |
|----|--------------|--------|--------|--------|--------------|----------|---------|---------|--------------|--------------|-------|-------------|-----------------------|--------------|-------|
| 1  | Schlagbohrer | 199.95 | 1000-1 | 1      | Blutgesicht  | Hans     | 123-550 | 123-551 | Kariesweg 1  | Zahnstein    | 12345 | Hilti       | Bohrmaschinenstr. 58a | Hilterhausen | 88887 |
| 2  | Zement       | 5.95   | 1000-2 | 5      | Quälstein    | Bertha   | 456-777 | 456-778 | Lochpfad 23  | Schmerzstadt | 23458 | Hoch & Tief | Am Höhenzug 22        | Tiefenbau    | 12345 |
| 3  | Kneifzange   | 19.95  | 1000-3 | 3      | Eisenfaust   | Viktoria | 789-250 | 789-251 | Zahnwurzel 3 | Dolomostadt  | 87454 | Eisen-Karl  | Karlstrasse 5         | Eisenhafen   | 76542 |
| 4  | Brecheisen   | 49.95  | 1000-4 | 7      | Rostzange    | Eberhart | 234-100 | 234-101 | Peinweg 5    | Reissheim    | 74512 | Eisen-Karl  | Karlstrasse 5         | Eisenhafen   | 76542 |
| 5  | Hammer       | 19.95  | 1000-5 | 4      | Frankenstein | Emilia   | 567-200 | 567-201 | Am Dom 5     | Köln         | 50670 | Stahl AG    | Blechweg 102b         | Alustetten   | 89452 |
| 6  | Zement       | 5.95   | 1000-2 | 9      | Eisenfaust   | Viktoria | 789-250 | 789-251 | Zahnwurzel 3 | Dolomostadt  | 87454 | Hoch & Tief | Am Höhenzug 22        | Tiefenbau    | 12345 |
| 7  | Brecheisen   | 49.95  | 1000-4 | 2      | Blutgesicht  | Hans     | 123-550 | 123-551 | Kariesweg 1  | Zahnstein    | 12345 | Eisen-Karl  | Karlstrasse 5         | Eisenhafen   | 76542 |

### Download Zahnarztbedarf 1NF



An diesen Übungen kann man gut erkennen, wie wichtig es ist, bereits beim **Datenbankdesign** an die Normalisierung zu denken - man will sich gar nicht vorstellen, was man für Knoten ins Hirn bekommt, wenn man das hier gezeigte mit einer großen, schlecht designten Datenbank machen muss.

Ausserdem kann man an den Beispielen mit SUBSTRING\_INDEX und TRIM gut erkennen, dass **atomare Attribute** Abfragen vereinfachen und Fehlerquellen eliminieren.

1)

[https://mariadb.com/kb/en/substring\\_index/](https://mariadb.com/kb/en/substring_index/)

2)

Außer, wie man das mittlere Feld aus einer CSV Liste extrahiert...

From:  
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:  
[https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:datenbanken:normalisierung:1\\_normalform:start?rev=1606386563](https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:datenbanken:normalisierung:1_normalform:start?rev=1606386563)

Last update: **26.11.2020 10:29**

