

1NF

Eine Relation ist in der Ersten Normalform, wenn jeder **Attributwert atomar** ist, d.h. es gibt keine zusammengesetzten Attribute in Form von Arrays, Sets oder Aufzählungstypen.

2 NF

Eine Relation ist in der Zweiten Normalform, wenn sie in der Ersten Normalform ist und jedes Nicht-Schlüsselattribut von jedem Schlüsselkandidaten **vollständig funktional abhängig** ist.

Ein Attribut Y ist von einem Attribut X funktional abhängig, wenn es zu jedem X genau ein Y gibt. **Vollständig funktional abhängig** bedeutet, daß das Nicht-Schlüsselattribut nicht nur von einem Teil der Attribute eines zusammengesetzten Schlüsselkandidaten funktional abhängig ist, sondern von allen Teilen.

Datenfelder, die von einem Schlüsselkandidaten nicht vollständig funktional abhängig sind, werden in weiteren Tabellen untergebracht. Besteht der Primärschlüssel nur aus einem einzigen, so ist eine Relation in Erster Normalform automatisch in Zweiter Normalform.

3 NF

Eine Relation ist in der Dritten Normalform, wenn Sie in der Zweiten Normalform ist und jedes Nicht-Schlüssel-Attribut von keinem Schlüsselkandidaten **transitiv abhängig** ist.

Boyce-Codd Normalform (BCNF)

Eine Relation ist in Boyce-Codd Normalform, wenn jeder **Determinant** ein Schlüsselkandidat ist.

Ein **Determinant** ist eine Attributmenge, von der ein anderes Attribut vollständig funktional abhängig ist. Die Boyce-Codd-Normalform ist eine Weiterentwicklung der 3 NF. In der Dritten Normalform kann es vorkommen, daß ein Teil eines (zusammengesetzten) Schlüsselkandidaten funktional abhängig ist von einem Teil eines anderen Schlüsselkandidaten. Die Boyce-Codd-Normalform verhindert dies.

4 NF

Eine Relation ist in Vierter Normalform, wenn sie in Boyce-Codd Normalform ist und für jede mehrwertige Abhängigkeit einer Attributmenge Y von einer Attributmenge X gilt:

- Die mehrwertige Abhängigkeit ist trivial ist oder
- X ist ein Schlüsselkandidat der Relation

Mehrwertige Abhängigkeit (Multivalued Dependency, MVD)

Ein Schlüssel bestimmt nicht nur ein Attribut X sondern eine ganze Liste einer Attributmenge X. Dann liegt eine mehrwertige Abhängigkeit vor.

Die mehrwertige Abhängigkeit ist trivial, wenn sich die Tabelle nicht weiter zerlegen läßt.

5 NF

Eine Relation R ist in Fünfter Normalform (oder Project-Join-Normalform), wenn sie in Vierter Normalform ist und für jede Join-Abhängigkeit (R_1, R_2, \dots, R_n) gilt:

- Die Join-Abhängigkeit ist trivial oder
- Jedes R_i aus (R_1, R_2, \dots, R_n) ist Schlüsselkandidat der Relation

Join-Abhängigkeit (Join Dependency)

Eine Relation R genügt der Join-Abhängigkeit (R_1, R_2, \dots, R_n) genau dann, wenn R gleich dem Join von R_1, R_2, \dots, R_n ist. Eine Join-Abhängigkeit ist trivial, wenn ein R_i aus (R_1, R_2, \dots, R_n) gleich R ist.