

Technische Spezifikation

Urban Garten

Smartschloss

Autor: Nader Gongi, Ahmed Kutbi, Heltonn Harold, Firas Ben-Yedder

Letzte Änderung: 16.06.2023

Dateiname: tech. Spezifikation - Sprint 1.docx

Version: 1.0

Copyright

© Nader Gongi, Ahmed Kutbi, Heltonn Harold, Firas Ben-Yedder

Die Weitergabe, Vervielfältigung oder anderweitige Nutzung dieses Dokumentes oder Teile davon ist unabhängig vom Zweck oder in welcher Form untersagt, es sei denn, die Rechteinhaber/In hat ihre ausdrückliche schriftliche Genehmigung erteilt.

Version Historie

Version	Datum	Verantwortlich	Änderung
0.1	01.06.2023	Alle	Initiale Dokumenterstellung
0.2	03.06.2023	Alle	Bearbeitung
0.3	08.06.2023	Alle	Einfügen unserer Teile
0.4	14.06.2023	Alle	Bearbeitung
0.9	15.06.2023	Alle	Fertigung
1.0	16.06.2023	Alle	Abgabe

Inhaltsverzeichnis

1	PROZESSÜBERBLICK	1
1.1	TECHNISCHER WORKFLOW	1
1.1.1	Abholung des Schlüssels	1
1.1.2	Rückgabe des Schlüssels	2
2	TECHNISCHE SPEZIFIKATION	3
2.1	SOFTWARE	3
2.1.1	Überblick Komponenten	3
2.1.1.1	Komponentendiagramm	3
2.1.2	Klassendiagramm	4
2.1.3	Beschreibung der Implementierung	5
2.1.3.1	Login	5
2.1.3.2	User Registration	5
2.1.3.3	Schlüssel buchen	5
2.1.3.4	Buchung stornieren	6
2.1.3.5	Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen	6
2.1.3.6	Bestätigungsmail senden	6
2.1.3.7	Erinnerungsmail senden	7
2.1.3.8	Schlüssel verwalten	7
2.1.3.9	User verwalten	8
2.1.3.10	Schlüssel überwachen	8
2.1.3.11	Zugang zum Schlüsselkasten verwalten	9
2.1.3.12	Admin verwalten	9
2.1.3.13	RFID-Karte/QR-Code scannen	10
2.1.3.14	Kasten öffnen	10
2.1.4	Datenmodell	11
2.2	KONSTRUKTION	13
2.2.1	Baugruppe	13
2.2.2	Einzelteile	13
2.3	SCHALTUNG	15
2.3.1	Pins Verteilung	16
2.3.2	Komponenten	18
3	OFFENE FRAGEN	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abholung des Schlüssels - Technischer Workflow.....	1
Abbildung 2: Rückgabe des Schlüssels – Technischer Workflow.....	2
Abbildung 3: Komponentendiagramm	3
Abbildung 4: Klassendiagramm	4
Abbildung 5: Datenmodell.....	11
Abbildung 6: ERD-Modell	12
Abbildung 7: Konstruktion Baugruppe 3D	13
Abbildung 8: Konstruktion Einzelteile: Maßen	13
Abbildung 9: Konstruktion Einzelteile: Obere Sicht	14
Abbildung 10: Konstruktion Baugruppe: Maßen 2.....	14
Abbildung 11: Schaltung Fritzing	15
Abbildung 12: Schaltung Modell	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der Komponenten	4
Tabelle 2: Login	5
Tabelle 3: User Registration	5
Tabelle 4: Schlüssel buchen.....	5
Tabelle 5: Buchung stornieren.....	6
Tabelle 6: Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen	6
Tabelle 7: Bestätigungsmail senden.....	6
Tabelle 8: Erinnerungsmail senden	7
Tabelle 9: Schlüssel verwalten	7
Tabelle 10: User verwalten	8
Tabelle 11: Schlüssel überwachen	8
Tabelle 12: Zugang zum Schlüsselkasten überwachen	9
Tabelle 13: Admin verwalten	9
Tabelle 14: RFID-Karte/QR-Code scannen.....	10
Tabelle 15: Kasten öffnen.....	10

Verzeichnis vorhandener Dokumente

Dokument	Autor	Datum
Lastenheft.docx	Team 3	29.04.2023
Pflichtenheft.docx	Team 3	27.05.2023
Technische Spezifikation (Version 1.0).docx	Team 3	15.06.2023

1 Prozessüberblick

1.1 Technischer Workflow

1.1.1 Abholung des Schlüssels

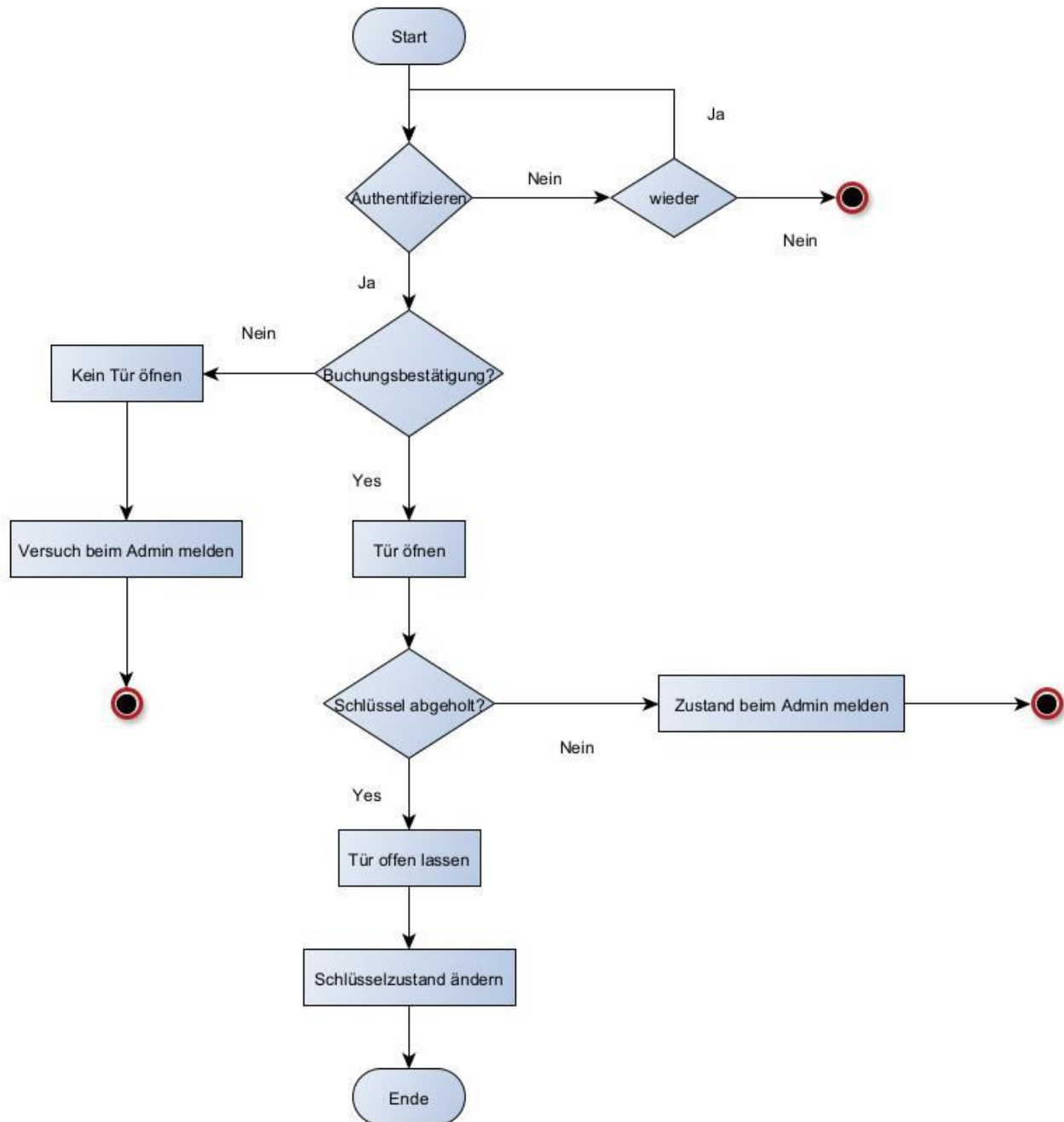


Abbildung 1: Abholung des Schlüssels - Technischer Workflow

1.1.2 Rückgabe des Schlüssels

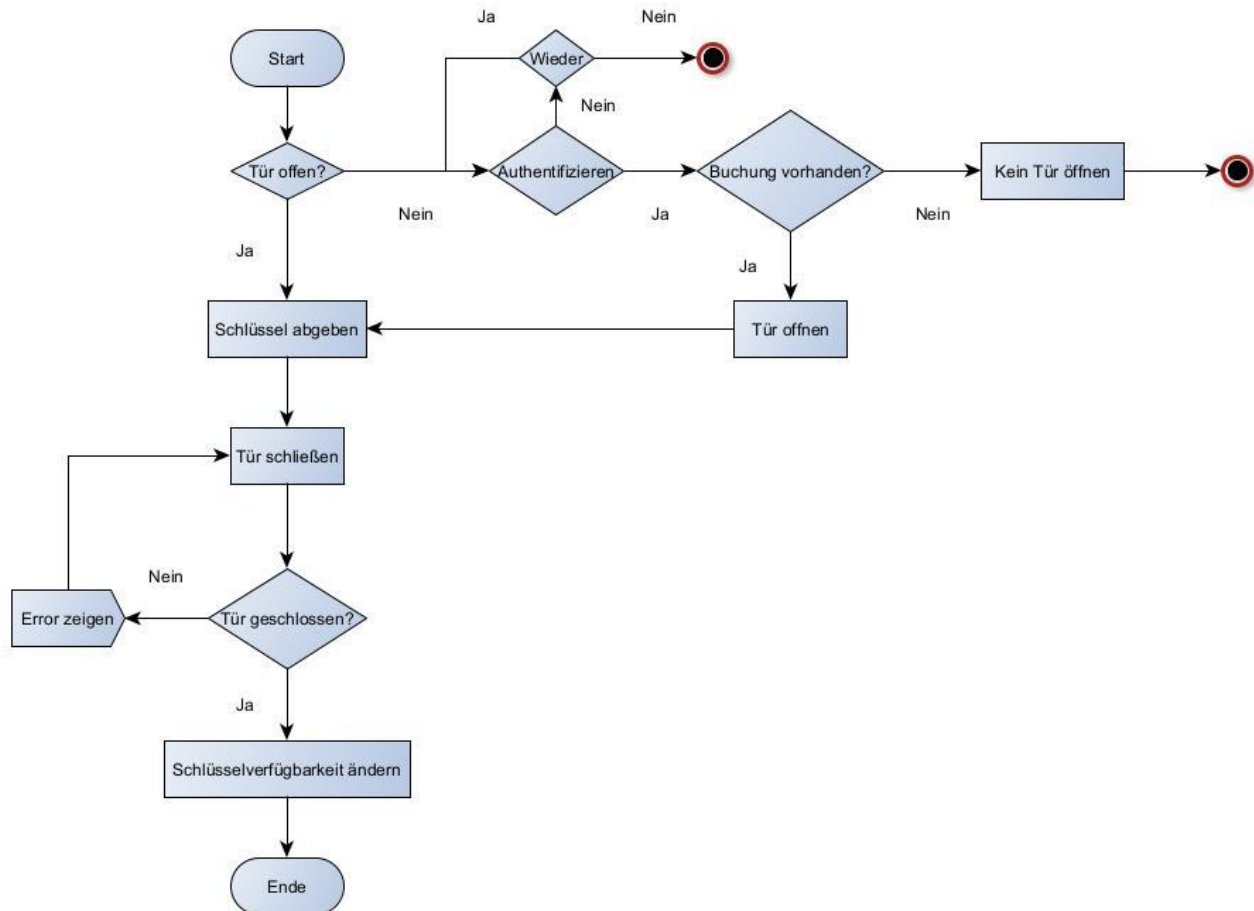


Abbildung 2: Rückgabe des Schlüssels – Technischer Workflow

2 Technische Spezifikation

2.1 Software

2.1.1 Überblick Komponenten

2.1.1.1 Komponentendiagramm

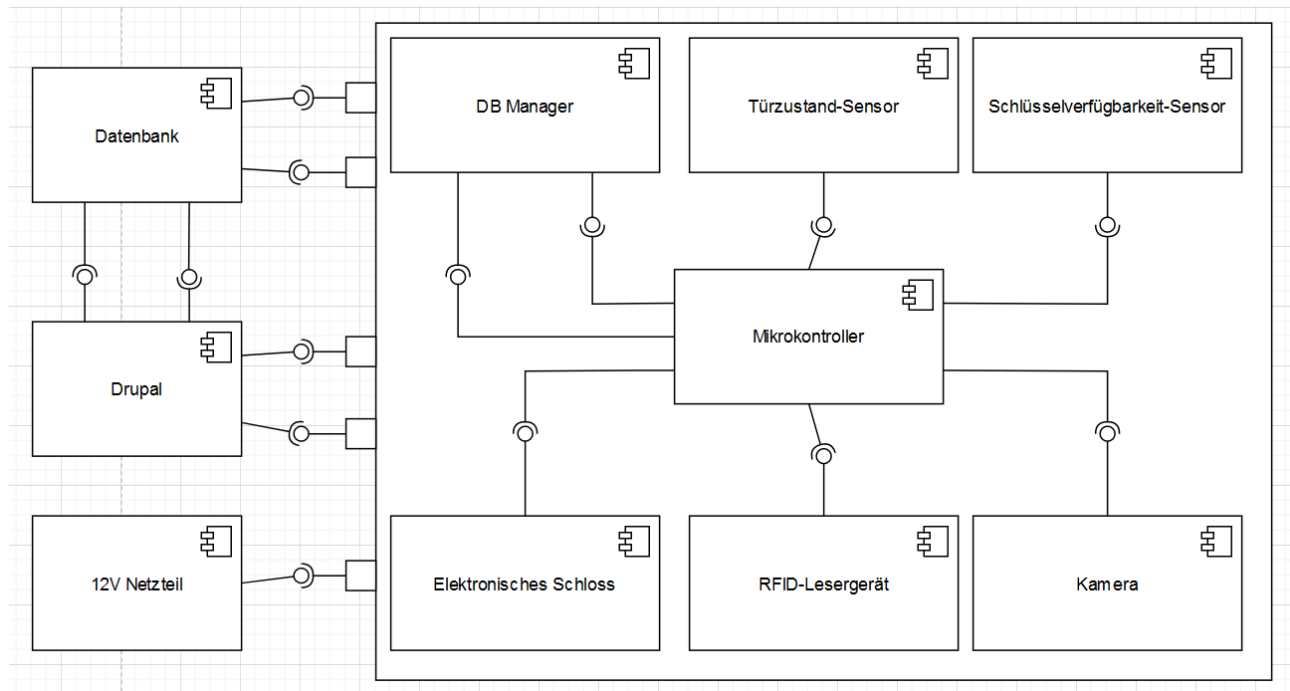


Abbildung 3: Komponentendiagramm

SW-Komponente	Erfasste Funktion aus dem Pflichtenheft
Datenbank	F1: Login F2: User Registrierung F3: Schlüssel buchen F4: Buchung stornieren F5: Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen F8: Schlüssel verwalten F9: Users verwalten F10: Schlüssel überwachen F12: Admin verwalten
Drupal	F1: Login F2: User Registrierung F3: Schlüssel buchen F4: Buchung stornieren F5: Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen F6: Bestätigungsmail senden F7: Erinnerungsmail senden F8: Schlüssel verwalten F9: Users verwalten F10: Schlüssel überwachen F11: Zugang zum Schlüsselkasten verwalten F12: Admin verwalten
Mikrocontroller	F10: Schlüssel überwachen

	F11: Zugang zum Schlüsselkasten verwalten F13: RFID-Karte/ Barcode scannen F14: Kasten öffnen
Relais	F11: Zugang zum Schlüsselkasten verwalten F14: Kasten öffnen
Türzustand	F11: Zugang zum Schlüsselkasten verwalten F14: Kasten öffnen
RFID-Lesegerät und Kamera	F13: RFID-Karte/ Barcode scannen
Elektronisches Schloss	F11: Zugang zum Schlüsselkasten verwalten F14: Kasten öffnen
Schlüssel Verfügbarkeit	F5: Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen F10: Schlüssel überwachen F11: Schlüssel überwachen

Tabelle 1: Beschreibung der Komponenten

2.1.2 Klassendiagramm

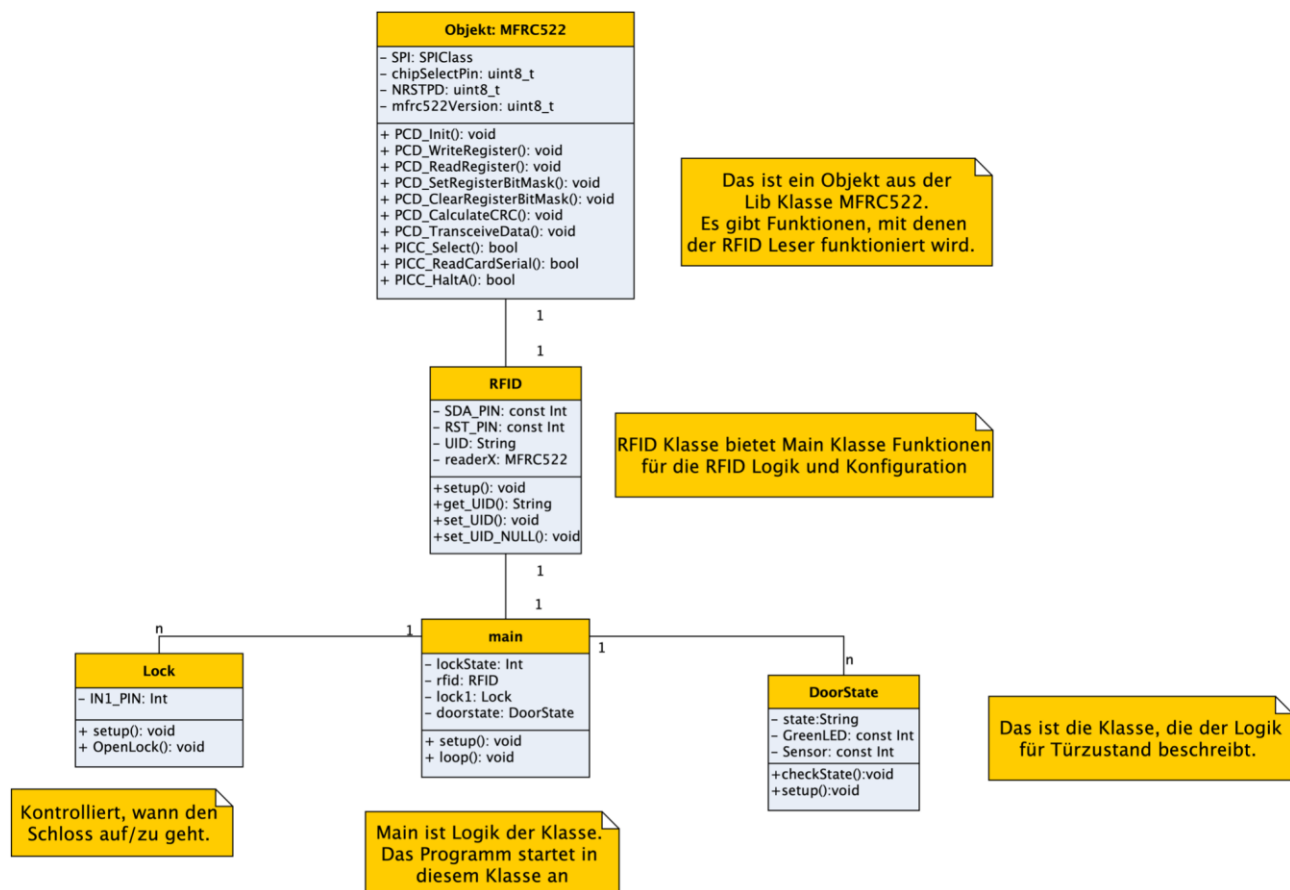


Abbildung 4: Klassendiagramm

2.1.3 Beschreibung der Implementierung

2.1.3.1 Login

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Datenbank	Speicherung der Benutzerdaten und Überprüfung der Zugriffsrechte
T1	Drupal	Überprüfung der Benutzerdaten, Authentifizierung und Bereitstellung der Zugriffsrechte

Tabelle 2: Login

- Die Funktion Login erfordert die Überprüfung der Benutzeranmeldeinformationen (Benutzername und Passwort) in der Datenbank.
- Der Benutzer wird dann authentifiziert und erhält Zugriff auf das System.
- Die Berechtigungen für die Login-Funktion beinhalten den Zugriff auf die Benutzertabelle in der Datenbank zur Überprüfung der Anmeldeinformationen.
- Auf der DB-Seite erfolgt eine Abfrage der Benutzertabelle, um die Anmeldeinformationen des Benutzers zu überprüfen. Wenn die Anmeldeinformationen korrekt sind, wird der Zugriff gewährt.

2.1.3.2 User Registration

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Validierung und Speicherung der Benutzerdaten in der Datenbank
T2	Datenbank	Speicherung der Benutzerdaten und Überprüfung der Zugriffsrechte

Tabelle 3: User Registration

- Die Funktion User Registrierung erfordert das Erfassen der Benutzerinformationen (Benutzername und Passwort) und deren Speicherung in der Datenbank.
- Die Berechtigungen für die User Registrierung umfassen das Einfügen von Daten in die Benutzertabelle in der Datenbank.

2.1.3.3 Schlüssel buchen

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Überprüfung der Buchungsbedingungen, Aktualisierung der Buchungsdaten in der Datenbank
T2	Datenbank	Speicherung der Benutzerdaten und Überprüfung der Zugriffsrechte

Tabelle 4: Schlüssel buchen

- Die Funktion Schlüssel buchen erfordert das Erfassen der Buchungsinformationen (Benutzer, Schlüssel, Datum/Zeit) und deren Speicherung in der Datenbank.
- Das Datenmodell umfasst eine Buchungstabelle in der Datenbank, in der Buchungsinformationen wie Benutzer, Schlüssel und Datum/Zeit gespeichert werden. Die Berechtigungen für die Schlüssel Buchung umfassen das Einfügen von Daten in die Buchungstabelle in der Datenbank. Auf der DB-Seite erfolgt das Einfügen der Buchungsinformationen in die Buchungstabelle.

2.1.3.4 Buchung stornieren

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Überprüfung der Stornierungsbedingungen, Aktualisierung der Buchungsdaten in der Datenbank
T2	Datenbank	Speicherung der Benutzerdaten und Überprüfung der Zugriffsrechte

Tabelle 5: Buchung stornieren

- Die Funktion Buchung stornieren erfordert das Löschen der Buchungsinformationen (Benutzer, Schlüssel, Datum/Zeit) aus der Datenbank.
- Das Datenmodell umfasst eine Buchungstabelle in der Datenbank, in der Buchungsinformationen wie Benutzer, Schlüssel und Datum/Zeit gespeichert werden.
- Die Berechtigungen für das Stornieren von Buchungen umfassen das Löschen von Daten aus der Buchungstabelle in der Datenbank.
- Auf der DB-Seite erfolgt das Löschen der entsprechenden Buchungsinformationen aus der Buchungstabelle.

2.1.3.5 Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Abfrage der Schlüssel Statusinformationen aus der Datenbank
T2	Datenbank	Speicherung der Benutzerdaten und Überprüfung der Zugriffsrechte

Tabelle 6: Verfügbarkeit der Schlüssel überprüfen

- Die Funktion Überprüfung der Schlüssel Verfügbarkeit erfordert die Abfrage des aktuellen Status der Schlüssel (verfügbar oder nicht verfügbar) in der Datenbank.
- Das Datenmodell umfasst eine Schlüsseltabelle in der Datenbank, in der Informationen über den Status der einzelnen Schlüssel gespeichert werden.
- Die Berechtigungen für die Überprüfung der Schlüssel Verfügbarkeit umfassen das Lesen der Daten aus der Schlüsseltabelle in der Datenbank.
- Auf der DB-Seite erfolgt die Abfrage des aktuellen Schlüsselstatus aus der Schlüsseltabelle.

2.1.3.6 Bestätigungsmail senden

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Generierung und Versendung der Bestätigungsmail an den Benutzer

Tabelle 7: Bestätigungsmail senden

- Die Funktion zum Senden von Bestätigungsmails erfordert das Erstellen und Versenden von Bestätigungsmails an die Benutzer nach erfolgreicher Schlüssel Buchung oder -stornierung.

- Das Datenmodell umfasst keine spezifischen Datenbanktabellen, da es sich um eine Funktion handelt, die die Erstellung und den Versand von E-Mails in Drupal verwaltet.
- Die Berechtigungen für das Senden von Bestätigungsmails hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab.
- Auf der DB-Seite erfolgt keine direkte Interaktion, da es sich um eine Funktion handelt, die den E-Mail-Versand in Drupal steuert.

2.1.3.7 Erinnerungsmail senden

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Generierung und Versendung der Erinnerungsmail an den Benutzer

Tabelle 8: Erinnerungsmail senden

- Die Funktion zum Senden von Erinnerungsmails erfordert das Erstellen und Versenden von Erinnerungsmails an die Benutzer, um sie an ausstehende Buchungen oder Rückgaben von Schlüsseln zu erinnern.
- Das Datenmodell umfasst keine spezifischen Datenbanktabellen, da es sich um eine Funktion handelt, die die Erstellung und den Versand von E-Mails in Drupal verwaltet.
- Die Berechtigungen für das Senden von Erinnerungsmails hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab.
- Auf der DB-Seite erfolgt keine direkte Interaktion, da es sich um eine Funktion handelt, die den E-Mail-Versand in Drupal steuert.

2.1.3.8 Schlüssel verwalten

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Aktualisierung der Schlüsselinformationen in der Datenbank
T2	Datenbank	Speicherung daten

Tabelle 9: Schlüssel verwalten

- Die Funktion zur Verwaltung der Schlüssel umfasst Aufgaben wie das Hinzufügen, Bearbeiten und Löschen von Schlüsseln in der Datenbank, das Aktualisieren des Schlüsselstatus und das Zuweisen von Schlüsseln zu Benutzern.
- Das Datenmodell umfasst eine Schlüsseltabelle in der Datenbank, in der Informationen zu den einzelnen Schlüsseln gespeichert werden, einschließlich des Status und der Zuordnung zu Benutzern.
- Die Berechtigungen für die Schlüsselverwaltung hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab. Typischerweise werden diese Berechtigungen auf Administratoren und Schlüsselverwalter beschränkt.
- Auf der DB-Seite erfolgen verschiedene Operationen wie das Einfügen, Aktualisieren und Löschen von Datensätzen in der Schlüsseltabelle, um die Schlüsselverwaltung zu unterstützen.

2.1.3.9 User verwalten

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Aktualisierung der Benutzerdaten in der Datenbank
T2	Datenbank	Speicherung der Benutzerdaten und Überprüfung der Zugriffsrechte

Tabelle 10: User verwalten

- Die Funktion zur Verwaltung der Benutzer umfasst Aufgaben wie das Bearbeiten von Benutzerkonten in der Datenbank, das Aktualisieren von Benutzerinformationen.
- Das Datenmodell umfasst eine Benutzertabelle in der Datenbank, in der Informationen zu Benutzerkonten gespeichert werden, einschließlich Benutzername, E-Mail-Adresse und Rollenzuordnungen.
- Die Berechtigungen für die Benutzerverwaltung hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab. Typischerweise werden diese Berechtigungen auf Administratoren und Benutzerverwalter beschränkt.
- Auf der DB-Seite erfolgen verschiedene Operationen wie das Einfügen, Aktualisieren und Löschen von Datensätzen in der Benutzertabelle, um die Benutzerverwaltung zu unterstützen.

2.1.3.10 Schlüssel überwachen

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Abrufen der Schlüssel Statusinformationen aus der Datenbank und Anzeige auf der GUI
T2	Datenbank	Speicherung und Aktualisierung der Schlüssel Statusinformationen
T3	Mikrocontroller	Überwachung des Türzustands (offen/geschlossen) und Erfassen des Schlüsselstatus bei Verwendung oder Rückgabe
T4	Türzustand	Übermittlung des aktuellen Türzustands an den Mikrocontroller

Tabelle 11: Schlüssel überwachen

- Die Funktion zur Überwachung der Schlüssel umfasst das kontinuierliche Überprüfen des Zustands der Schlüssel und deren Verfügbarkeit. Dabei werden Informationen zum Schlüsselstatus, wie z.B. "verfügbar" erfasst und in Echtzeit aktualisiert.
- Das Datenmodell umfasst in der Datenbank eine Tabelle zur Speicherung des Schlüssels Zustands, in der Informationen zu jedem Schlüssel und seinem aktuellen Status gespeichert werden. Die Berechtigungen für die Schlüsselüberwachung hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab. Typischerweise haben Administratoren und Schlüsselverwalter Zugriff auf diese Funktion. Was erfolgt auf der DB-Seite? Auf der DB-Seite erfolgen verschiedene Operationen wie das Abrufen und Aktualisieren des Schlüsselstatus in der Datenbank, um die Schlüsselüberwachung zu unterstützen.

2.1.3.11 Zugang zum Schlüsselkasten verwalten

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Abrufen der Schlüssel Statusinformationen aus der Datenbank und Anzeige auf der GUI
T2	Relais	Das Relais wird vom Mikrocontroller gesteuert und verändert den Stromkreis, um den Türzustand zu ändern und somit den Zugang zum Schlüsselkasten zu ermöglichen oder zu verhindern.
T3	Mikrocontroller	Der Mikrocontroller empfängt die Befehle von der Drupal-Komponente und steuert das Relais entsprechend, um den Zugang zum Schlüsselkasten zu öffnen oder zu schließen.
T4	Türzustand	Der Türzustand wird vom Mikrocontroller überwacht und erfasst. Der Mikrocontroller aktualisiert den Türzustand entsprechend, wenn der Zugang zum Schlüsselkasten geöffnet oder geschlossen wird.

Tabelle 12: Zugang zum Schlüsselkasten überwachen

- Die Funktion zur Verwaltung des Zugangs zum Schlüsselkasten umfasst die Steuerung des physischen Zugangs zum Schlüsselkasten.
- Das Datenmodell umfasst keine spezifischen Datenbanktabellen, da es sich um eine Funktion handelt, die die Steuerung des physischen Zugangs zum Schlüsselkasten verwaltet.
- Die Berechtigungen für die Verwaltung des Zugangs zum Schlüsselkasten hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab. Auf der DB-Seite erfolgt keine direkte Interaktion, da es sich um eine Funktion handelt, die die Steuerung des physischen Zugangs zum Schlüsselkasten über den Mikrocontroller und das Relais ermöglicht.

2.1.3.12 Admin verwalten

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Drupal	Drupal: Aktualisierung der Admin-Daten in der Datenbank
T2	Datenbank	Speichern Von Daten

Tabelle 13: Admin verwalten

- Die Funktion zur Verwaltung der Administratoren umfasst Aufgaben wie das Hinzufügen, Bearbeiten und Löschen von Administrator Benutzern in der Datenbank und die Zuweisung spezifischer Administratorenrechte.
- Das Datenmodell umfasst eine Administrator-Tabelle in der Datenbank, in der Informationen zu den Administrator Benutzern gespeichert werden, einschließlich Benutzername, E-Mail-Adresse und Administratorrechte.
- Die Berechtigungen für die Administration Verwaltung hängen von den Zugriffsrechten des Benutzers auf die Funktion in Drupal ab.

2.1.3.13 RFID-Karte/QR-Code scannen

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	RFID	RFID-Lesegerät: Das RFID-Lesegerät ist für das Scannen der RFID-Karten zuständig. Es erfasst die Daten von den Karten und überträgt sie an die entsprechende Komponente zur weiteren Verarbeitung.
T2	Kamera	Die Kamera dient dem Scannen von Barcodes. Sie erfasst die Barcodes und wandelt sie in lesbare Informationen um. Die erfassten Daten werden an die entsprechende Komponente zur weiteren Verarbeitung übertragen.

Tabelle 14: RFID-Karte/QR-Code scannen

- Die Funktion "RFID-Karte/QR-Code scannen" umfasst das Erfassen der Identifikationsdaten von RFID-Karten und Barcodes. Die erfassten Daten müssen weiterverarbeitet und zur Identifikation von Benutzern verwendet werden.
- Auf der DB-Seite werden die erfassten Informationen von RFID-Karten und QR-Codes in die entsprechende Tabelle gespeichert.

2.1.3.14 Kasten öffnen

#	Komponenten Detail	Erforderliche Arbeiten
T1	Elektronisches Schloss:	Das elektronische Schloss ist für die physische Verriegelung und Entriegelung des Schlüsselkastens verantwortlich. Es empfängt die Anweisungen vom Mikrocontroller, um den Kasten zu öffnen oder zu schließen.
T2	Relais	Das Relais fungiert als Schalteinheit und ermöglicht die elektrische Steuerung des elektronischen Schlosses. Es empfängt die Anweisungen des Mikrocontrollers und betätigt das Schloss entsprechend.
T3	Mikrocontroller	Der Mikrocontroller fungiert als Steuereinheit für das gesamte System. Er erhält die Anweisungen zur Öffnung des Schlüsselkastens und steuert die entsprechenden Komponenten, um den Vorgang auszuführen.
T4	Türzustand	Die Türzustandskomponente überwacht den Zustand der Tür des Schlüsselkastens. Sie gibt Rückmeldungen an den Mikrocontroller, um den aktuellen Zustand zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Tür korrekt geöffnet oder geschlossen ist.

Tabelle 15: Kasten öffnen

- Um den Kasten zu öffnen, müssen die entsprechenden Signale an die Komponenten gesendet werden, die für die physische Entriegelung des Schlüsselkastens verantwortlich sind.
- Dies beinhaltet die Aktivierung des Mikrocontrollers, um das Relais anzusteuern und das elektronische Schloss zu entriegeln.
- Es sollte auch eine Überprüfung des Türzustands durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Tür korrekt geöffnet wurde.

2.1.4 Datenmodell

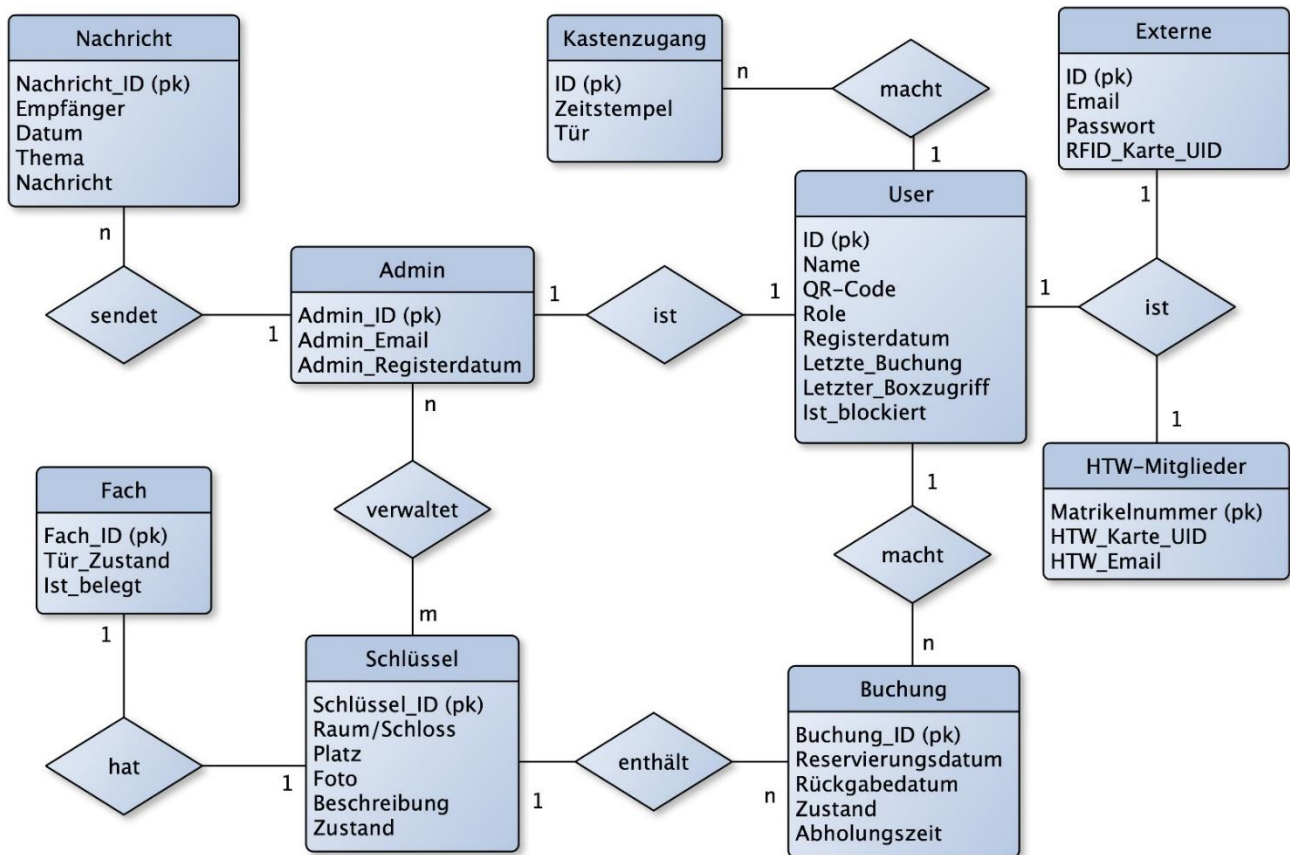
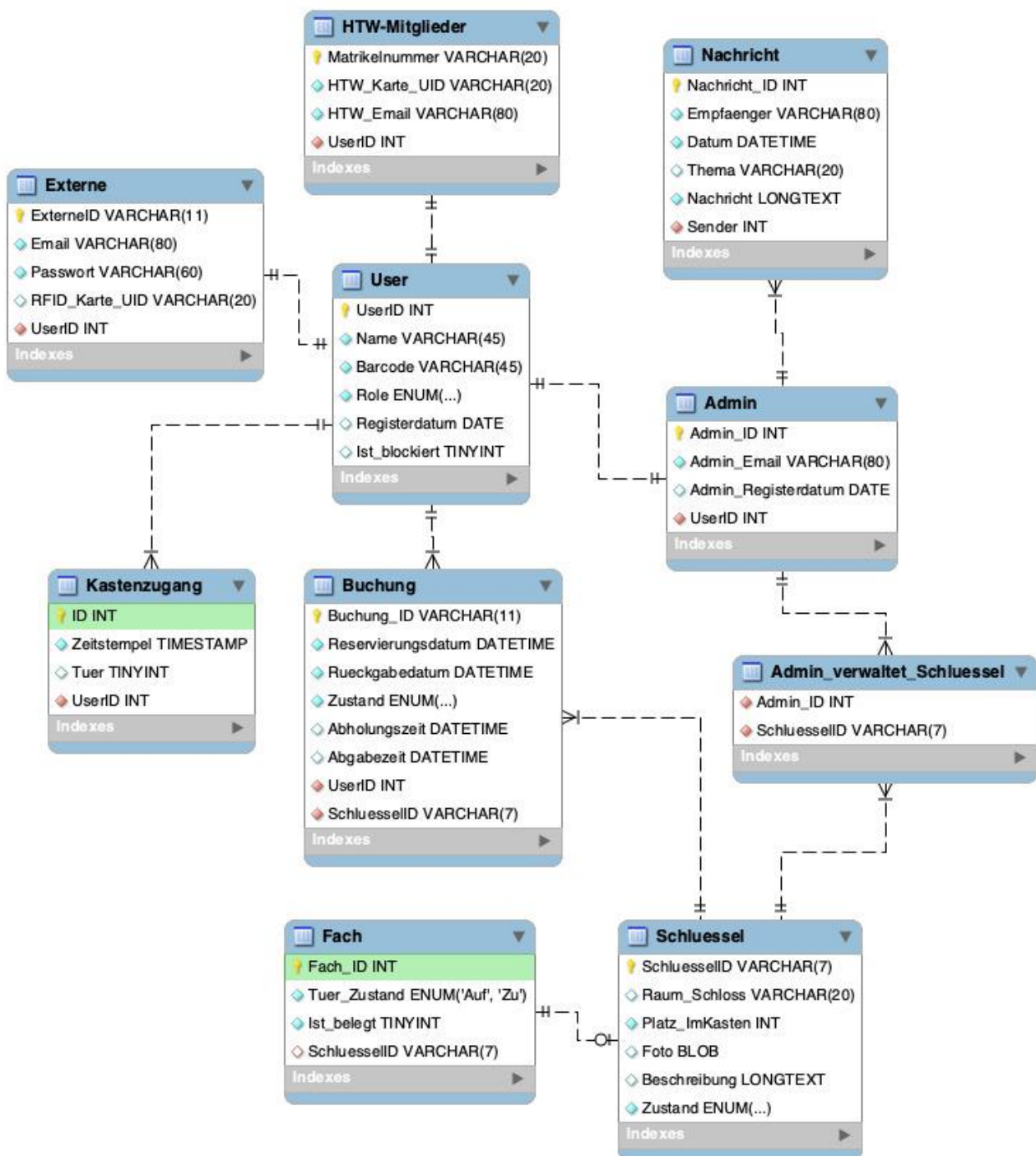


Abbildung 5: ERD-Modell



2.2 Konstruktion

2.2.1 Baugruppe

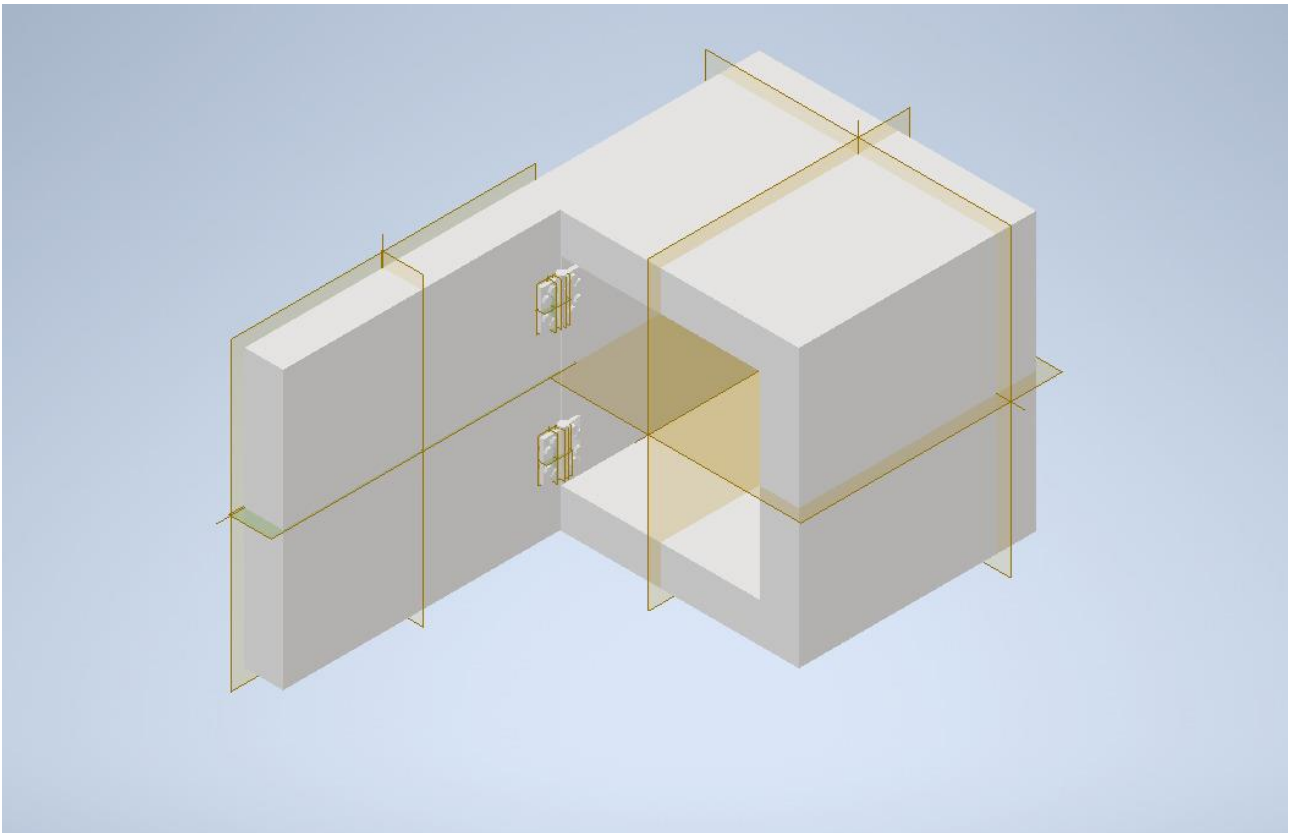


Abbildung 7: Konstruktion Baugruppe 3D

2.2.2 Einzelteile

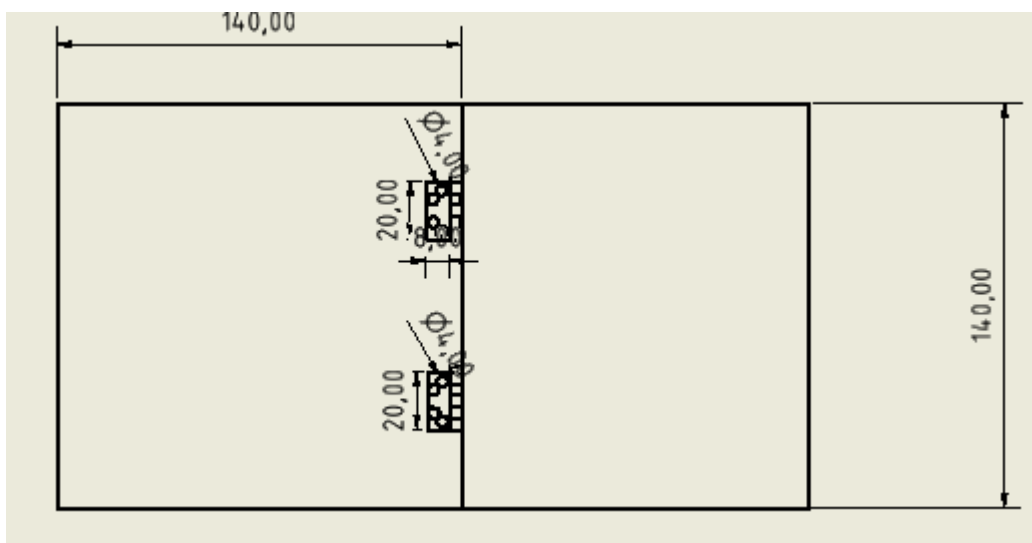


Abbildung 8: Konstruktion Einzelteile: Maßen

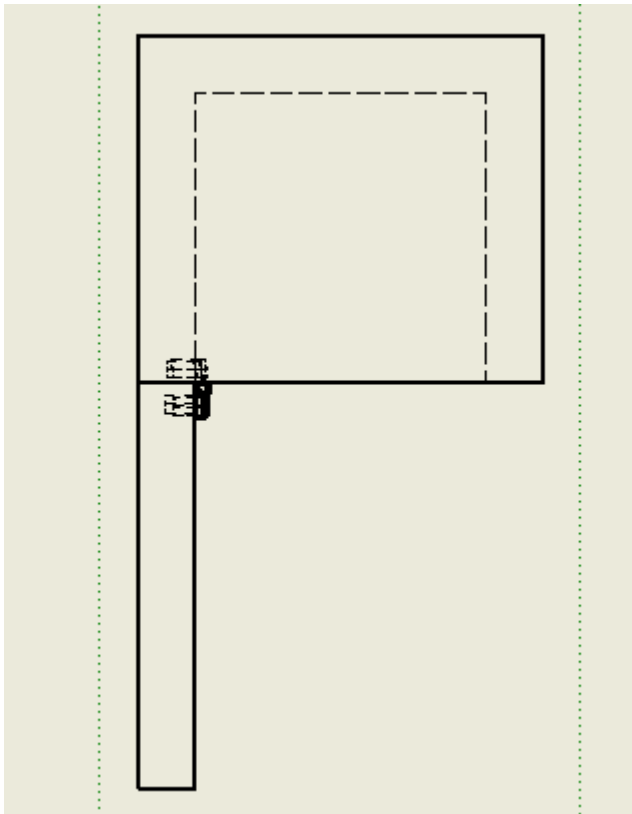


Abbildung 9: Konstruktion Einzelteile: Obere Sicht

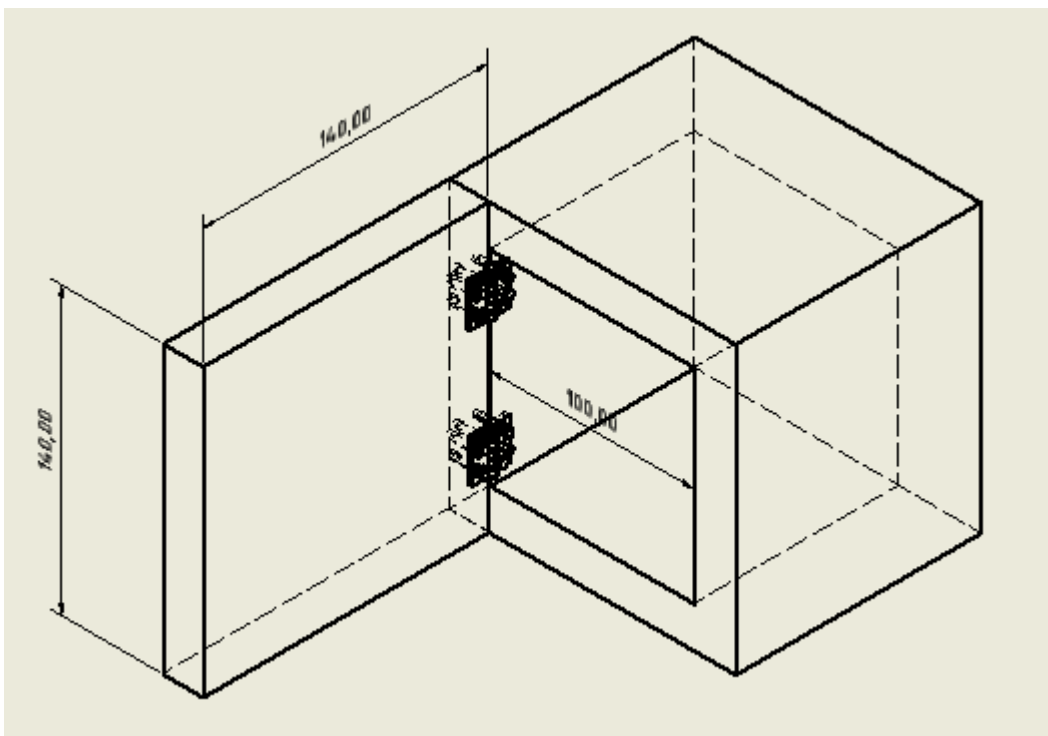


Abbildung 10: Konstruktion Baugruppe: Maßen 2

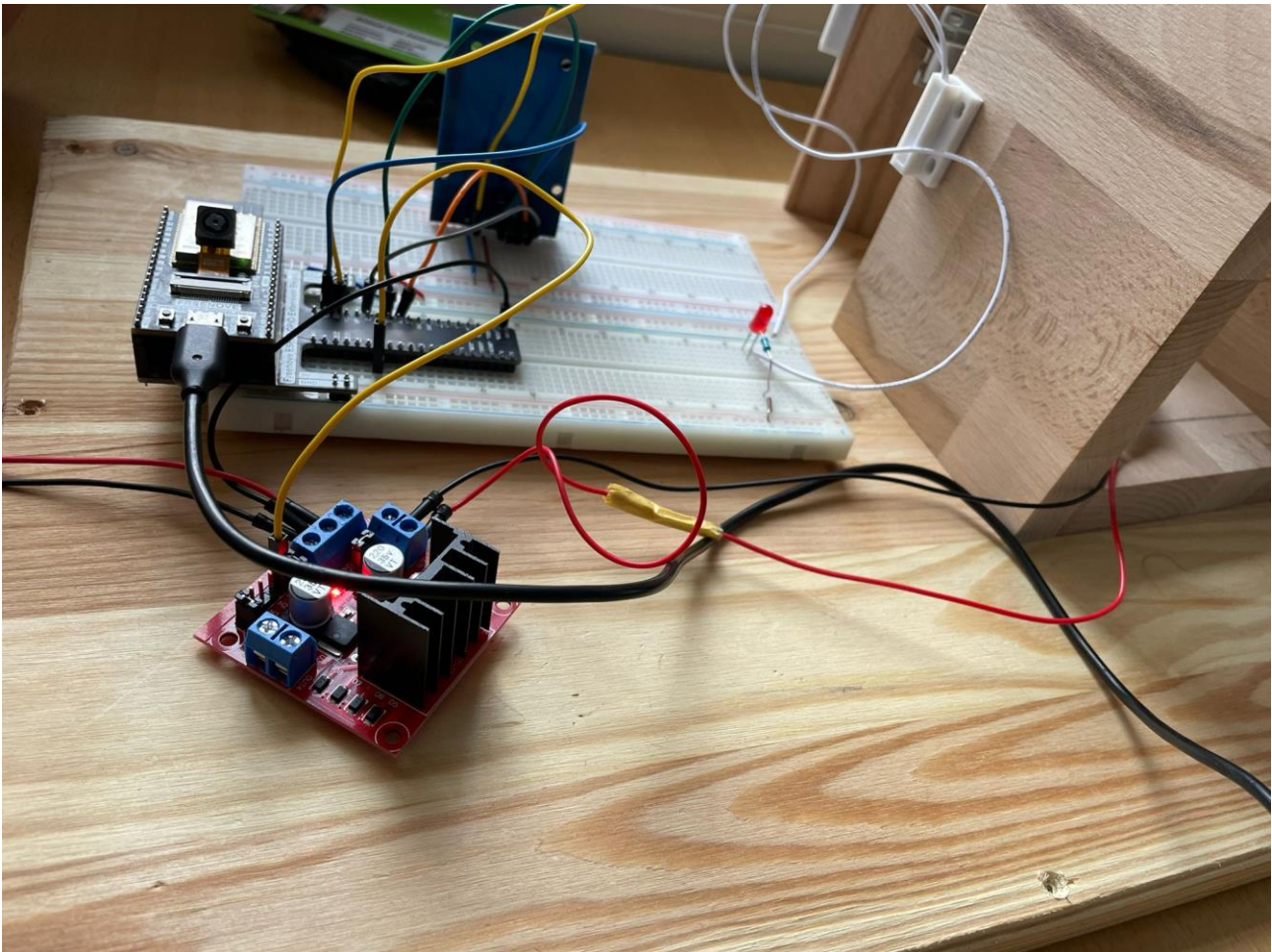


Abbildung 12: Schaltung Modell

2.3.1 Pins Verteilung

RFID	Microcontroller
3,3 V	3,3 V
RST	22
GND	GND
IRQ	-
MISO	19
MOSI	23
SCL	18
SDA	21

Schloss	Microcontroller
12V	Driver + Netzteil
GND	GND

Motor Driver	Microcontroller
12 V	Netzteil (12V)
GND	GND
IN1 Kontrolle	32

2.3.2 Komponenten

Bestandteil	Beschreibung	Bild
Mikrocontroller	Freenove ESP32-Wrover Dev Kit	 Link
Schloss	Elektromagnetisches Türschloss (12V Elektromagnet)	 Link
RFID-Lesegerät	PN532 NFC-Modul	 Link
Fehler Ausgabe	LED	
Türzustand-Sensor	Magnetisch Kontakt Sensor	 Link
Stromversorgung	5v USB-Netzteil und 12V/1A DC-Netzteil	

3 Offene Fragen

#	Issue	Status	Owner	Deadline