

---

# **Umsetzung und Validierung des ER-Modells (PBI 2.1 – 2.6)**

## **Ziel**

Ziel dieses Arbeitsschrittes war die fachlich korrekte Modellierung einer **Schulbibliotheks-Datenbank** auf Basis der vorgegebenen und angepassten Anforderungen.

Das ER-Modell sollte reale schulische Abläufe abbilden, normalisiert sein und sich ohne strukturelle Änderungen direkt in eine relationale Datenbank überführen lassen.

---

## **1.1 Analyse und Anpassung der Anforderungen**

Die ursprünglichen Anforderungen wurden zunächst analysiert und anschließend an eine realistische Schul- und Bibliothekssituation angepasst.

Besonderes Augenmerk lag auf folgenden Punkten:

- Trennung von **Stammdaten** und **beweglichen Daten**
- Eindeutige Identifizierbarkeit physischer Bücher
- Vermeidung redundanter Daten
- Klare Kardinalitäten zwischen den Entitäten

Die Anforderungen wurden so formuliert, dass sie sowohl fachlich sinnvoll als auch technisch sauber umsetzbar sind.

---

## **1.2 Modellierung der Schulstruktur**

Die Schulorganisation wurde in drei logisch getrennte Entitäten überführt:

### **Schuljahr**

- Repräsentiert ein Schuljahr im Format z. B. „25/26“
- Dient als organisatorische Klammer für Schulklassen

### **Schulkasse**

- Enthält den Namen der Klasse (z. B. FSWI-2)
- Ist genau einem Schuljahr zugeordnet
- Beziehung:  
**Schuljahr (1) → (n) Schulkasse**

### **Studierende**

- Enthält personenbezogene Mindestdaten (Vorname, Nachname, Status)
- Jeder Studierende gehört **genau einer Schulklasse**
- Status dient zur Unterscheidung zwischen aktiven und inaktiven Schülern
- Beziehung:  
**Schulklasse (1) → (n) Studierende**

Diese Struktur bildet den schulischen Alltag realistisch ab und erlaubt spätere Auswertungen nach Jahrgang, Klasse oder Schülerstatus.

---

## 1.3 Modellierung des Buchsystems

Ein zentraler Punkt der Modellierung war die **korrekte Abbildung von Büchern und deren Exemplaren**.

### BuchTitel (Stammdaten)

Diese Entität enthält ausschließlich **titelbezogene Informationen**:

- Titel
- Verlag
- Auflage
- ISBN

Jeder Buchtitel existiert nur **einmal**, unabhängig davon, wie viele physische Exemplare vorhanden sind.

---

### BuchExemplar (physische Bücher)

Da mehrere identische Bücher existieren können, wurde eine eigene Entität für Exemplare eingeführt:

- Jedes Exemplar gehört genau zu einem Buchtitel
- Jedes Exemplar besitzt:
  - eine fortlaufende Exemplar-Nummer
  - einen eindeutigen QR-Code
- Der QR-Code identifiziert ein physisches Buch eindeutig

Beziehung:

**BuchTitel (1) → (n) BuchExemplar**

Diese Trennung ermöglicht es, mehrere identische Bücher zu verwalten und trotzdem jedes einzelne eindeutig zu identifizieren.

---

## 1.4 Modellierung der Ausleihe

Die Ausleihe wurde bewusst **ohne Historie** modelliert, da nur der aktuelle Zustand relevant ist.

### **Ausleihe\_Aktuell**

- Verknüpft genau **ein BuchExemplar** mit genau **einem Studierenden**
- Das Primärschlüssel-Konzept verhindert, dass ein Exemplar mehrfach gleichzeitig ausgeliehen werden kann
- Historische Ausleihen werden nicht gespeichert

Beziehungen:

- **Studierende (1) → (n) Ausleihe\_Aktuell**
  - **BuchExemplar (1) → (0..1) Ausleihe\_Aktuell**
- 

## **1.5 Ableitung von Informationen über Views**

Um Redundanzen zu vermeiden, wurden **Statusinformationen nicht direkt gespeichert**, sondern über Views abgeleitet:

- Ausleihstatus eines Exemplars (verfügbar / ausgeliehen)
- Übersicht der ausgeliehenen Bücher pro Schüler
- Bestandsübersicht je Buchtitel
- Schulklassenübersicht mit Schüleranzahl

Diese Vorgehensweise entspricht bewährten Datenbank-Best Practices und erhöht die Konsistenz der Daten.

---

## **1.6 Validierung des ER-Modells**

Das ER-Modell wurde anschließend validiert durch:

- Abgleich zwischen ERD und relationalem Schema
- Prüfung aller Kardinalitäten
- Testabfragen mit JOIN, GROUP BY und HAVING
- Überprüfung der Normalisierung (keine Mehrfachspeicherung von Daten)

Das ER-Modell konnte **ohne strukturelle Änderungen direkt in SQL umgesetzt werden**, was die Korrektheit des Designs bestätigt.