

Anomalien und Abhängigkeiten

Gegeben ist die Relation *Abteilungsmitarbeiter*, repräsentiert durch folgende Tabelle. Es sei angenommen, dass innerhalb einer Abteilung keine Mitarbeiter mit identischem Namen existieren. Die Abteilungsnummer ist eindeutig, es kann aber durchaus sein, dass mehrere Abteilungen die gleiche Bezeichnung tragen.

Name	Straße	Ort	AbtNr	Bezeichnung
Schweizer	Hauptstraße	Zürich	A3	Finanzen
Deutscher	Lindenstraße	Passau	A4	Informatik
Österreicher	Nebenstraße	Wien	A4	Informatik

- (a) Geben Sie - orientiert an der obigen Tabelle - ein Beispiel für eine mögliche Änderungsanomalie an!

Update-Anomalie Die Abteilung A4 wird umbenannt, beispielsweise in *Softwareabteilung*. Die Änderung wird aus Versehen nicht in allen Tupeln mit *AbtNr* = A4 vollzogen.

Delete-Anomalie Herr Schweizer (aus der Abteilung A4) verlässt die Firma und wird aus der Datenbank gelöscht. Damit gehen auch die Daten über die Abteilung A3 verloren.

Insert-Anomalie Es wird eine neue Abteilung A5 (*Hardwareabteilung*) geschaffen, der aber noch keine Mitarbeiter zugeteilt sind. Damit müsste ein Tupel (NULL, NULL, NULL, A5, Hardwareabteilung) in die Datenbank eingefügt werden. Da aber das Attribut *Name* sicher in jedem Schlüsselkandidaten enthalten sein muss, kann der Wert von Name keinen Nullwert enthalten. Das Tupel kann nicht eingefügt werden.

- (b) Bestimmen Sie eine Menge *F* der funktionalen Abhängigkeiten, die sich aus Ihrer Analyse des Anwendungsbereiches ergeben. (Triviale Abhängigkeiten brauchen nicht angegeben werden.) Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

- $\{ AbtNr \} \rightarrow \{ Bezeichnung \}$

Die *Abteilungsnummer* ist eindeutig (als „künstliches“ Unterscheidungsmerkmal für *Abteilungen*) und legt damit die *Abteilung* eindeutig fest.

- $\{ Name, AbtNr \} \rightarrow \{ Strasse, Ort \}$

Da der *Name* innerhalb der *Abteilung* eindeutig ist, ist damit der *Mitarbeiter* und folglich auch die *Adressdaten* eindeutig festgelegt. Da es sich bei dieser Attributkombination um den Primärschlüssel handelt, bestimmt diese Attributkombination auch das Attribut *Bezeichnung*, allerdings darf es nicht in diese Funktionale Abhängigkeit aufgenommen werden, da die *Abteilungsbezeichnung* nicht von der Kombination aus *Name* & *AbtNr* abhängig, sondern nur von der *AbtNr* allein, somit muss dies als einzelne Funktionale Abhängigkeit formuliert werden und kann

hier nicht aufgenommen werden

→ der Rückschluss daraus wäre nämlich, dass sich die *Bezeichnung* der *Abteilung* nur aus der Kombination von *Mitarbeiter* und *AbtNr* erkennen lässt und nicht allein aus der *AbtNr* und das wäre ja nicht korrekt. Grundsätzlich gilt: Primärschlüssel und Funktionale Abhängigkeiten müssen getrennt betrachtet werden.

$$F = \{ \\ \{ \text{Name}, \text{AbtNr} \} \rightarrow \{ \text{Strasse}, \text{Ort} \}, \\ \{ \text{AbtNr} \} \rightarrow \{ \text{Bezeichnung} \}, \\ \}$$

- (c) Bestimmen Sie z. B. mit Hilfe des Attributhüllen-Algorithmus die Attributhülle

- (i) $\text{AttrHülle}(F, \{ \text{Name}, \text{Bezeichnung} \})$

$$\text{AttrHülle}(F, \{ \text{Name}, \text{Bezeichnung} \}) = \{ \text{Name}, \text{Bezeichnung} \}$$

- (ii) $\text{AttrHülle}(F, \{ \text{Name}, \text{AbtNr} \})$

$$\text{AttrHülle}(F, \{ \text{Name}, \text{AbtNr} \}) = \{ \text{Name}, \text{AbtNr}, \text{Strasse}, \text{Ort}, \text{Bezeichnung} \}$$

- (d) Ist $\{ \text{Name}, \text{Bezeichnung} \}$ bzw. $\{ \text{Name}, \text{AbtNr} \}$ ein Superschlüssel der Relation *Abteilungsmitarbeiter*? Kurze Begründung!

$\{ \text{Name}, \text{AbtNr} \}$, da die Attributhülle von $\{ \text{Name}, \text{AbtNr} \}$ alle Attribute der Relation umfasst und $\{ \text{Name}, \text{Bezeichnung} \}$ nicht.