

1. Konzeptionsphase – Datenmodellierung

Im Kontext dieser Arbeit soll eine effiziente und funktionale Datenbank für eine Büchertausch-App definiert und von den Studierenden entwickelt werden.

Diese App richtet sich an Nachbarschaft, die Bücher ausleihen und anzubieten möchten. Sie können ihre Bücher auflisten, die Ausleihdauer bestimmen, Abholorte angeben oder eine Versandoption anbieten. Die App ermöglicht eine räumliche Suche, um verfügbare Bücher in ihrer Nähe zu sehen. Bereits ausgeliehene Bücher können über eine Kalender-Funktion reserviert werden. Ziel ist es, ein System für die lokale Gemeinschaft zu schaffen, das eine gemeinsame Nutzung von Büchern ermöglicht.

Der Aufbau und die Dokumentation der Datenbank, sowie die Erstellung eines Datenmodells sind Teil dieses Portfolios.

Die Datenmodellierung ist ein iterativer Prozess zur Erforschung, Analyse und Definition von Datenanforderungen, der in einem Datenmodell dargestellt wird (Gronwald, 2024, S. 34). Dieses Modell umfasst konzeptionelle, logische und physische Aspekte und dient als strukturelle Definition der Daten in Unternehmenslösungen. Es gibt diverse Datenmodellierungstechniken (Schemas) wie beispielsweise Schneeflocken-Schema, objektorientiertes Modell (UML), Data-Vault-Modell, NoSQL oder relationales Modell.

Um ein Datenmodell entwickeln zu können, müssen vorab die Anforderungen klar definiert sein. Die Rollen, Aktionen, Daten und Funktionen werden folgend identifiziert:

1. Rollen

- 1.1. Administrator – verwaltet die App und die Benutzer
- 1.2. Benutzer – App User, die Bücher aus- und verleihen

2. Aktionen

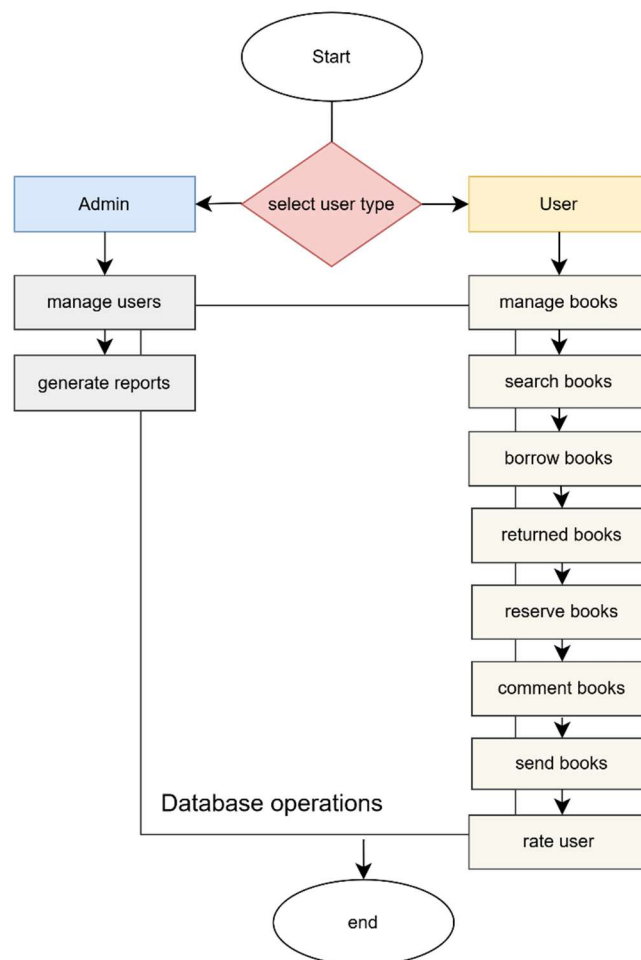
2.1. Administrator

- Benutzer verwalten – Benutzer hinzufügen, löschen und bearbeiten
- Berichte generieren - Berichte und Statistiken erstellen

2.2. Benutzer

- Bücher hinzufügen, bearbeiten und löschen – Buchdaten aktualisieren
- Buch suchen – Suche nach verfügbaren Büchern
- Buch ausleihen – Ausleihe eines Buches
- Buch zurückgeben – Rückgabe eines Buches
- Bücher reservieren – Reservierung eines Buches für einen bestimmten Zeitraum
- Bücher Kommentieren – Feedback zu den ausgeliehenen Büchern abgeben
- Andere Benutzer bewerten – Bewertungen zu den anderen Usern anhand des Ausleihprozesses abgeben

3. Daten
 - 3.1. Administratorinformationen
 - 3.2. Benutzerinformationen
 - 3.3. Buchinformationen
 - 3.4. Ausleihinformationen
 - 3.5. Reservierungsinformationen
 - 3.6. Suchinformationen
 - 3.7. Versandinformationen
 - 3.8. Benutzerbewertungen
 - 3.9. Buchbewertungen
 - 3.10. Standortdaten
4. Funktionen
 - 4.1. Bücher suchen
 - 4.2. Bücher ausleihen
 - 4.3. Bücher reservieren
 - 4.4. Bücher zurückgeben
 - 4.5. Bücher versenden
 - 4.6. Bewertungen abgeben
 - 4.7. Kommentar schreiben
 - 4.8. Adresse suchen
 - 4.9. Administrator Verwaltung



Entitätstypen, Beziehungstypen und Attribute sind die Kernelemente der 1976 von Peter Chen entwickelten Entity-Relationship-Modells (ERM) (Gadatsch, 2019, S. 9). Entitätstypen repräsentieren abstrakte Aspekte der realen Welt, wie etwa die Gesamtheit aller Kunden und werden durch Rechtecke im Plural dargestellt. Beziehungstypen beschreiben die Zusammenhänge zwischen Entitätstypen, die durch Rauten symbolisiert werden, während Attribute zur näheren Beschreibung der Entitäten oder Beziehungen dienen und durch ovale Symbole gekennzeichnet sind.

Das relationale Datenbankmodell, das als Standard für kommerzielle Datenbankmanagementsysteme dient, basiert auf Relationen, die in der Praxis als zweidimensionale Tabellen dargestellt werden, wobei jede Tabelle einem Entitätstyp aus dem ERM entspricht (Klaus, 2023, S. 132–133). Jede Zeile in diesen Tabellen auch Tupel genannt, enthält einen eindeutig identifizierbaren Datensatz, der durch einen Primärschlüssel definiert ist, der entweder aus einem bestehenden Attribut oder einer künstlichen ID bestehen kann und auch aus mehreren Attributen zusammengesetzt sein kann.

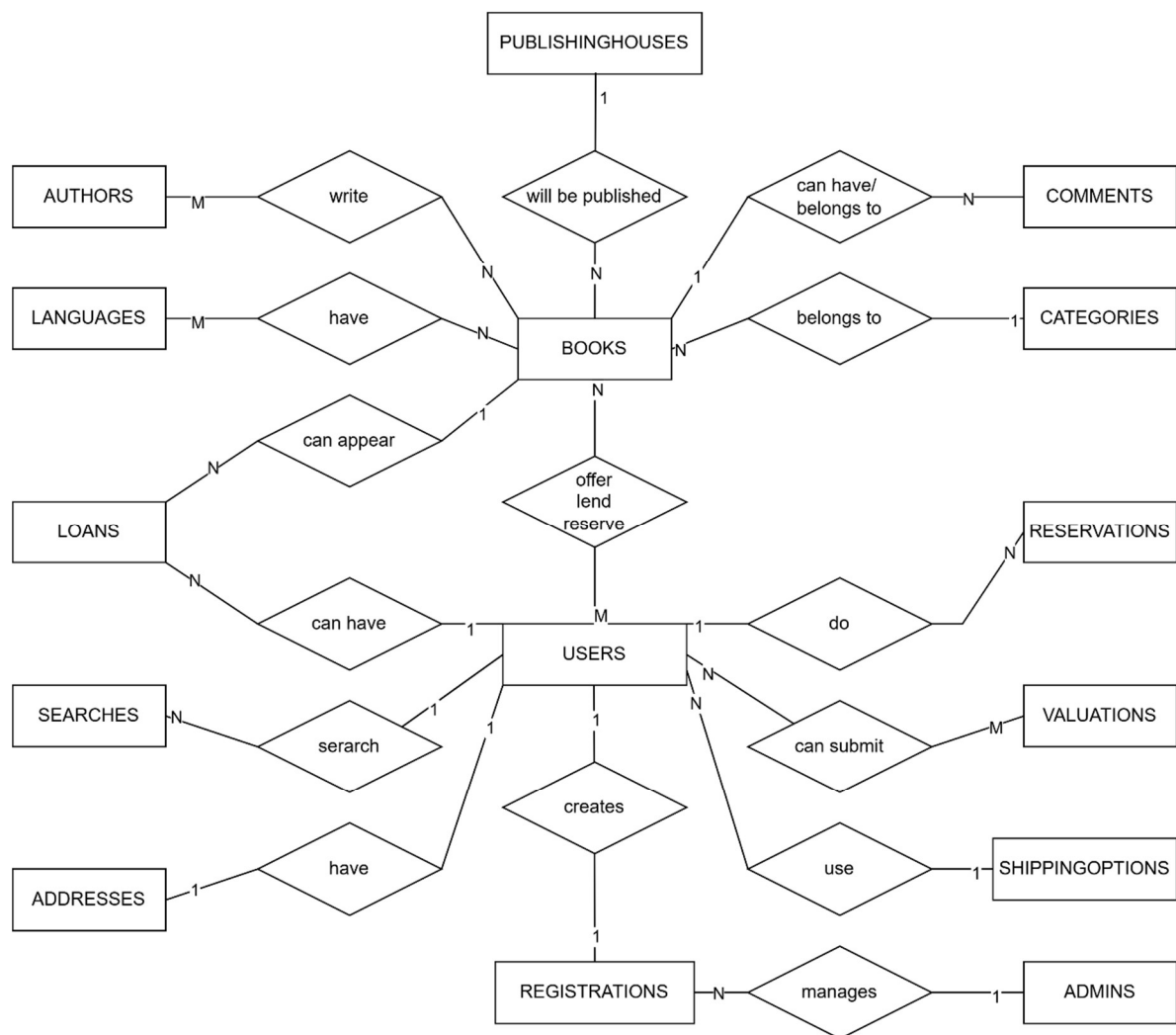
Um die Entitäten visuell in einem ER-Modell darzustellen, wird als Tool Draw.io verwendet (Abbildung 1). Dieses Tool ist benutzerfreundlich und ermöglicht eine einfache Visualisierung des Datenmodells. Die Entitäten und Beziehungen in diesem ER-Modell werden in der englischen Sprache beschrieben, da die Datenbank von mehreren, auch nicht deutschsprachigen Studierenden entwickelt werden soll.

Für dieses Projekt würde PostgreSQL als Datenbankmanagementsystem gewählt, da es kostenlos, quelloffen und leistungsstark ist. Es bietet eine umfassende Dokumentation, unterstützt komplexe Abfragen und gewährleistet Datenintegrität (*PostgreSQL 17.4 Documentation.pdf*, o. J., S. 32). Zudem ist es skalierbar und eignet sich gut für wachsende Anwendungen.

Literaturverzeichnis

- Gadatsch, A. (2019). Erstellung von Fachkonzepten mit dem Entity-Relationship-Modell (ERM). In A. Gadatsch (Hrsg.), *Datenmodellierung: Einführung in die Entity-Relationship-Modellierung und das Relationenmodell* (S. 9–34). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25730-9_2
- Gronwald, K.-D. (2024). Datenmodellierung und Design. In K.-D. Gronwald (Hrsg.), *Data Management: Der Weg zum datengetriebenen Unternehmen* (S. 33–50). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-68668-3_4
- Klaus, J. (2023). Datenbanken erstellen, Geodaten pflegen und verwalten. In J. Klaus (Hrsg.), *Geomatik: Eine Einführung* (S. 125–143). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-66274-8_5
- PostgreSQL 17.4 Documentation.pdf*. (o. J.).

Abbildung 1: ER-Modell



Quelle: Eigene Darstellung mit Draw.io

Abbildung 2: Datenwörterbuch

Entität	Attribut	Beschreibung	Datentyp
ADMINS	AdminID	Eindeutige Kennung des Administrators	INT, Primary key
	Firstname	Vorname des Admins	VARCHAR(100)
	Surname	Nachname des Admins	VARCHAR(200)
	Email	E-Mail	VARCHAR(100)
REGISTRATIONS	RegID	Eindeutige Kennung der Userregistrierung	INT, Primary key
	UserID	BenutzerID	INT, Foreign key
	AdminID	AdminID	INT, Foreign key
	RegistrationDate	Datum der Registrierung	TIMESTAMP
	Status	Registrierungsstatus (aktiv =1, inaktiv =0)	INT
USERS	UserID	Eindeutige Kennung des Benutzers	INT, Primary key
	Firstname	Vorname des Benutzers	VARCHAR(100)
	Surname	Nachname des Benutzers	VARCHAR(200)
	Email	E-Mail einmalig	VARCHAR(200)
	UserPassword	Anmeldepaswort eines Users	VARCHAR(255)
	Phone	Telefonnummer des Benutzers	VARCHAR(100)
ADDRESSES	AddressID	Eindeutige Kennung der Anschrift	INT, Primary key
	UserID	BenutzerID	INT, Foreign key
	PubHouseID	PublishingHousID – Adresse des Verlags	INT, Foreign key
	Street	Straße	VARCHAR(100)
	HouseNo	Hausnummer	VARCHAR(20)
	ZIPCode	Postleitzahl	VARCHAR(6)
	Place	Ort	VARCHAR(100)
SEARCHES	SearchID	Eindeutige Kennung des Suchvorgangs	INT, Primary key
	UserID	Benutzer, der die Suche durchführt	INT, Foreign key
	SearchTerm	Texteingabe (Titel, Autor, Verlag ...)	VARCHAR(255)
	BookLocation	Standort - Adresseingabe	VARCHAR(255)
	Availability	Verfügbarkeit - Boolean, ob nur verfügbare Bücher aufgelistet werden sollen.	BOOLEAN
SHIPPINGOPTIONS	ShippingID	Eindeutige Kennung des Versands	INT, Primary key
	ShippingOption	Versandoption - Versand oder Abholung	VARCHAR (100)
	ShippingDate	Datum, wann das Buch versendet / abgeholt wird	TIMESTAMP
	ShipmentNo	Tracking-Nr. zur Nachverfolgung beim Versand	VARCHAR(100)
	ShipmentStatus	Status des Versands (In Zustellung, Versendet, Zugestellt...)	VARCHAR(100)
	DeliveryAddress	Adresse des Empfängers, verknüpft auf AnschriftID	INT, Foreign key
VALUATIONS	ValuationID	Eindeutige Kennung der Bewertung	INT, Primary key
	UserID	Verknüpfung zum Benutzer der bewertet würde	INT, Foreign key
	BookID	Verknüpfung zum Buchinformationen	INT, Foreign key
	ValuationDate	Zeitpunkt der Bewertung	TIMESTAMP
	Score	Anzahl Sternen 1-5	INT
	Text	Bewertung als Text	VARCHAR(500)
RESERVATIONS	ReservationsID	Eindeutige Kennung der Reservierung eines Buches	INT, Primary key
	UserID	Verknüpfung auf Benutzer, der die Reservierung tätig	INT, Foreign key
	BookID	Verknüpfung auf Buch, das reserviert werden soll	INT, Foreign key
	ReservationFrom	Startdatum und Zeit der Reservierung	TIMESTAMP
	ReservationUntil	Enddatum und Zeit der Reservierung	TIMESTAMP

BOOKS	BookID	Eindeutige Kennung	INT, Primary key
	AuthorID	Autor des Buches	VARCHAR(100)
	PubHouseID	Verlag des Buches	VARCHAR(100)
	CategoryID	Verknüpfung auf Kategorie des Buches	INT, Foreign key
	LanguageID	Sprachangaben = SprachelD	INT, Foreign key
	PblicationYear	Jahr der Veröffentlichung	INT
	Titel	Titel des Buches	VARCHAR(255)
	ISBN	Internationale Standardbuchnummer	VARCHAR(20)
	ShippingID	Verknüpfung auf Versandoption	INT, Foreign key
	BookCondition	Zustand des Buches	VARCHAR(255)
	Pages	Anzahl von Seiten des Buches	INT
LOANS	LoanID	Eindeutige Kennung des Ausleihvorgangs	INT, Primary key
	BookD	Verknüpfung auf Buch was ausgeliehen wird = BuchID	INT, Foreign key
	UserID	Verknüpfung auf User der das Buch ausleiht	INT, Foreign key
	LoanDate	Datum an dem das Buch ausgeliehen wurde	TIMESTAMP
	LoanPeriod	Dauer der Ausleihe in Tagen	INT
	ReturnDate	Datum der Rückgabe des Buches	TIMESTAMP
LANGUAGES	LanguageID	Eindeutige Kennung	INT, Primary key
	Description	Bezeichnung der Sprache (Deutsch, Englisch...)	VARCHAR(100)
AUTHORS	AuthorID	Eindeutige Kennung des Autors	INT, Primary key
	Firstname	Vorname des Autors	VARCHAR(100)
	Surname	Nachname des Autors	VARCHAR(255)
PUBLISHINGHOUSES	PubHouseID	Eindeutige Kennung des Verlags	INT, Primary key
	Name	Name des Verlags	VARCHAR(255)
	FoundationYear	Jahr in dem der Verlag gegründet wurde	INT (4)
	Phone	Telefonnummer	VARCHAR(20)
	Email	E-Mail	VARCHAR(200)
	Homepage	Webseite des Verlags	VARCHAR(255)
COMMENTS	CommentID	Eindeutige Kennung	INT, Primary key
	BookID	Verknüpfung zum Buch was kommentiert wird = BuchID	INT, Foreign key
	UserID	Verknüpfung zum Benutzer der das Buch kommentiert	INT, Foreign key
	Score	Anzahl Sternen 1-5	INT
	Text	Kommentar-Text	VARCHAR(500)
	Commentdate	Datum, wann der Kommentar abgegeben wurde.	TIMESTAMP
CATEGORIES	CategoryID	Eindeutige Kennung	INT, Primary key
	CatName	Bezeichnung der Kategorie des Buches (Roman, Krimi...)	VARCHAR(255)