

Bücher, Bytes und Bewertungen

Eine Buchtauschdatenbank mit System

Bericht: DLBDSPBDM01_D - Projekt: Data-Mart-Erstellung in SQL

Bachelor Informatik

22.11.2025

Olivia Fuhrer

Martikeldnummer: 92200008

Tutor: Anna Androvitsanea

Repo: <https://github.com/Olifaentli/Buchtausch-datenbank>

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Technische Umsetzung	3
2.1 Anpassungen und Optimierungen	4
2.2 Herausforderungen bei der Umsetzung.....	4
2.3 Testphase und End-to-End-Prüfung	5
3. Fazit und Ausblick	5

1. Einleitung

Ziel des Projekts war die Konzeption, Implementierung und Überprüfung einer relationalen Datenbank zur Unterstützung einer fiktiven *Buchtausch-App*. Die Plattform ermöglicht es NutzerInnen, Bücher untereinander auszuleihen, zu bewerten und zu verwalten. Dabei werden alle relevanten Prozesse, vom Anlegen der BenutzerInnen über die Ausleihe bis zur Bewertung und Meldung, vollständig durch die Datenbank abgebildet. Neben der Kernfunktion des Buchverleihs bietet das System zusätzliche Features wie eine Merkliste für nicht verfügbare Bücher sowie ein Gamification-System mit Abzeichen zur Förderung der Nutzeraktivität.

2. Technische Umsetzung

Die

Die Umsetzung der Datenbank erfolgte in MySQL unter Verwendung der MySQL Workbench. Das zugrunde liegende Datenmodell umfasst fünfzehn Tabellen mit insgesamt über zweihundert Datensätzen. Bei der Modellierung wurde besonderer Wert auf eine klare Struktur, referenzielle Integrität und logische Nachvollziehbarkeit gelegt. Das Schema orientiert sich an den Grundsätzen der Datenbanknormalisierung (bis zur dritten Normalform), wodurch Redundanzen minimiert und konsistente Beziehungen gewährleistet werden.

Die Datenbank gliedert sich in mehrere funktionalen Bereiche:

- **Benutzerverwaltung:** Tabellen Benutzer, Adresse, Land und BenutzerAbzeichen speichern personenbezogene Daten, Standorte und Gamification-Informationen.
- **Bibliothekslogik:** Die Tabellen Buch, Autor, Verlag, Genre, Sprache, Exemplar und Buch-Autor bilden das Herzstück der Datenbank. Hier werden sowohl Werke als auch physische Exemplare mit Sprache, Zustand und BesitzerInnen abgebildet.
- **Prozesslogik:** Die Tabellen Ausleihe, Bewertung, Merkliste und Meldung erfassen Transaktionen, Bewertungen und Rückmeldungen zwischen NutzerInnen.

Die Tabellen sind durch Primär- und Fremdschlüssel miteinander verknüpft. Dabei werden referenzielle Beziehungen durch ON UPDATE- und ON DELETE-Constraints gesichert, um fehlerhafte oder verwaiste Datensätze zu verhindern.

Zur Sicherung der Datenqualität wurden ENUMs, CHECK-Constraints und zusätzliche Indizes implementiert. ENUM-Felder stellen sicher, dass Statusangaben wie bei Ausleihe („angefragt“, „aktiv“, „abgeschlossen“) oder Meldung („offen“, „in Bearbeitung“, „abgeschlossen“) nur vordefinierte Werte annehmen können. In der Tabelle Bewertung sorgt ein CHECK-Constraint dafür, dass nur Sternbewertungen zwischen 1 und 5 zulässig sind. Darüber hinaus wurden häufig verwendete Spalten wie BuchID, BenutzerID und Status mit Indizes versehen, um die Performance bei Such- und Filterabfragen zu erhöhen.

Eine Soft-Delete-Logik wurde ebenfalls implementiert: Über das Attribut Aktiv können BenutzerInnen oder Exemplare deaktiviert werden, ohne dass sie aus der Datenbank gelöscht werden. Dies ermöglicht spätere Nachverfolgungen und statistische Auswertungen, ohne die Datenintegrität zu gefährden.

Ein zentrales Element des Projekts ist die klare Trennung zwischen Buch (als Werk) und Exemplar als physisches oder digitales Buch). Dadurch lassen sich mehrere Ausgaben desselben Buches, etwa unterschiedliche Sprachen oder Auflagen, präzise abbilden. Dies bildet den praktischen Fall ab, dass mehrere NutzerInnen dasselbe Werk besitzen und unabhängig voneinander verleihen können.

Eine weitere Besonderheit stellt das Gamification-System dar, das über die Tabellen Abzeichen und BenutzerAbzeichen umgesetzt wurde. Hier können aktive NutzerInnen für bestimmte Leistungen, wie häufiges Verleihen oder Bewerten, Auszeichnungen erhalten. Damit wird eine spielerische Komponente geschaffen, die zugleich über die Datenbank logisch nachvollziehbar ist.

2.1 Anpassungen und Optimierungen

Im Vergleich zur Konzeptionsphase wurden während der Umsetzung mehrere fachlich und technisch relevante Anpassungen vorgenommen. Die wichtigste betrifft die Tabelle Meldung, die nun nicht mehr auf das Werk (Buch), sondern auf das konkrete Exemplar verweist. Dadurch lassen sich Meldungen, etwa bei beschädigten oder verspätet zurückgegebenen Büchern, eindeutig einem bestimmten physischen Objekt zuordnen, was die Praxistauglichkeit erheblich verbessert.

Zudem wurden Statusfelder, beispielsweise in Ausleihe und Meldung, als ENUM-Typen definiert, um konsistente Werte und valide Eingaben sicherzustellen. In der Tabelle Bewertung wurde ein CHECK-Constraint ergänzt, der Sternbewertungen auf den Wertebereich von eins bis fünf beschränkt. Ergänzend wurden Indizes auf häufig genutzten Spalten wie BuchID, BenutzerID und Status angelegt, um die Performance bei umfangreichen Suchabfragen und Berichten zu optimieren.

Die Verwendung von Soft Deletes über das Feld Aktiv hat sich weiterhin bewährt, da historische Daten für statistische Auswertungen erhalten bleiben, ohne dass die operative Nutzung beeinträchtigt wird. Empfehlungen aus dem Feedback der zweiten Phase, insbesondere die Vereinheitlichung der Statuslogik und die Ergänzung zusätzlicher Constraints, wurden vollständig umgesetzt. Diese Optimierungen verbessern die Datenqualität, Konsistenz und Effizienz der Datenbank nachhaltig und unterstreichen die Weiterentwicklung des Projekts bis zur Finalisierung.

2.2 Herausforderungen bei der Umsetzung

Eine der größten Herausforderungen während der Implementierung bestand in der Einhaltung der korrekten Reihenfolge beim Erstellen und Befüllen der Tabellen. Durch die Vielzahl an Fremdschlüsselbeziehungen war es notwendig, das Schema sorgfältig aufzubauen und die Einfügeoperationen (INSERTs) in einer logischen Reihenfolge durchzuführen. Insbesondere beim Befüllen der

Zwischentabellen (BuchAutor, BenutzerAbzeichen, Ausleihe) mussten zunächst alle abhängigen Entitäten existieren, um Verletzungen der referenziellen Integrität zu vermeiden.

Ein weiterer komplexer Punkt war die Validierung des End-to-End-Prozesses. Dabei wurde der gesamte Ablauf – von der Suche eines Buches über die Ausleihe, Rückgabe, Bewertung bis hin zur eventuellen Meldung – vollständig simuliert. Die Herausforderung lag darin, die Daten so zu gestalten, dass jeder Schritt realistisch abgebildet und überprüfbar war. Mehrfachtests mit JOINS, CASE-Abfragen und Aggregatsfunktionen zeigten, dass das System alle Zustände korrekt abbildet und konsistent reagiert.

2.3 Testphase und End-to-End-Prüfung

In der Testphase wurde jede Entität der Datenbank mit mindestens einer aussagekräftigen SQL-Abfrage überprüft. Dabei wurden Filter, Aggregationen, Gruppierungen und Verknüpfungen zwischen Tabellen getestet, um sicherzustellen, dass alle Beziehungen funktionieren. Jede Tabelle konnte erfolgreich abgefragt und in ihrem Anwendungszusammenhang validiert werden.

Abschließend wurde ein End-to-End-Test durchgeführt, der den vollständigen Prozess eines Buchverleihs abbildete. Dabei wurde geprüft, ob ein Exemplar nur ausgeliehen werden kann, wenn es verfügbar ist, ob die Rückgabe korrekt den Status ändert, ob Bewertungen nur bei abgeschlossenen Ausleihen möglich sind und ob Meldungen eindeutig dem betroffenen Exemplar zugeordnet werden. Auch die Vergabe von Abzeichen wurde getestet und als konsistente Erweiterung der Benutzeraktivität bestätigt.

Alle Tests verliefen erfolgreich. Die erstellten Abfragen konnten nachvollziehbare Ergebnisse liefern, und sämtliche Fremdschlüssel- und Integritätsbedingungen wurden eingehalten. Damit ist die Datenbank technisch stabil und funktional vollständig.

3. Fazit und Ausblick

Die entwickelte Buchtausch-Datenbank erfüllt alle gestellten Anforderungen und bildet sämtliche relevanten Prozesse vollständig ab. Die Kombination aus sauberer Modellierung, Validierungsmechanismen und Testabfragen gewährleistet hohe Datenqualität und Nachvollziehbarkeit. Die vorgenommenen Anpassungen gegenüber der Konzeptionsphase haben die Struktur deutlich verbessert und die Datenbank praxisnäher gestaltet. Besonders die Umstellung der Meldung auf das konkrete Exemplar sowie die Einführung von ENUMs und Soft Deletes haben sich als sinnvoll und technisch vorteilhaft erwiesen.

Die Datenbank ist modular aufgebaut und kann in zukünftigen Erweiterungen leicht ergänzt werden, beispielsweise durch automatische Benachrichtigungen, eine Benutzerstatistik oder zusätzliche Abzeichenkategorien.