

# Datenbank P4 Normalformen

Arthur Van Petegem  
Universität St. Gallen

`arthur.vanpetegem@student.unisg.ch`

Benjamin Pfister  
Universität St. Gallen

`benjaminhikaru.pfister@student.unisg.ch`

Jamie Maier  
Universität St. Gallen

`jamiejustin.maier@student.unisg.ch`

November 2025

## Normalisierung und Anpassung des Modells

Da wir das letzte Mal die Normalisierung schon durchgeführt haben, hier nochmals das selbe Schema und eine genauere Erklärung dazu.

### Durchgeführte Schritte und Normalformen

#### 1. Normalform (1NF) – Auflösung komplexer Attribute

Ein Relationstyp befindet sich in der 1NF, wenn alle Attributwerte atomar sind. Hier waren Anpassungen gegenüber dem ER-Diagramm notwendig, da relationale Datenbanken keine geschachtelten Werte erlauben:

- **Auflösung der Adresse (Investor):** Im ER-Modell war die **Adresse** als zusammengesetztes Attribut modelliert. Im Relationsschema haben wir dies aufgelöst und die Komponenten Strasse, PLZ und Ort als eigenständige Spalten direkt in die Tabelle Investor integriert.
- **Auslagerung der Telefonnummer (Investor):** Im ER-Modell war die **Telefonnummer** als mehrwertiges Attribut (doppeltes Oval) gekennzeichnet. Um dies in die 1NF zu überführen, haben wir die Telefonnummern aus der Tabelle Investor entfernt und eine neue Relation Telefonnummer erstellt.

#### 2. Normalform (2NF) – Prüfung zusammengesetzter Schlüssel

Wir haben Relationen geprüft, die einen zusammengesetzten Primärschlüssel besitzen:

- **Kursverlauf (PK: Datum, ISIN)**

- **HistorischerDepotwert** (PK: Datum, DepotID)

In beiden Fällen hängen die Nicht-Schlüsselattribute (z. B. DailyPnL oder Gesamtwert) voll funktional vom gesamten Primärschlüssel ab und nicht nur von einem Teil davon. Somit waren keine Aufteilungen für die 2NF notwendig.

### 3. Normalform (3NF) – Vermeidung transitiver Abhängigkeiten

Ein Relationstyp ist in der 3NF, wenn kein Nicht-Schlüsselattribut transitiv vom Primärschlüssel abhängt.

- **Validierung der Trennung von Aktie und Unternehmen:** Im ER-Modell waren Aktie und Unternehmen bereits als getrennte Entitäten modelliert. Diese Trennung wurde im Relationsschema beibehalten.
- **Begründung:** Würde man die Unternehmensdaten (Name, Land, Branche) direkt in der Tabelle Aktie speichern, würde eine transitive Abhängigkeit entstehen ( $ISIN \rightarrow UnternehmensID \rightarrow Name$ ). Durch die Beibehaltung der zwei separaten Tabellen vermeiden wir Redundanzen, falls ein Unternehmen in Zukunft mehrere Wertpapiere ausgeben sollte.

## Änderungen am Modell gegenüber dem ER-Entwurf

Im Zuge der Überführung in das Relationsschema haben wir folgende strukturelle Anpassungen vorgenommen:

- **Neue Entität Telefonnummer:** Diese Tabelle existierte im ER-Modell nur als Attribut. Sie wurde als eigenständige Tabelle hinzugefügt (Attribute: TelefonID, Typ, Nummer, InvestorID), um die 1:n-Beziehung atomar abzubilden.
- **Strukturanpassung Investor:** Die Tabelle wurde "verflacht", indem die Adress-Attribute einzeln aufgenommen wurden.
- **Übernahme der restlichen Entitäten:** Entitäten wie Aktie, Unternehmen oder Depot konnten strukturell 1:1 aus dem ER-Modell übernommen werden, da ihre Modellierung bereits den Normalisierungsregeln entsprach.

## Begründung der Normalisierungsstufe

Wir haben das Modell bis zur dritten Normalform (3NF) normalisiert.

### Begründung:

Die 3NF verhindert Anomalien (Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalien) und gewährleistet Datenkonsistenz. Da unser Schema bereits so entworfen wurde, dass jede Information (z.B. Unternehmensstammdaten) nur einmal gespeichert werden, bietet uns das die optimale Struktur für die spätere Implementierung der Datenbank.