

# **Abstract: Entwicklung einer relationalen Datenbank für eine Buchtausch-App**

**Autor:** D.T

**Kurs:** Datenbankmanagementsysteme

**Dozentin:** Anna Androvitsanea

**Abgabedatum:** 10. Februar 2026

# **1. Inhaltliche und konzeptionelle Beschreibung**

## **Einleitung und Aufgabenstellung**

Dieses Projekt beschreibt die Konzeption und Implementierung einer relationalen Datenbank für eine Buchtausch-Plattform, die sowohl operative Prozesse (Leihvorgänge, Bewertungen, Standortverwaltung) als auch analytische Auswertungen (Business Intelligence) unterstützt. Ziel war es, ein hybrides System zu entwickeln, das Datenintegrität (3NF) mit Performance-Optimierung (Star-Schema) verbindet.

Konzeptioneller Ansatz

Die Lösung basiert auf einer strikten Trennung zwischen:

- Operativem Schema (3NF): Gewährleistung von Transaktionssicherheit und Redundanzfreiheit für den täglichen App-Betrieb.
- Analytischem Data Mart (Star-Schema): Ermöglicht performante OLAP-Abfragen für statistische Auswertungen.

Ein zentraler Fokus lag auf der Modellierung komplexer Beziehungen (n:m-Beziehung zwischen Büchern, Autoren und Verlagen) sowie der Geodaten-Integration für standortbasierte Funktionen. Die Konzeption orientierte sich konsequent an den Erkenntnissen aus Phase 1 (Fokus auf Datenkonsistenz) und Phase 2 (Erweiterung um analytische Data-Warehouse-Strukturen).

Zielsetzung und Wirkung

Das System ermöglicht eine sichere Katalogisierung von Büchern inklusive detaillierter Bewertungen und geografischer Standorte. Durch gezielte Indizierung und die Trennung von Arbeits- und Analysedaten wird eine skalierbare Performance erreicht. Analytische Fragestellungen, wie die durchschnittliche Ausleihdauer oder die Beliebtheit bestimmter Kategorien, können ohne Belastung des operativen Systems effizient beantwortet werden.

## 2. Technischer Breakdown (Making of)

Verwendete Software und Tools

Tool	Zweck
MariaDB 11.x	Relationales Datenbankmanagementsystem (RDBMS) zur Datenspeicherung.
SQL	Einsatz von DDL (Tabellendefinition) und DML (Datenmanipulation).
DBeaver	Visuelles Datenbankdesign, ER-Diagramm-Erstellung und Validierung.

### Prozessschritte der Umsetzung

1. Initialisierung und Bereinigung: Automatisierte Vorbereitung durch Löschen bestehender Strukturen und Deaktivierung von FOREIGN\_KEY\_CHECKS für ein fehlerfreies Setup.
2. Normalisierung (3NF): Definition von insgesamt 15 Tabellen. Besonders hervorzuheben ist die Tabelle BUCH\_AUTOR\_VERLAG, welche die komplexe n:m-Beziehung zwischen den Entitäten auflöst.
3. Analytische Transformation (ETL): Implementierung eines ETL-Prozesses innerhalb des SQL-Skripts. Hierbei werden Dimensionen (Dim\_Buch, Dim\_Benutzer) denormalisiert und die Faktentabelle (Fakt\_Ausleihvorgang) mit berechneten Kennzahlen (z. B. DATEDIFF für die Ausleihdauer) angereichert.
4. Optimierung:
  - \* Erstellung von Indizes für geografische Koordinaten (latitude, longitude) und Fremdschlüssel.
  - Einsatz von COALESCE zur konsistenten Behandlung von NULL-Werten in analytischen Abfragen.

### Technische Herausforderungen und Lösungen

- Komplexe JOINS für die Faktentabelle: Die Konsolidierung von Daten aus mehreren normalisierten Tabellen wurde durch mehrstufige Abfragen gelöst, um eine valide Datenbasis für den Data Mart zu schaffen.
- Performance-Sicherung: Durch die gezielte Indizierung und die logische Trennung von OLTP (Online Transaction Processing) und OLAP (Online Analytical Processing) bleibt das System auch bei steigenden Datenmengen reaktionsschnell.

## 3. Fazit

Das Ergebnis ist ein technisch valides und skalierbares System, das die Anforderungen aller Projektphasen erfüllt. Es bietet eine solide Basis für zukünftige funktionale Erweiterungen der Buchtausch-App und liefert gleichzeitig wertvolle datengestützte Einblicke in das Nutzerverhalten.