

**Art der Arbeit** Projekt – Konzeptionsphase  
**Kursbezeichnung** DLBDSPBDM01\_D – Projekt: Data-Mart-Erstellung in SQL  
**Studiengang** UPS-DPSQLEA – SQL Entwicklung und Administration  
**Datum** 24.12.2025  
**Verfasserin** Stefanie Ellersiek  
**Matrikelnummer** UPS10788065

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Anforderungsspezifikation</b>	1
<b>2</b>	<b>Lösungsansatz</b>	2
<b>3</b>	<b>ER-Diagramm</b>	4
<b>4</b>	<b>Anhang - Datenwörterbuch</b>	5

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: ER-Modell der Buchtausch-App (eigene Darstellung)..... 4

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Entität ANWENDER (eigene Darstellung).....	5
Tabelle 2: Entität BUCH (eigene Darstellung).....	5
Tabelle 3: Entität ABHOLINFO (eigene Darstellung).....	5
Tabelle 4: Entität ADRESSE (eigene Darstellung).....	5
Tabelle 5: Entität ANFRAGE (eigene Darstellung).....	6
Tabelle 6: Entität AUSLEIHE (eigene Darstellung).....	6
Tabelle 7: Entität RUECKGABE (eigene Darstellung).....	6
Tabelle 8: Entität BUCHBEW (eigene Darstellung).....	6
Tabelle 9: Entität ANWBEW (eigene Darstellung).....	6
Tabelle 10: Entität AUTOR (eigene Darstellung).....	6

# **1 Anforderungsspezifikation**

## **1.1 Ziel**

Es ist eine App zu erstellen, die mehreren Anwendern erlaubt, Bücher untereinander zu leihen und verleihen. Ausgangspunkt für die Projektidee ist, dass in einer lokalen Gemeinschaft viele Bücher je Haushalt vorhanden sind, die nach einmaligem Lesen nicht weiter genutzt werden, aber dennoch im Besitz des jeweiligen Haushalts bleiben sollen. Die Bewohner der lokalen Gemeinschaft möchten daher Bücher untereinander für eine befristete Zeit tauschen.

## **1.2 Rollen**

Jeder Anwender kann sowohl Bücher verleihen als auch Bücher ausleihen. Ein Anwender kann dabei zeitgleich mehrere Rollen einnehmen, z. B. als Verleiher, als Leihender oder als Bewertender. Zusätzlich gibt es einen Administrator, der zusätzliche Funktionen zur Verwaltung der App übernimmt. Dazu gehören die Bereitstellung und Betrieb der App sowie die Verwaltung von Kommentaren oder Sperrung von Anwendern, die bspw. viele Fristen überziehen. Gesperrte Anwender können keine Bücher zur Ausleihe anbieten oder Bücher ausleihen.

## **1.3 Funktionen & Daten**

### **1.3.1 Registrierung**

Bei der Registrierung müssen Anwender ihren Vor- und Nachnamen, ihre Adresse des Hauptwohnsitzes, ihr Geburtsdatum sowie eine E-Mail-Adresse angeben. Der Vor- und Nachname ist für andere Anwender sichtbar, alle weiteren Angaben sind private Informationen, die nur durch den Administrator einsehbar sind. Zusätzlich kann optional ein Profilfoto hinterlegt werden, das öffentlich sichtbar ist. Ein Profil kann jederzeit gelöscht werden, sofern kein Ausleihvorgang aktiv ist. Bei einer Löschung werden personenbezogene Daten entfernt, Bewertungen aus beendeten Ausleihen bleiben erhalten, werden aber keinem Profil zugeordnet.

### **1.3.2 Bücher erfassen**

Alle Anwender können Bücher in der App mit folgenden Informationen erfassen: Autor:in, Titel, Verlag, Genre, Jahr der Veröffentlichung, Sprache und Zustand des Buches. Alle Informationen können durch den Anwender frei angegeben werden. Nur zur Angabe des Zustandes muss aus einigen Vorgaben gewählt werden. Neben den Informationen zu dem Buch müssen folgende Angaben gemacht werden: Für wie viele Tage wird das Buch verliehen und an welcher Adresse und Zeiten kann das Buch abgeholt werden. Postalische Zusendungen durch die Anwender sind nicht relevant, da es sich um eine lokale Gemeinschaft handelt. Stattdessen können die Anwender angeben, das Buch im Dorfgemeinschaftshaus (DGH) zur Abholung zu hinterlegen.

### **1.3.3 Bücher anfragen & ausleihen**

Wenn ein Anwender mindestens ein Buch erfasst hat, ist er berechtigt, Bücher für eine Ausleihe anzufragen. Verfügbare und angefragte Bücher werden auf einer Karte angezeigt, gemeinsam mit

dem aktuellen Standort des anfragenden Anwenders. Nur Bücher, die verliehen sind, werden nicht zur Ausleihe angezeigt. Für jede Anfrage ist anzugeben, ob das Buch persönlich abgeholt werden soll oder ob eine Hinterlegung im Dorfgemeinschaftshaus gewünscht ist. Zusätzlich kann eine Nachricht an den Leihenden geschickt werden. Nachdem eine Anfrage für ein Buch erfolgt ist, muss der Ausleihende die Anfrage des Leihenden bestätigen. Wird die Anfrage bestätigt, beginnt die Ausleihe, andernfalls bleibt das Buch weiterhin verfügbar.

#### **1.3.4 Rückgabe**

Um die fristgerechte Rückgabe zu erleichtern, bietet die App eine Erinnerungsfunktion fünf Tage sowie einen Tag vor Fristablauf per Push-Nachricht an. Die Rückgabe erfolgt jeweils auf dem gleichen Weg wie die Abholung. Der Leihende sowie der Verleihende bestätigen die Rückgabe. Dies beendet den Ausleihprozess, sodass das Buch wieder den Status „verfügbar“ erhält. Wird die Frist für die Ausleihe überschritten, wird der Leihende für weitere Ausleihen gesperrt, bis die Rückgabe erfolgt ist. Die Anzahl der Fristüberschreitungen ist öffentlich im Profil jedes Anwenders einsehbar.

#### **1.3.5 Bewerten**

Nach Abschluss eines Ausleihvorgangs können Bewertungen abgegeben werden. Diese können sich auf den Verleiher sowie auf den Leihenden beziehen, aber auch das Buch kann durch den Leihenden bewertet werden. Die Bewertung eines Buches kann auch unabhängig einer Ausleihe erfolgen. Bewertungen erfolgen auf einer Skala von einem (sehr schlecht) bis fünf (sehr gut) Sternen. Jede Bewertung kann zudem kommentiert werden.

#### **1.3.6 Statistik**

Jeder Anwender kann sich eine persönliche Statistik anzeigen lassen, z. B. wie viele Bücher er ausgeliehen hat und wie sich diese gruppieren lassen, bspw. nach Genre, Autor:in oder Verlag.

#### **1.3.7 Performance & Rahmenbedingungen**

Für die Akzeptanz der App ist eine gute Performance von zentraler Bedeutung. Die App soll auch bei gleichzeitiger Nutzung durch viele Anwender flüssig bedienbar bleiben. In diesem Kontext ist eine hohe Performance gegenüber einer jederzeit vollständigen Datenkonsistenz zu priorisieren.

### **2 Lösungsansatz**

Es wird eine Lösung benötigt, die alle für den Büchertausch relevanten Daten konsistent, eindeutig und ohne Redundanz verwaltet. Zu berücksichtigen ist dabei, dass sowohl stammdatenartige Informationen (z. B. Bücher, Autor, Anwender) als auch prozessbezogene Daten (Ausleihen, Anfragen, Rückgaben, Bewertungen) verarbeitet werden müssen. Dies ist möglich mittels eines relationalen Datenbankschemas mit klar definierten Entitäten, das die Daten strukturiert speichert und damit effiziente Anfragen und Bearbeitungen der Daten ermöglicht.

Für die Realisierung wird MySQL gewählt, da es ein etabliertes und weit verbreitetes relationales Datenbankmanagementsystem ist. Es handelt sich um eine kostenfreie Software mit einer großen

Community und guter Dokumentation, was für die Arbeit mit dem Tool sehr hilfreich sein kann. Es unterstützt die wichtigsten Datentypen und benötigten Funktionen, z. B. zur Formulierung von Bedingungen und den Einsatz von Fremdschlüsseln, was wichtig für die korrekte Abbildung der Beziehungen zwischen den Entitäten und die Sicherstellung der Datenqualität ist.

Die Entwicklung des ER-Diagramms erfolgt iterativ. Als zentrale Entitäten werden die Anwender mit allen anwenderbezogenen Informationen sowie die Informationen zu den Büchern festgelegt. Im Zuge der Normalisierung der Tabellen bis zur dritten Normalform werden aus diesen beiden Entitäten weitere Entitäten entwickelt, um Redundanzen und Inkonsistenzen vorzubeugen:

- Autor: Ein Autor kann mehrere Bücher schreiben, was bei einer Speicherung der Daten in einer Tabelle mit den Büchern zu einer gewissen Redundanz führen würde.
- Adresse: Eine Adresse kann mehreren Anwendern zugeordnet werden und die einzelnen Attribute der Adresse haben eine Abhängigkeit untereinander, die eine Ausgliederung in eine eigene Tabelle im Sinne der Kriterien der dritten Normalform nahelegen.
- Abholinfo: Eine Abholinformation kann mehreren Büchern zugeordnet werden. Darüber hinaus haben die Attribute der Abholinformationen funktionale Abhängigkeiten, die nicht im Bezug zum Primärschlüssel der Tabelle Buch stehen.

Anschließend werden die zentralen Prozesse identifiziert und die darin anfallenden Daten in eigene Entitäten gruppiert, um auch hier Redundanzen und die Gefahr von Inkonsistenzen zu minimieren. Darüber hinaus ermöglicht die Gliederung in eigenen Tabellen eine übersichtliche Abbildung von Status je Prozess und Prozesshistorien.

- Anfrage: Bildet die Kommunikation vor einer Ausleihe ab, ein Buch kann mehrfach von unterschiedlichen Anwendern angefragt werden.
- Ausleihe: Dokumentiert den eigentlichen Leihvorgang, wobei ein Buch nur einmal gleichzeitig verliehen werden kann.
- Rückgabe: Bestätigt den Abschluss einer Ausleihe. Eine genaue Dokumentation mit Zeitstempeln ist erforderlich, da bspw. bei Überschreitungen von Fristen Anwendersperren verhängt werden.
- Bewertungen für Bücher sowie für Anwender: Können optional durch die Anwender vorgenommen werden.
- Statistik: Die Daten werden aus den oben definierten Tabellen zur Laufzeit abgefragt.

Die detaillierte Beschreibung der Entitäten und ihrer Attribute kann dem Datenwörterbuch im Anhang entnommen werden. Die Beziehungen zwischen den Entitäten und ihre Kardinalitäten können dem folgenden Entity-Relationship Modell entnommen werden. Es wird keine Tabelle zum aktuellen Standort des Anwenders angelegt, der für die Anzeige des Anwenders auf der Karte benötigt wird, da der aktuelle Standort immer zur Laufzeit ermittelt wird. Eine Speicherung macht daher inhaltlich keinen Sinn, da die Daten schnell veralten, sobald der Anwender sich bewegt.

### 3 ER-Diagramm

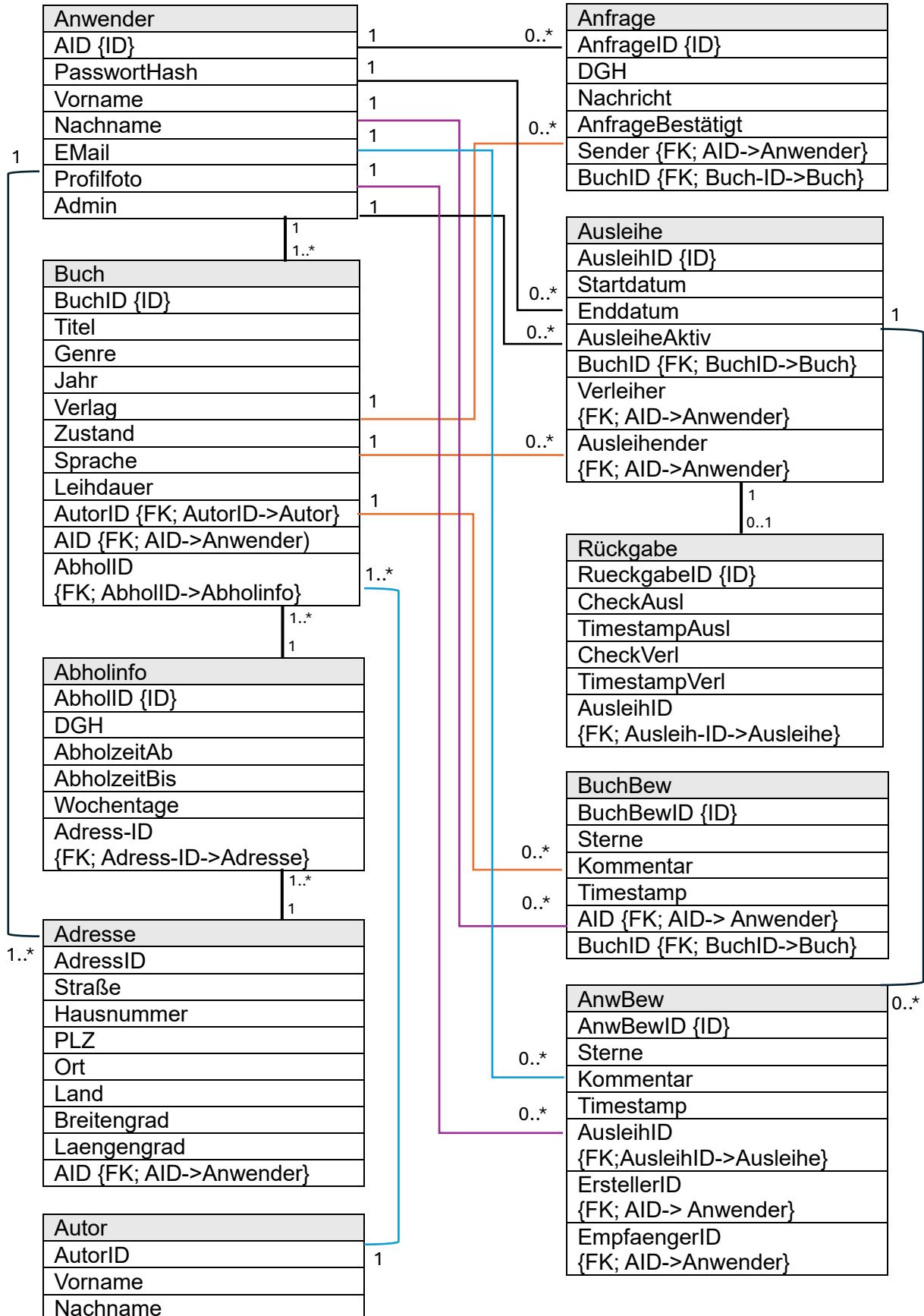


Abbildung 1: ER-Modell der Buchtausch-App (eigene Darstellung)

#### 4 Anhang – Datenwörterbuch

ANWENDER	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AID	Integer	PK		Technische ID des Anwenders
PasswortHash	Varchar(255)		NOT NULL UNIQUE	Hash des Benutzerpassworts zur Anmeldung
Vorname	Varchar(100)		NOT NULL	Vorname des Anwenders
Nachname	Varchar(100)		NOT NULL	Nachname des Anwenders
EMail	Varchar(255)		NOT NULL	E-Mailadresse des Anwenders
Profilfoto	Blob			Optionales Profilfoto
Admin	Boolean		DEFAULT FALSE	Rolle mit zusätzlichen Befugnissen

Tabelle 1: Entität ANWENDER (eigene Darstellung)

BUCH	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
BuchID	Integer	PK		Technische ID des Buches
Titel	Varchar(500)		NOT NULL	Titel des Buches
Genre	Varchar(50)		NOT NULL	Genre des Buches
Jahr	Year		NOT NULL	Erscheinungsjahr des Buches
Verlag	Varchar(100)		NOT NULL	Verlag, in dem Buch erschien
Zustand	Enum		NOT NULL	Auswahl zwischen „wie neu“, „leichte Gebrauchsspuren“, „starke Gebrauchsspuren“ oder „beschädigt“
Sprache	Varchar(50)		NOT NULL	Sprache, in der Buch gelesen wird
Leihdauer	Integer		NOT NULL	Maximale Leihfrist in Tagen
AutorID	Integer	FK	NOT NULL	Buchautor, referenziert auf Autor
AID	Integer	FK	NOT NULL	Buchbesitzer, referenziert auf Anwender
AbholID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Abholinfo

Tabelle 2: Entität BUCH (eigene Darstellung)

ABHOLINFO	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AbholID	Integer	PK		Technische ID für Abholinformationen
DGH	Boolean		NOT NULL	TRUE, wenn Abholung im DGH möglich
AbholzeitAb	Time			Nur Pflicht, wenn DGH FALSE
AbholzeitBis	Time			Nur Pflicht, wenn DGH FALSE
Wochentage	Varchar(500)			Nur Pflicht, wenn DGH FALSE
AdressID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Adresse

Tabelle 3: Entität ABHOLINFO (eigene Darstellung)

ADRESSE	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AdressID	Integer	PK		Technische ID für Adressinformationen
Straße	Varchar(500)		NOT NULL	Straße, in der Anwender wohnt
Hausnummer	Integer		NOT NULL	Hausnummer
PLZ	Char(5)		NOT NULL	Postleitzahl
Ort	Varchar(100)		NOT NULL	Ort, in dem Anwender wohnt
Land	Varchar(100)		NOT NULL	Land, in dem Anwender wohnt
Breitengrad	Decimal(9,6)		NOT NULL	Wird automatisch zur Adresse ermittelt
Laengengrad	Decimal(9,6)		NOT NULL	Wird automatisch zur Adresse ermittelt
AID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Anwender

Tabelle 4: Entität ADRESSE (eigene Darstellung)

ANFRAGE	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AnfrageID	Integer	PK		Technische ID zur Anfrage
DGH	Boolean		NOT NULL	Abholung im DGH gewünscht?
Nachricht	Text			Optionale Nachricht an Verleiher
AnfrageBestätigt	Boolean		NOT NULL	TRUE: Verleiher bestätigt Ausleihe
Sender	Integer	FK	NOT NULL	Anfragesender, referenziert Anwender
BuchID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Buch

Tabelle 5: Entität ANFRAGE (eigene Darstellung)

AUSLEIHE	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AusleihID	Integer	PK		Technische ID zur Ausleihe
Startdatum	Date		NOT NULL	Datum der Anfragebestätigung
Enddatum	Date		NOT NULL	Wird errechnet aus Startdatum und Angabe zur maximalen Leihdauer in Tagen
AusleiheAktiv	Boolean		NOT NULL	FALSE nachdem CURRENT_DATE hinter dem Enddatum liegt
BuchID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Buch
Verleiher	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Anwender
Ausleihender	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Anwender

Tabelle 6: Entität AUSLEIHE (eigene Darstellung)

RUECKGABE	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
RueckgabeID	Integer	PK		Technische ID zur Rückgabe
CheckAusl	Boolean		NOT NULL	Rückgabebestätigung des Ausleihenden
TimestampAusl	Date		NOT NULL	Datum der Rückgabebestätigung
CheckVerl	Boolean		NOT NULL	Rückgabebestätigung des Verleiher
TimestampVerl	Date			Datum der Bestätigung des Verleiher
AusleihID	Integer	FK	NOT NULL UNIQUE	Referenziert auf Ausleihe

Tabelle 7: Entität RUECKGABE (eigene Darstellung)

BUCHBEW	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
BuchBewID	Integer	PK		Technische ID zur Buch-Bewertung
Sterne	Char(1)		NOT NULL	Zw. 1 und 5, 1=sehr schlecht, 5=sehr gut
Kommentar	Text			Optionale Begründung der Bewertung
Timestamp	Timestamp		NOT NULL	Zeitpunkt der Bewertung
AID	Integer	FK	NOT NULL	Bewerter, referenziert auf Anwender
BuchID	Integer	FK	NOT NULL	Bewertungsobjekt, referenziert auf Buch

Tabelle 8: Entität BUCHBEW (eigene Darstellung)

ANWBEW	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AnwBewID	Integer	PK		Technische ID zur Anwender-Bewertung
Sterne	Char(1)		NOT NULL	Zw. 1 und 5, 1=sehr schlecht, 5=sehr gut
Kommentar	Text			Optionale Begründung der Bewertung
Timestamp	Timestamp		NOT NULL	Zeitpunkt der Bewertung
AusleihID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Ausleihe
ErstellerID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Anwender
EmpfaengerID	Integer	FK	NOT NULL	Referenziert auf Anwender

Tabelle 9: Entität ANWBEW (eigene Darstellung)

AUTOR	Datentyp	PK/FK	Bedingung	Bedeutung
AutorID	Integer	PK		Technische ID des Autors
Vorname	Varchar(100)		NOT NULL	Vorname des Autors
Nachname	Varchar(100)		NOT NULL	Nachname des Autors

Tabelle 10: Entität AUTOR (eigene Darstellung)