

# Anforderungs- und Entwurfsspezifikation ("Pflichtenheft") V.I.G-Mini

Nils Jollet  
Kai-U. Stieler  
Lukas Beckmann

---

4. Mai 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
1.1	Beschreibung . . . . .	3
1.2	Ziele . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>5</b>
2.1	Stakeholder . . . . .	5
2.2	Funktionale Anforderungen . . . . .	6
2.3	Nicht-funktionale Anforderungen . . . . .	8
2.3.1	Rahmenbedingungen . . . . .	8
2.3.2	Betriebsbedingungen . . . . .	8
2.3.3	Qualitätsmerkmale . . . . .	9
2.4	Graphische Benutzerschnittstelle . . . . .	9
2.5	Anforderungen im Detail . . . . .	22
<b>3</b>	<b>Technische Beschreibung</b>	<b>28</b>
3.1	Systemübersicht . . . . .	28
3.2	Softwarearchitektur . . . . .	29
3.3	Schnittstellen . . . . .	30
3.3.1	Ereignisse . . . . .	30
3.4	Datenmodell . . . . .	30
3.5	Abläufe . . . . .	31
3.6	Entwurf . . . . .	36
3.7	Fehlerbehandlung . . . . .	36
3.8	Validierung . . . . .	37
<b>4</b>	<b>Projektorganisation</b>	<b>37</b>
4.1	Annahmen . . . . .	37
4.2	Verantwortlichkeiten . . . . .	37
4.3	Grober Projektplan . . . . .	38
<b>5</b>	<b>Anhänge</b>	<b>39</b>
5.1	Glossar . . . . .	39
5.2	Referenzen . . . . .	39

# 1 Einführung

## 1.1 Beschreibung

Was ist V.I.G-Mini?

V.I.G (Vielseitiges Intelligentes Gewächshaus) kombiniert Natur mit Technik.

V.I.G wird das Anbauen von Pflanzen erleichtern. Die Problematik, die bei der Zucht von beispielsweise Obst und Gemüse gegeben ist, das der Anwender sehr schwer einschätzen oder dokumentieren kann, wie hoch beispielsweise die Luft- und Bodenfeuchtigkeit im Gewächshaus ist oder ob die Pflanzen ausreichend Sonne bekommen. Auch sich daran zu erinnern, dass die Pflanzen entsprechend bewässert werden, kann frustrierend für den (Hobby)-Züchter sein. Insbesondere Setzlinge, benötigen eine behutsame und kontrollierte Aufzucht, um Pilzbefall oder simples eingehen zu vermeiden.

V.I.G soll Abhilfe schaffen indem es die Werte des Gewächshauses aufzeichnet und umfangreiche Statistiken erstellt, um dem Nutzer ein genaues Bild der Lage zu zeichnen.

V.I.G soll dem Nutzer auch aktiv „unter die Arme“ greifen, indem es die Luftfeuchtigkeit, Temperatur sowie Lichtzufuhr anpasst und die Wasserversorgung verwaltet. Dies erfolgt entweder zu bestimmten Urzeiten/Tagen, oder in Relation zu den Werten, die im Gewächshaus herrschen.

V.I.G wird über einen Client am Computer oder über eine (Web-) App gesteuert und bedient. Der Nutzer kann ein Account mit seiner E-Mail-Adresse erstellen und sich somit beim Client anmelden. Daraufhin kann der Anwender ein oder mehrere V.I.G-Gewächshäuser mit seinem Account verknüpfen und verwalten.

V.I.G-Mini ist ein kleines und kompaktes Gewächshaus und eignet sich perfekt für den Betrieb in Räumlichkeiten wie Wohnzimmern oder Küchen.

## 1.2 Ziele

Die Anwendungsbereiche von V.I.G-Mini liegen in der automatisierten und dokumentierten Zucht diverser Pflanzenarten, insbesondere in der Aufzucht von Setzlingen.

Durch seine kompakte Größe eignet es sich ideal für den Innenbereich wie beispielsweise Wohnzimmern, Küchen, oder Kinderzimmern. Durch die vielseitigen Funktionalitäten bietet sich V.I.G-Mini für Klein- und Hobbygärtner an, die Umfangreiche Daten über ihre Pflanzen sammeln möchten und repetitive Aufgaben automatisieren wollen.

Nutzer benötigten keine Fortschrittlichen Kenntnisse in der Zucht, um das Gewächshaus benutzen zu können. Auch der Technische Aspekt von V.I.G-Mini ist intuitiv gehalten und hält sich an die Regel „Einstecken und loslegen“ (Plug and Play). Das Rudimentäre Verständnis über den Ablauf und das Bedienen IT-technischer Geräte/Clients ist empfehlenswert. Allerdings ist ein Grundverständnis über Mathematik erforderlich, um die, von V.I.G-Mini erstellten Graphen, interpretieren zu können.

### Abgrenzung

V.I.G-Mini eignet sich, aufgrund der Größe des Gewächshauses wie das „Mini“ vermuten lässt, nicht für das Kommerzielle Anbauen von Pflanzen. Auch für die Agrarwirtschaft ist V.I.G nicht geeignet.

## 2 Anforderungen

### 2.1 Stakeholder

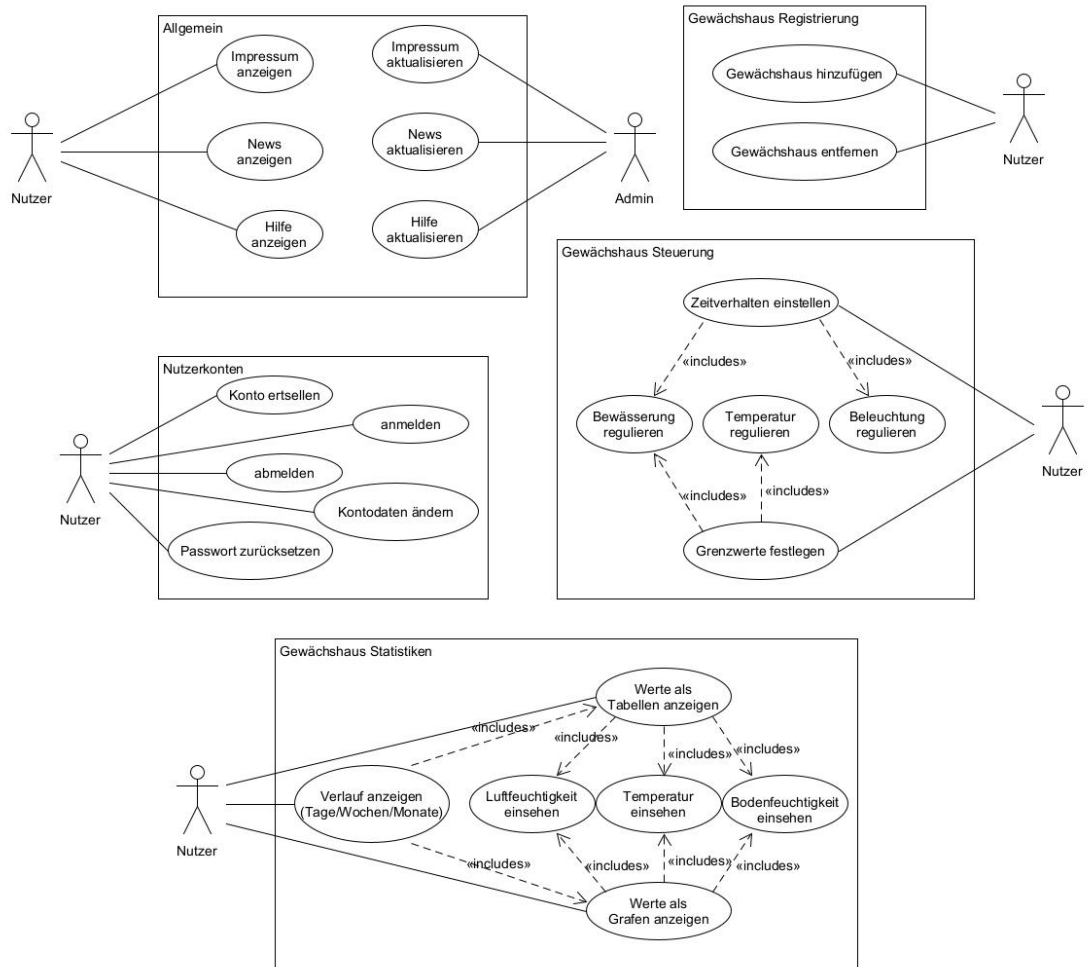
<b>Funktion/ Relevanz</b>	<b>Name/Kontakt</b>	<b>Wissen</b>	<b>Interessen/Ziele</b>
<b>Verantwortlicher für Serversystem</b>	Lukas Beckmann lukas- beckmann@gmx.net	OracleSql, Linux, SQL-Modellierung	
<b>Programmierer für eingebettetes System</b>	Kai-Ulrich Stieler kai.stieler@outlook.de	Kenntnisse in elektro-Technik, Kenntnisse in Java, C/C++, Python, Netzwerktechnik	Stabiles System einfacher Zugang
<b>Programmierer für Front und Backend</b>	Nils Jollet nils-jollet@gmx.de	Kenntnisse in Java, C/C++, Python, Netzwerktechnik, html, JavaScript	Web-Applikation
<b>Programmierer für Front und Backend</b>	Lukas Beckmann lukas- beckmann@gmx.net	Kenntnisse in Java, C/C++, Python, Netzwerktechnik, html, JavaScript	Android-App
<b>Verantwortlicher</b>	Kai-Ulrich Stieler kai.stieler@outlook.de	Erfahrung mit Teamleitung	Projekterfolg
<b>Dokumentation</b>	Nils Jollet nils-jollet@gmx.de	Erfahrung im schreiben von Sachtexten	Sachliche und detaillierte Projektdokumen- tation
<b>Zeitmanager</b>	Lukas Beckmann lukas- beckmann@gmx.net		Einhalten von Fristen, Zeitmanagement
<b>Personalwesen</b>	Lukas Beckmann lukas- beckmann@gmx.net		Freundliches Arbeitsklima
<b>(extern) Vertriebler</b>	Freddy Kruger freddy.kruger@gmx.de		Ein gemäß des Pflichtenhefts erfülltes, Produkt, Ansprechpartner
<b>(extern) Kunde</b>	PflanzenUndMehr GmbH info@pum.de	Marktführer in der Garten- und Pflanzenutensilien	Geldgeber

**Tabelle 2:** Stakeholder

## 2.2 Funktionale Anforderungen

- Allgemein
  - Nutzer können die aktuellen News einsehen
  - Admins können News bearbeiten/aktualisieren
  - Nutzer können das Impressum einsehen
  - Admins können das Impressum bearbeiten/aktualisieren
  - Nutzer können sich unter Hilfe eine Betriebs/Bedienungsanleitung ansehen
  - Admins können die Hilfeseite bearbeiten
- Nutzerkonten
  - Nutzer können ein Konto erstellen
  - Nutzer können sich anmelden
  - Nutzer können sich abmelden
  - Nutzer können ihr Passwort zurücksetzen
  - Nutzer können ihre Personenbezogenen Daten ändern (Name, Passwort, e-Mail)
- Gewächshaus Registrierung
  - Nutzer können ein Gewächshaus zu ihrem Konto hinzufügen
  - Nutzer können ein Gewächshaus aus ihrem Konto entfernen
- Gewächshaus Steuerung
  - Nutzer können ein Zeitverhalten einstellen
  - Nutzer können Grenzwerte festlegen
  - Nutzer können die Temperatur regulieren lassen
  - Nutzer können die Bewässerung einstellen
  - Nutzer können die Beleuchtung einstellen
- Gewächshaus Statistiken
  - Nutzer können die Temperatur einsehen
  - Nutzer können die Bodenfeuchtigkeit einsehen
  - Nutzer können die Luftfeuchtigkeit einsehen
  - Nutzer können die Werte als Graphen angezeigt lassen
  - Nutzer können sich die Werte der letzten Tage/Wochen/Monaten anzeigen lassen

Abbildung 1: Use Cases



## 2.3 Nicht-funktionale Anforderungen

### 2.3.1 Rahmenbedingungen

- Hardware:
  - W-Lan fähiger, 32-Bit-Mikrocontroller (ESP32), über ihn werden die Sensoren, Lüfter usw. angesprochen
  - Luftfeuchtigkeitssensor, Temperatursensor, Bodenfeuchtigkeitssensor, zur Aufzeichnung von Messwerten
  - Steckbretter, Leitungen, Transistoren, Widerstände, Datenkabel, Netzkabel
  - Server zum hosten der Server-Anwendung
- Software:
  - Server-Anwendungen wie:
    - \* Datenbankserver, zur Verwaltung/speichern der Nutzeraccount, Gewächshäuser und Messwerten
    - \* Web-Server, um dem Nutzer eine grafische Benutzeroberfläche bieten zu können
  - Java, C/C++, IntelliJ-IDE, ArduinoIDE, GUI-Framework, ggf. flask, django, kotlin
- externe Vorgaben:
  - Bedienungsfreundlichkeit
  - „Einstecken und loslegen“ (Plug and Play)
  - Datenschutz von personenbezogenen Daten

### 2.3.2 Betriebsbedingungen

- Programmiersprachen benutzen wie:
  - C/C++,
  - php
  - html, css
  - javascript
  - ggf. flask, django, kotlin
- Computerclient für Windows10 in Java
- Android App
- Webseite
- Open Source Code benutzen



### 2.3.3 Qualitätsmerkmale

Qualitätsmerkmal	sehr gut	gut	normal	nicht relevant
<b>Zuverlässigkeit</b>				
Fehlertoleranz		X		
Wiederherstellbarkeit			X	
Ordnungsmäßigkeit	X			
Richtigkeit	X			
Konformität	X			
<b>Benutzerfreundlichkeit</b>				
Installierbarkeit	X			
Verständlichkeit	X			
Erlernbarkeit		X		
Bedienbarkeit		X		
<b>Performance</b>				
Zeitverhalten				X
Effizienz				X
<b>Sicherheit</b>				
Analysierbarkeit			X	
Modifizierbarkeit			X	
Stabilität	X			
Prüfbarkeit		X		

## 2.4 Graphische Benutzerschnittstelle

The image displays two side-by-side browser window mockups. The left window is titled 'Anmeldung' and shows a login form with fields for 'E-Mail' (containing 'max-mustermann@gmx.de') and 'Password:' (containing '\*\*\*\*\*'). Below these fields are buttons for 'Anmelden' and 'Passwort vergessen?'. At the bottom, there is a link 'Neu hier?' and a button 'Registrieren'. The right window is titled 'Passwort verg' and shows a password recovery form with the heading 'Passwort vergessen?'. It contains a text input field with 'johndoe' and a 'Senden' button. Both windows have a browser address bar showing 'https://vigmini.com' and 'https://vigmini.com/passwort-vergesse' respectively.

Abbildung 2: Anmeldung

**Registrieren:**

E-Mail:

Vorname:

Nachname:

Passwort:

Passwort wiederholen:  Passwort stimmt nicht überein

**Registrieren!**

Abbildung 3: Registrierung

**Übersicht:**

Willkommen, Max! **Übersicht** News Hilfe Profil Abmelden

Gewächshaus 1 temp: 28.1°C Luftfeuchtigkeit: 70% Bodenfeuchtigkeit: 55%

Gewächshaus hinzufügen:

Gewächshausnummer:

Gewächshaus entfernen

Möchten Sie das Gewächshaus wirklich entfernen?

Abbildung 4: Start bzw. Übersichtsseite

Profil

https://vigmini.com/Profil-Einstellungen

Übersicht News Hilfe **Profil** Abmelden

**Profil Einstellungen:**

E-Mail:

altes Passwort:  Falsches Passwort

neues Passwort:

Vorname:

Nachname:

**save**

Abbildung 5: Kontoeinstellungen

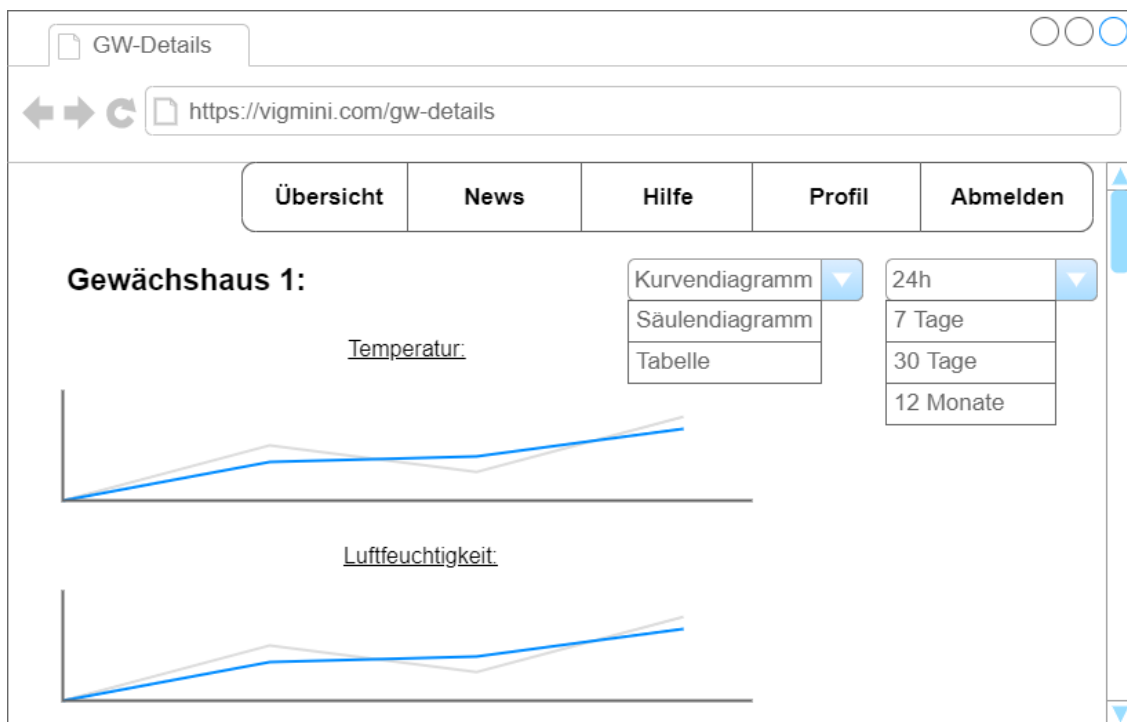


Abbildung 6: Gewächshausdetails

GW-Einstellun

https://vigmini.com/gw-einstellung

Übersicht News Hilfe Profil Abmelden

### Einstellungen: Gewächshaus 1

Bodenfeuchtigkeit: min: 20 %

Temperatur: max: 38,3 °C

Licht: Interv. 1 Von: 06:30 Bis: 12:00

Anmerkung: Beim drücken des Buttons sind die einstellungsmöglichkeiten wie bei "Licht"

Werte save ON

save ON

save ON

Uhrzeit

Abbildung 7: Gewächshauseinstellungen

News

https://vigmini.com/news

Übersicht News Hilfe Profil Abmelden

### Wichtige Infos!

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

### Was gibt es neues!

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

### Changelog!

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Abbildung 8: Newsseite

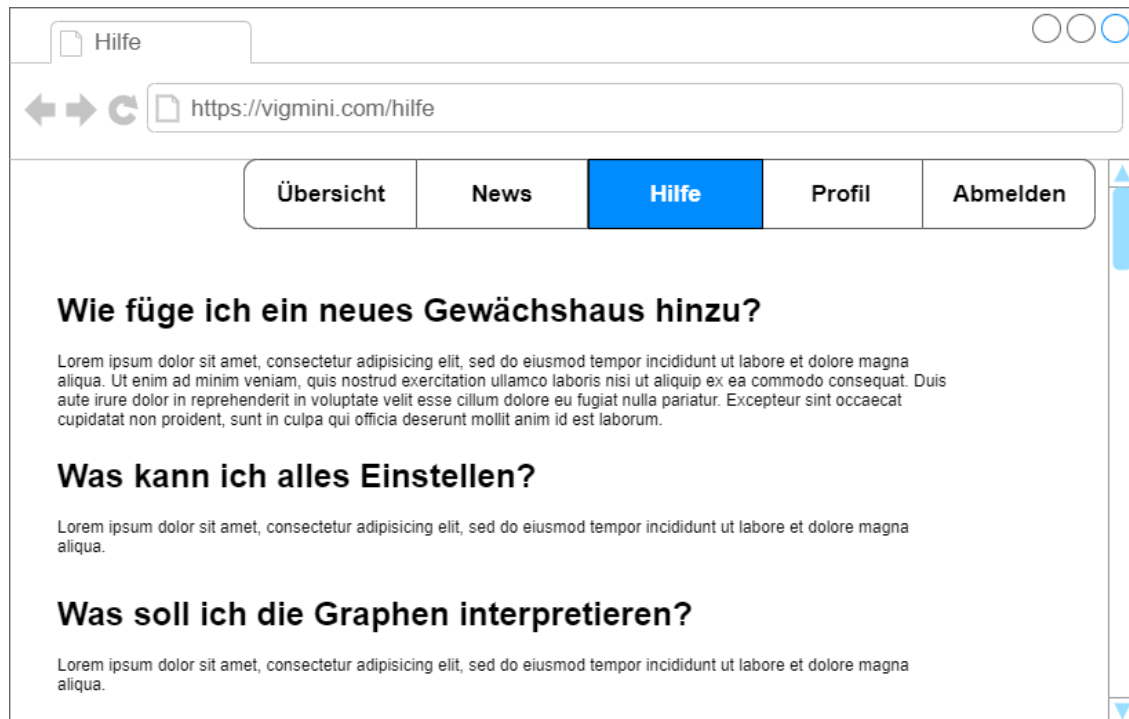


Abbildung 9: Hilfeseite

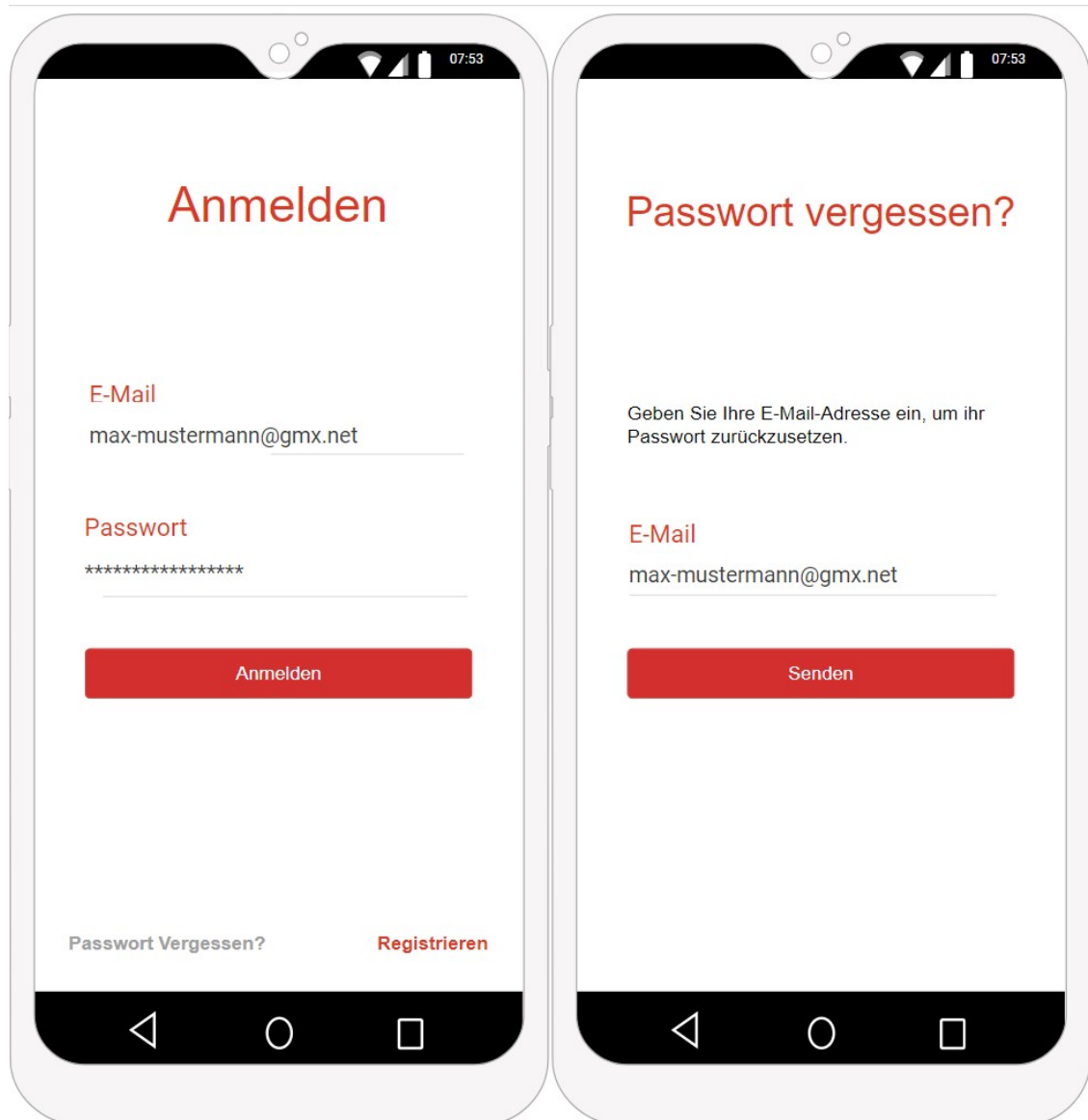
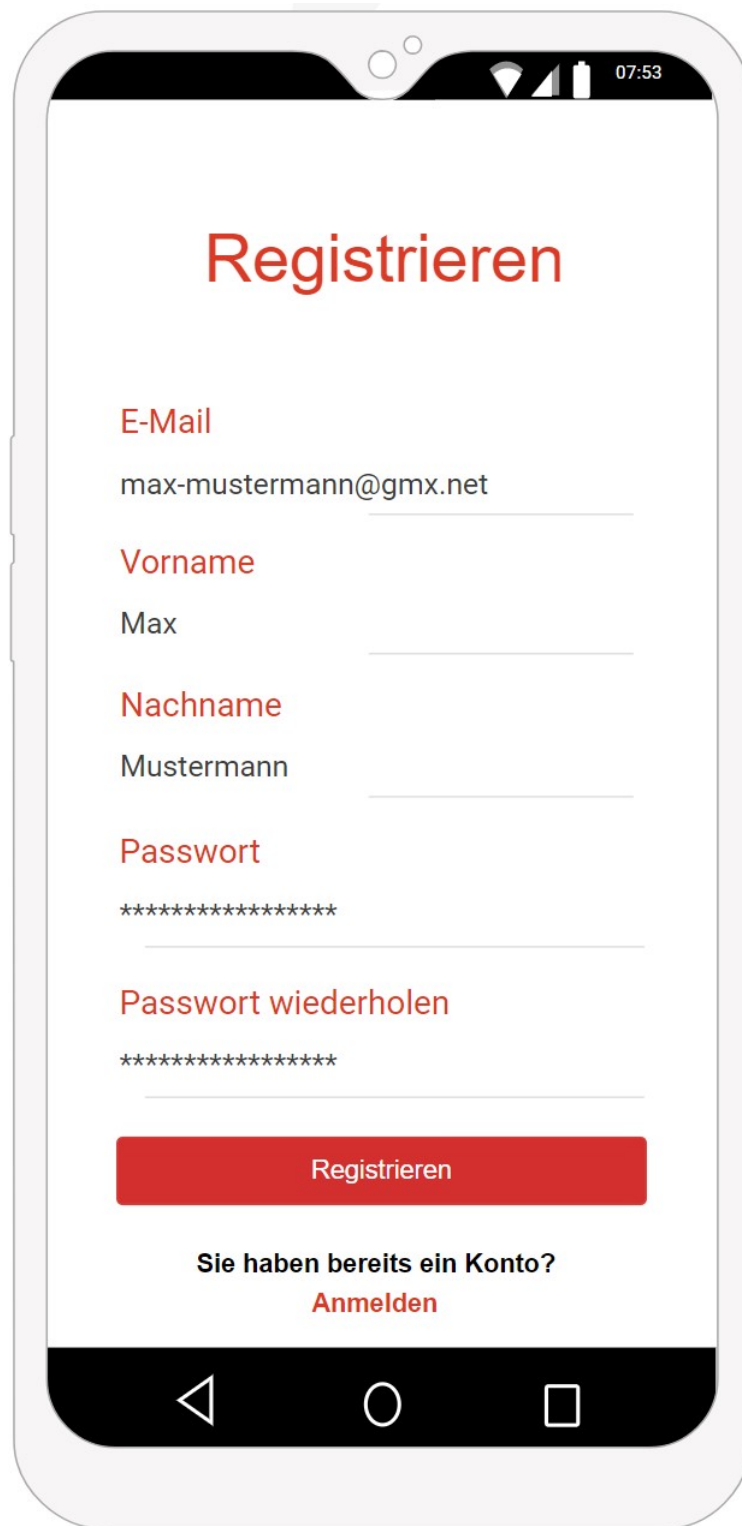


Abbildung 10: Anmeldung

A mobile application registration screen. At the top, a status bar shows the time 07:53 and icons for signal, Wi-Fi, and battery. The main title 'Registrieren' is in red. Below it are five input fields: 'E-Mail' with 'max-mustermann@gmx.net', 'Vorname' with 'Max', 'Nachname' with 'Mustermann', 'Passwort' with masked characters, and 'Passwort wiederholen' with masked characters. A red 'Registrieren' button is below the password fields. At the bottom, it asks 'Sie haben bereits ein Konto?' with a red 'Anmelden' link. The Android navigation bar is at the very bottom.

07:53

# Registrieren

**E-Mail**  
max-mustermann@gmx.net

**Vorname**  
Max

**Nachname**  
Mustermann

**Passwort**  
\*\*\*\*\*

**Passwort wiederholen**  
\*\*\*\*\*

Registrieren

Sie haben bereits ein Konto?  
**Anmelden**

Abbildung 11: Registrierung

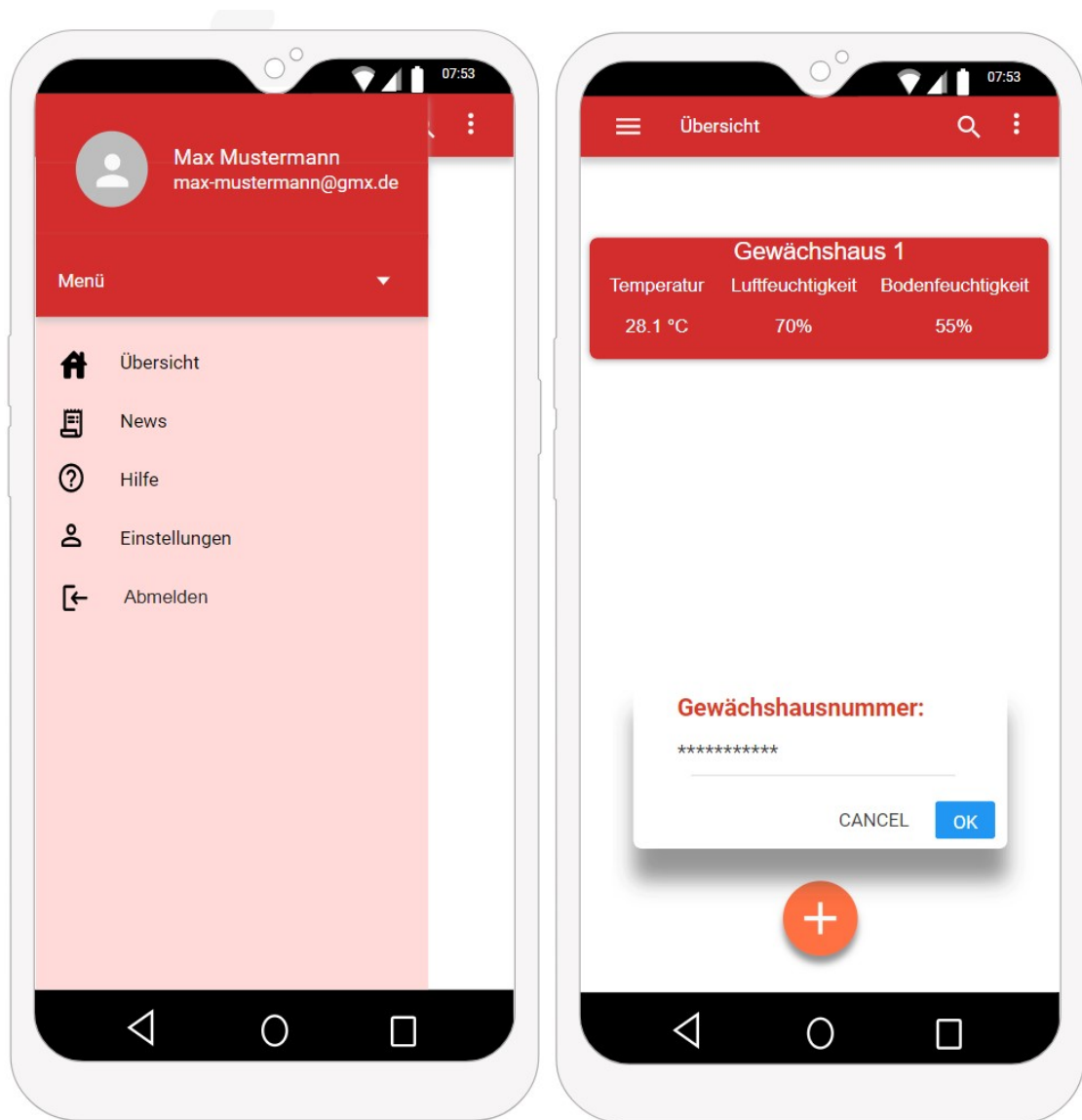


Abbildung 12: Start bzw. Übersichtsseite



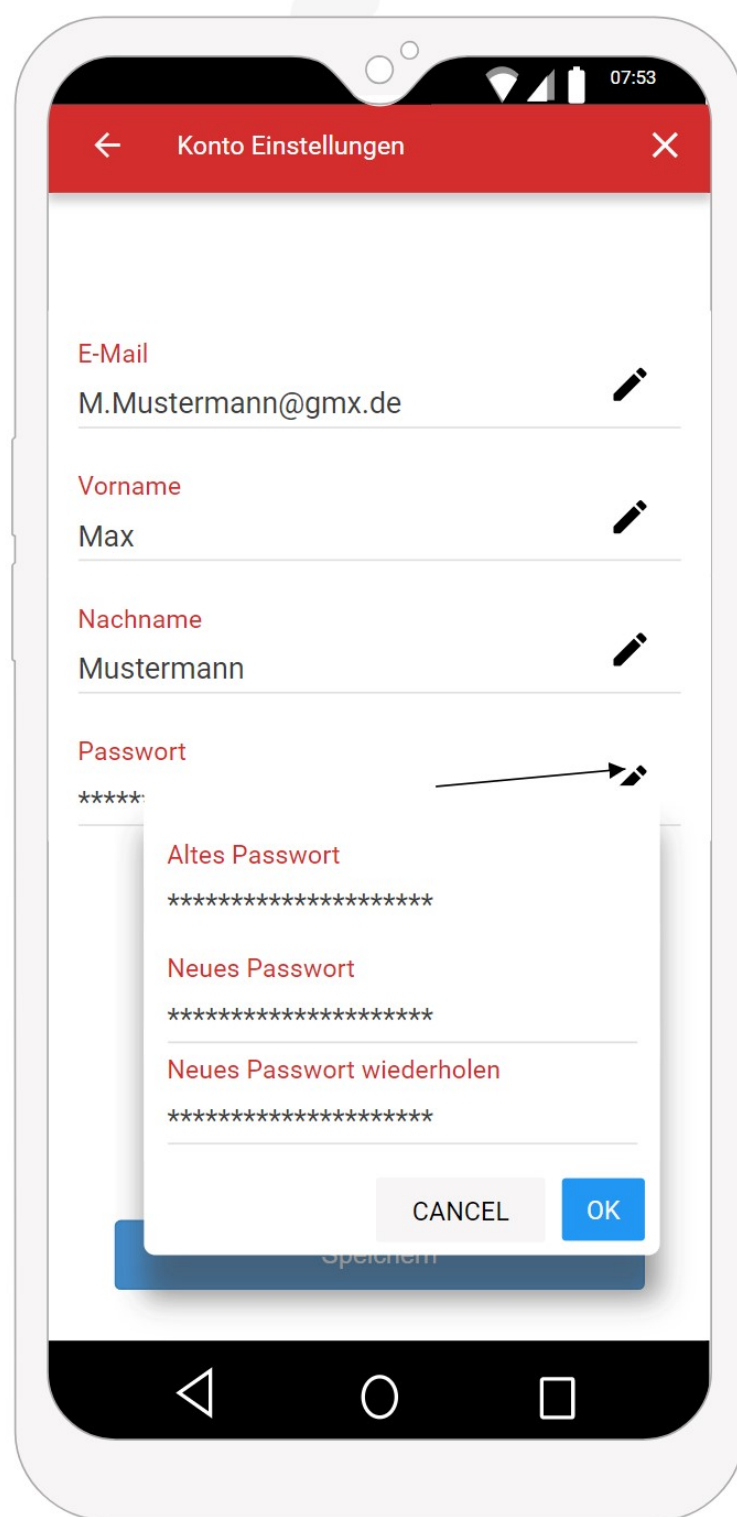


Abbildung 13: Kontoeinstellungen

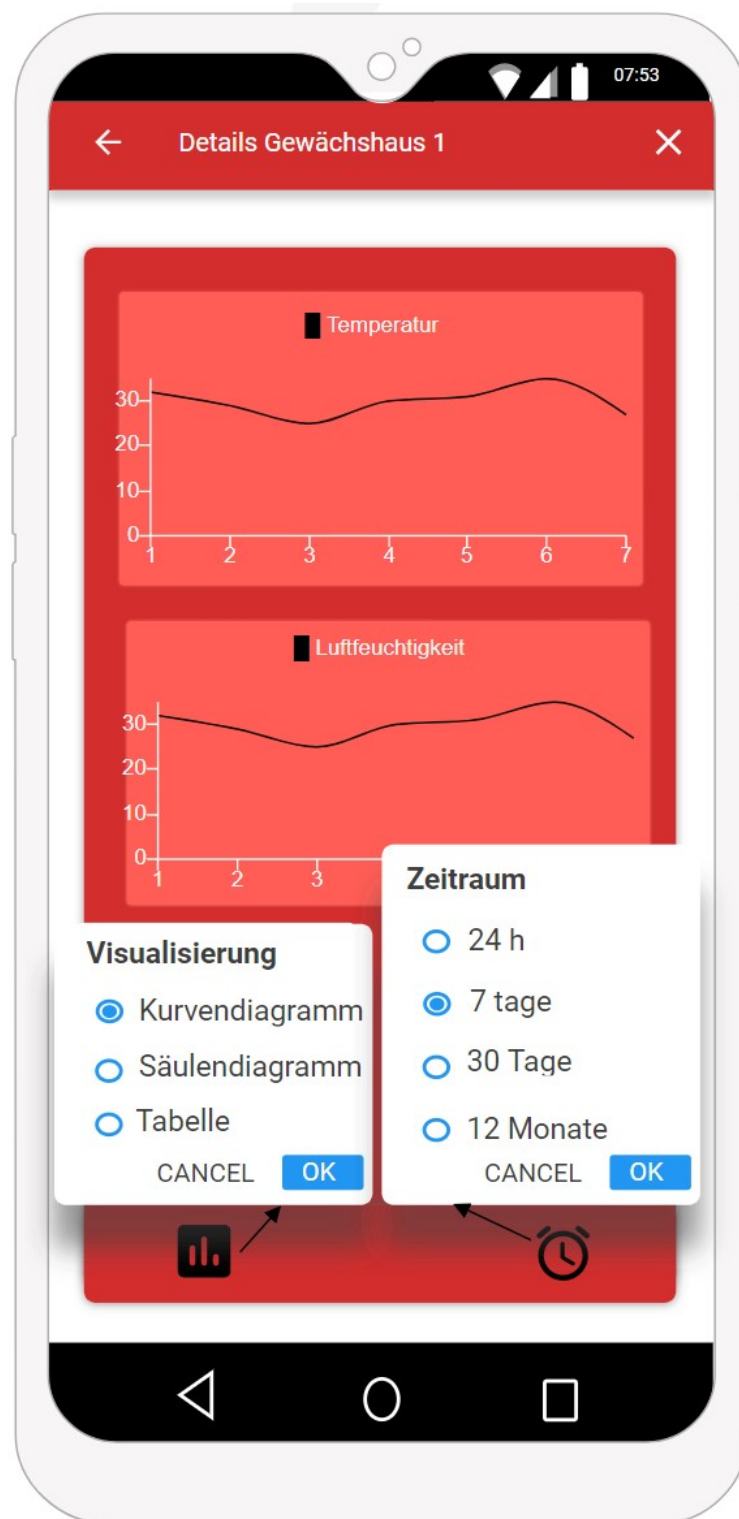


Abbildung 14: Gewächshausdetails

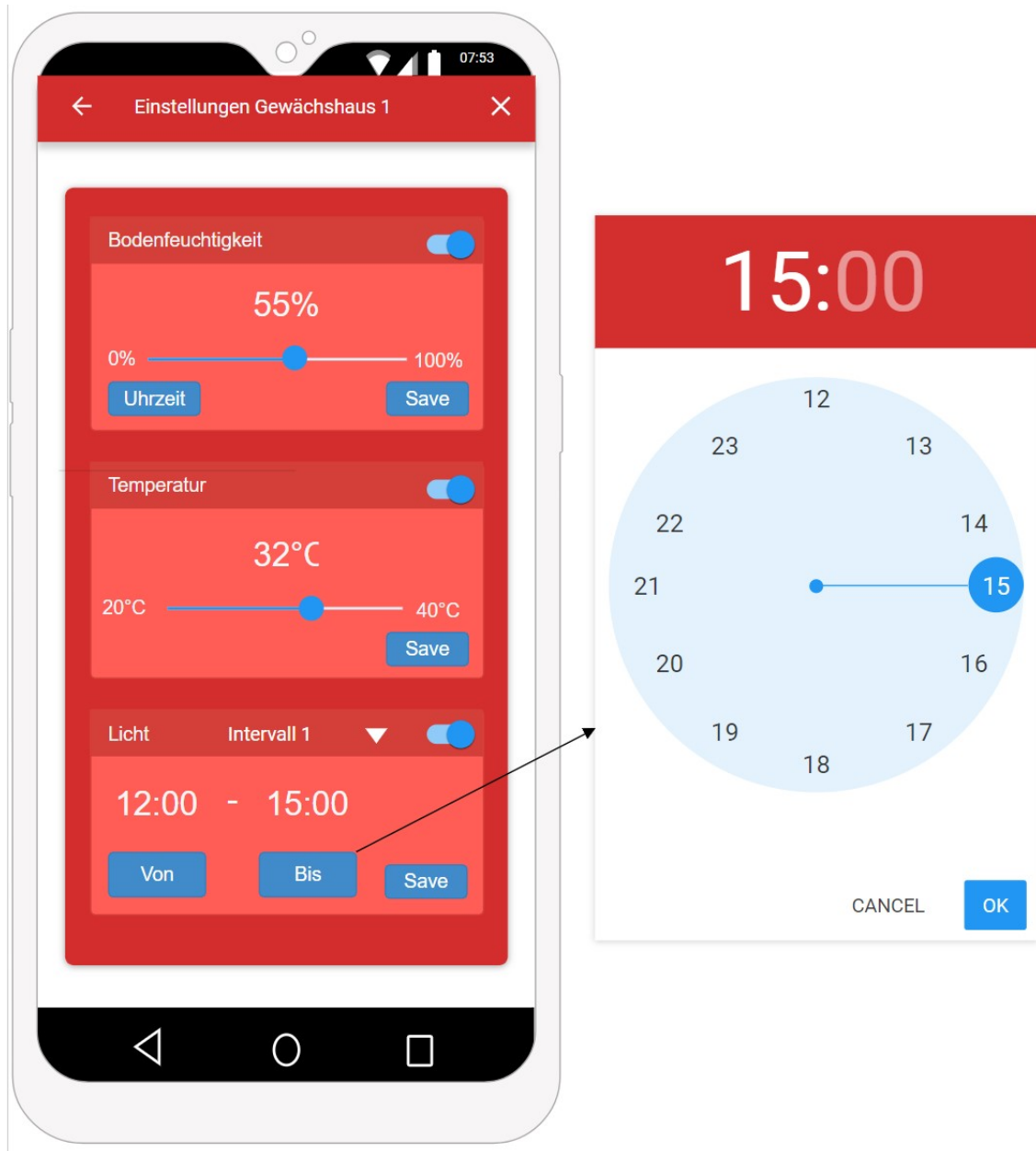


Abbildung 15: Gewächshauseinstellungen

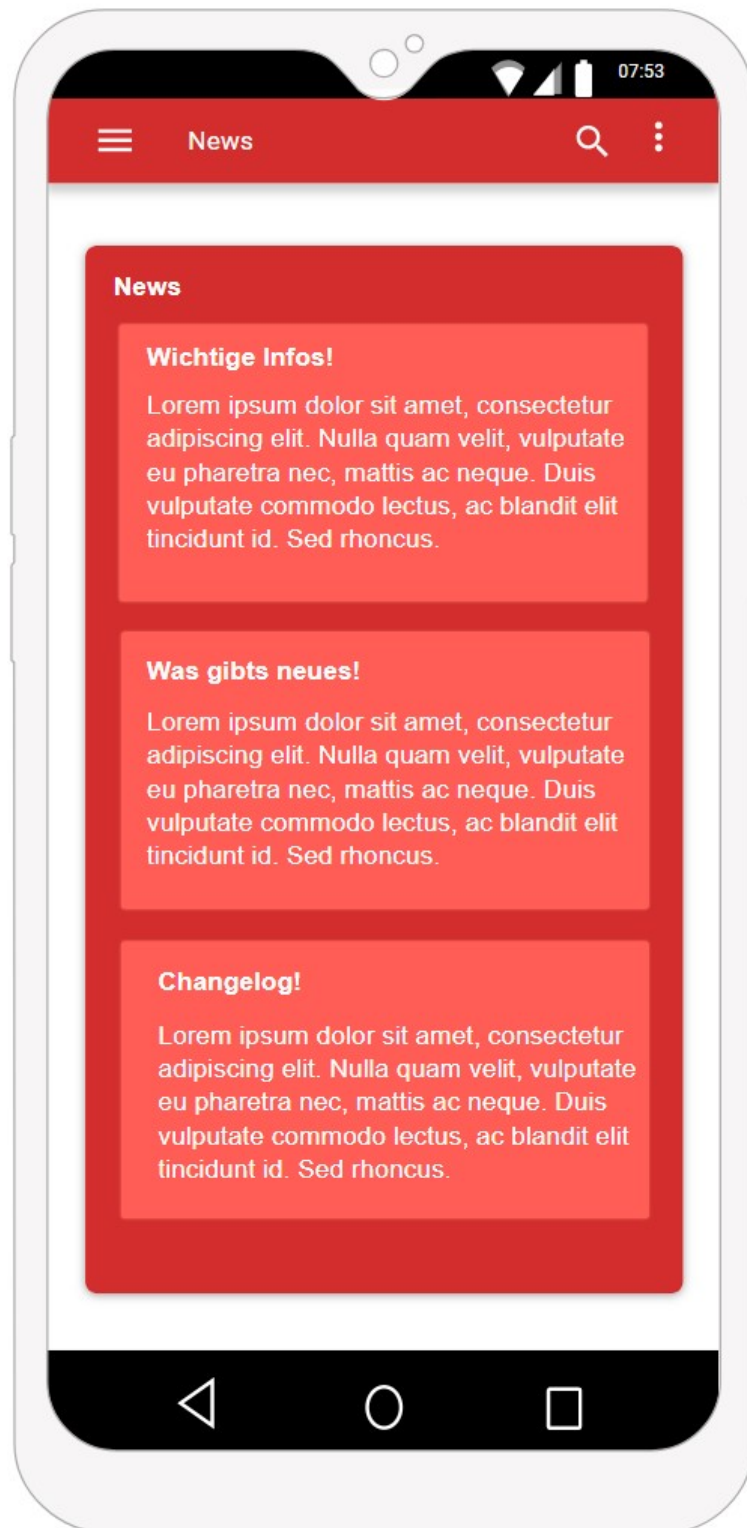


Abbildung 16: Newsseite

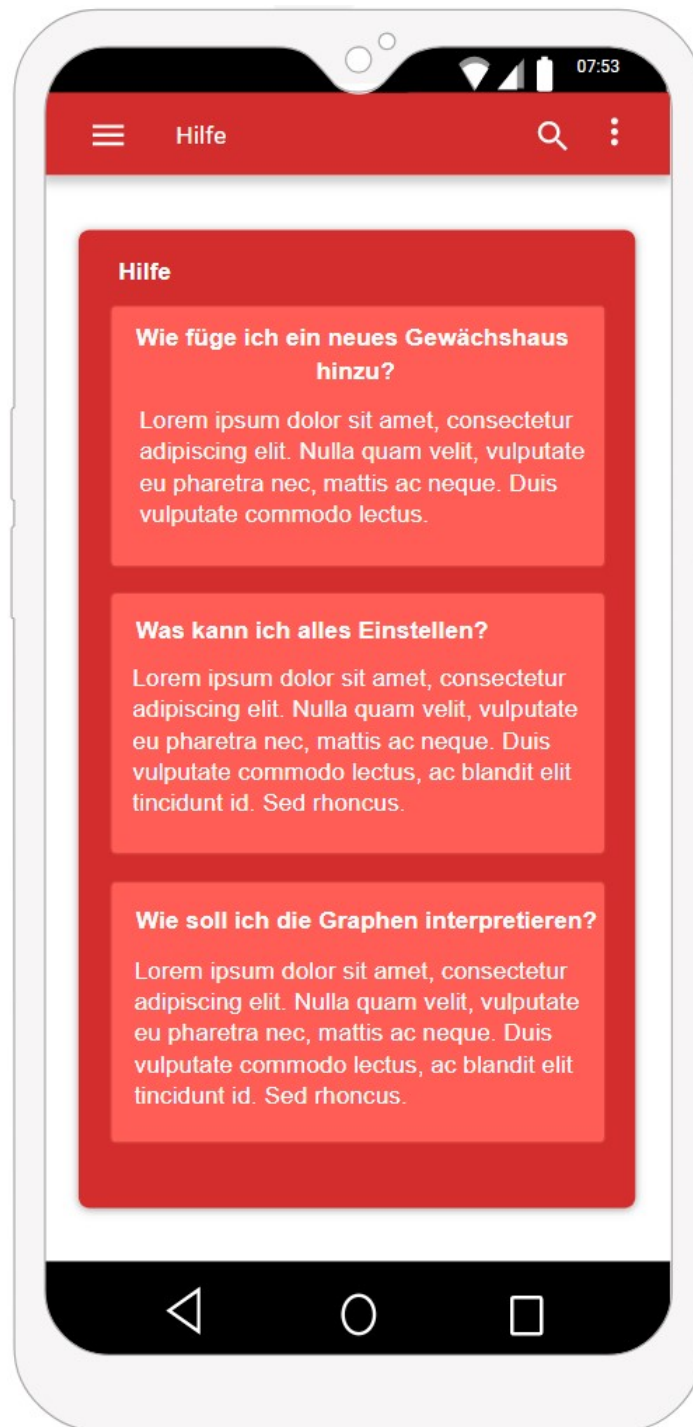


Abbildung 17: Hilfeseite

## 2.5 Anforderungen im Detail

**Tabelle 3:** User Stories

<b>Allgemein</b>				
<b>Als</b>	<b>möchte ich</b>	<b>so dass</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Priorität</b>
Nutzer	eine Hilfe Funktion	ich bei Schwierigkeiten und Problemen eine Möglichkeit zum Nachlesen habe	Auf sämtlichen Seiten wird ein Hilfe-Button sein, der einem zu der Hilfe-Button weiterleitet, welche eine Bedienungsanleitung beinhaltet.	Sollte
Nutzer	News von dem Produkt einsehen können	ich bei Neuheiten sofort informiert bin	Es gibt auf der Übersichtsseite einen News-Button der auf eine Produkt-News Seite weiterleitet. Dort stehen alle relevanten Neuigkeiten über das Produkt	Sollte
<b>Nutzerkonto</b>				
<b>Als</b>	<b>möchte ich</b>	<b>so dass</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Priorität</b>
Nutzer	ein Konto erstellen	ein Konto zu haben auf dem ich meine Gewächshäuser verwalten kann	Auf der Anmeldeseite gibt es einen Registrierung Button. Dieser führt zu einer Neuen Seite auf der man seine E-Mail, Vorname, Nachname und sein Passwort (zweimal) eingeben muss. Ein Nutzerkonto mit den eingetragenen Informationen wird erstellt, sobald der Nutzer den Button "Registrieren!" betätigt	Muss

Nutzer/ Admin	mich anmelden können	ich auf meine Daten zugreifen bzw. diese ändern kann	Auf der Anmeldeseite existiert es jeweils ein Feld zur Eingabe der E-Mail und des Passworts. Nach Eingabe seiner Anmeldedaten bestätigt man mit dem Button "Anmelden". Bei falscher Eingabe wird man darauf hingewiesen, dass die Eingabe falsch war und man es nochmal probieren soll.	Muss
Nutzer/ Admin	mich abmelden können	meine Persönlichen Daten vor Fremdzugriffen zu schützen	Auf allen Seiten gibt es einen "Abmelden" Button	Muss
Nutzer	meine persönlichen Daten ändern können	ich diese bei Änderung in meinen Profil aktualisieren kann	Auf der Übersichtsseite gibt es einen Button der zu dem eigenen persönlichen Benutzerprofil führt. Dort werden jegliche persönliche Daten angezeigt und können in einem Textfeld verändert werden. Durch drücken des Speichern Buttons werden die Änderungen gespeichert. Wenn man das Passwort ändern will muss man zunächst sein altes Passwort eingeben und dann sein Neues. Wenn man sein altes Passwort falsch eingegeben hat, wird der Nutzer aufgefordert es noch einmal zu versuchen.	Sollte

Nutzer	mein Passwort zurücksetzen können	ich meine Konto weiter Nutzen kann auch wenn ich mein Passwort vergessen hab	Auf der Anmeldeseite gibt es einen Passwort vergessen Button. Wenn man diesen drückt, wird man auf eine Seite weitergeleitet in der man seine E-Mail eingeben soll. Dies kann man mit dem Passwort zurücksetzen Button bestätigen und man erhält eine E-Mail mit einem alternativen Passwort mit dem Hinweis, dieses nach der Anmeldung wieder zu ändern.	Könnte
<b>Gewächshaus Registrierung</b>				
<b>Als</b>	<b>möchte ich</b>	<b>so dass</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Priorität</b>
Nutzer	Gewächshäuser mit meinem Account verknüpfen	ich mehrere Gewächshäuser kaufen und benutzen kann	Auf der Übersichtsseite des Clients existiert ein Button, um ein Gewächshaus hinzufügen zu können. Wird er gedrückt, öffnet sich ein Fenster. In dem Fenster muss der Produktcode eingefügt werden. Das Gewächshaus wird mit dem Account verknüpft. Das Gewächshaus ist auf der Übersichtsseite einsehbar	Muss
Nutzer	Gewächshäuser aus meinem Account wieder entfernen können	nicht benutzte oder kaputte Gewächshäuser im Account nicht stören	Auf der Gewächshaus seite gibt es einen Gewächshaus entfernen Button. Wenn man diesen drückt erscheint ein neues Fenster wo man dies noch einmal mit Ja oder Nein bestätigen muss	Muss



Nutzer	mein Gewächshaus Umbenennen können	um die Gewächshäuser personalisieren zu können (bsp.: GW-Küche)	neben dem Gewächshausnamen befindet sich ein Stift-Symbol. Wird es gedrückt, kann der Name editiert werden.	Should
<b>Gewächshaus Steuerung</b>				
<b>Als</b>	<b>möchte ich</b>	<b>so dass</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Priorität</b>
Nutzer	Temperatur und Bodenfeuchtigkeit anpassen	die Pflanzen nicht eingehen	Temperatur und Bodenfeuchtigkeit soll über Grenzwerte gesteuert werden. Um das zu bewerkstelligen gibt der Nutzer für jedes Gewächshaus die Grenzwerte ein. Die Temperatur im Gewächshaus wird durch einen Lüfter an den Grenzwert angepasst, die Bodenfeuchte durch eine Pumpe.	Muss
Nutzer	Bodenfeuchtigkeit nach Zeit steuern	ich eine größere Flexibilität habe	Bodenfeuchtigkeit soll Alternativ über einen Zeitplan kontrolliert werden können. Es existiert ein Textfeld um die Uhrzeit einzugeben. (Alternative anstelle des Textfelds: ein Button der einen sog. „Time-Picker“ öffnet, um die Uhrzeit zu wählen wann bewässert werden soll)	Sollte
Nutzer	es können bis zu drei Uhrzeiten festgelegt werden, wann bewässert werden soll	eine höhere Individualisierung gegeben ist	es existieren bis zu 3 Textfelder oder „Time-Picker“ um bis zu 3 Bewässerungszeiten wählen zu können.	Kann

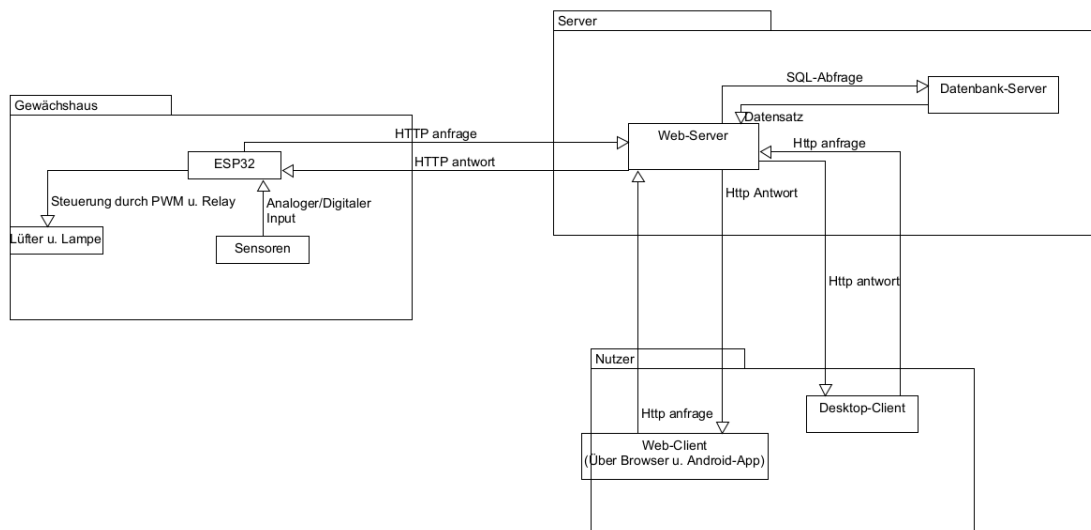
Nutzer	Beleuchtung im Gewächshaus steuern	die Pflanzen nicht eingehen	Beleuchtung soll ausschließlich über einen Zeitplan (von - bis) gesteuert werden. Es existieren 2 Textfelder um die Uhrzeiten einzugeben. (Alternative anstelle eines Textfelds: ein Button der einen sog., „Time-Picker “ öffnet, um die Uhrzeit zu wählen wann bewässert werden soll	Muss
Nutzer	einzelne Umweltkontrollen aktivieren und deaktivieren können	eine höhere Individualisierung gegeben ist	zu jeder einzelnen Einstellungsmöglichkeit existiert ein Schalter, um bspw. die Temperaturregelung gänzlich abzuschalten	Muss
Nutzer	die Art der Beleuchtung bestimmen	Pflanzen effizient wachsen	in den Gewächshauseinstellung ist es möglich auszuwählen mit welchem Lichtspektrum geleuchtet werden soll. Hier sind drei Modis möglich. Blaues Licht (Keimphase), Blaues und rotes Licht (Wachstumsphase), rotes Licht (Blütephase)	kann
<b>Gewächshaus Statistiken</b>				
<b>Als</b>	<b>möchte ich</b>	<b>so dass</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Priorität</b>

Nutzer	Unkompliziert und übersichtlich die Statistiken zu jedem Gewächshaus angezeigt bekommen	ich eventuell Veränderungen an den Einstellungen vornehmen kann	Auf der Übersichtsseite kann ich auf das Gewächshaus klicken, sodass ich auf eine Seite weitergeleitet werde, wo die Graphen zu sehen sind. Es spielt keine Rolle ob ALLE Graphen von ALLEN MESSWERTEN auf einmal zu sehen sind, oder erst eine Kategorie ausgewählt werden muss. Jeder einzelne Messwert hat 4 Graphen: letzten 24h, letzten 7 Tage, letzten 30 Tage, letzten 12 Monate	Muss
<b>Technische Anforderungen</b>				
<b>Als</b>	<b>möchte ich</b>	<b>so dass</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Priorität</b>
Verantwortlicher emb.Sys	Sensoren ansteuern können	Messwerte erfasst und verarbeitbar sind	Luft-, Temp-, Bodenfeuchtigkeits-sensoren müssen mit Kabeln an den ESP32 angeschlossen werden. Ansteuerung über die Pins bzw. über das Program, welches auf den MCU aufgespielt wird	Muss
Verantwortlicher emb.Sys	Lüfter, Wachstumsleds und Pumpe ansteuern	diese durch Einstellungen des Nutzers entsprechend ein/ausgeschaltet werden können	Geräte müssen an einer Stromquelle angeschlossen werden. Zum an-und ausschalten werden Transistoren und/oder Relays benutzt, die der ESP32 ansteuert	Muss
Verantwortlicher emb.Sys	Verbindung zum Server herstellen	ein empfangen von Nutzereinstellungen und senden von Messwerten möglich ist	ESP32 kommuniziert übers Internet mit dem Unternehmens- Server. ESP32 ist mit Wlan an den Nutzerrouter verbunden. ESP32 sendet und empfängt in regelmäßigen Abständen Daten	Muss

Verantwortlicher Datenbank	dass die Nutzerdaten auf der Datenbank gespeichert werden	der Benutzer die Möglichkeit eines eigenen Benutzerkontos bekommt	Der Web-Server muss die Eingaben des Benutzers bei Erstellung des Kontos zu der Datenbank weiterleiten und die Datenbank diese speichern	Muss
Verantwortlicher Datenbank	dass das Nutzerkonto mit dem richtigen Gewächshaus verknüpft werden	um den Nutzer eine Verwaltung des Gewächshauses zu ermöglichen	Der Web-Server muss die Einstellungen zu der Datenbank weiterleiten, damit diese für den ESP32 bei Abfrage zur Verfügung stehen	Muss
Verantwortlicher Datenbank	die verkauften/-produzierten Gewächshäuser in der Datenbank hinterlegt sind	eine Verwaltung und Verknüpfung von den Gewächshäusern möglich ist	in der Datenbank existiert eine Tabelle mit allen Gewächshäusern und den entsprechenden Produktcodes. Jedes Gewächshaus hat einen einzigartigen Produktcode	Muss

### 3 Technische Beschreibung

#### 3.1 Systemübersicht



## 3.2 Softwarearchitektur

Server:

- Web-Schicht:
  - HTML, CSS, vue
- Logik-Schicht:
  - PHP, C/c++
- Persistenz-Schicht:
  - MySQL, PostgreSQL

Client:

- View-Schicht:
  - HTML, CSS
- Logik-Schicht:
  - PHP
- Kommunikation-Schicht:
  - HTTP

### 3.3 Schnittstellen

#### 3.3.1 Ereignisse

#### 3.4 Datenmodell

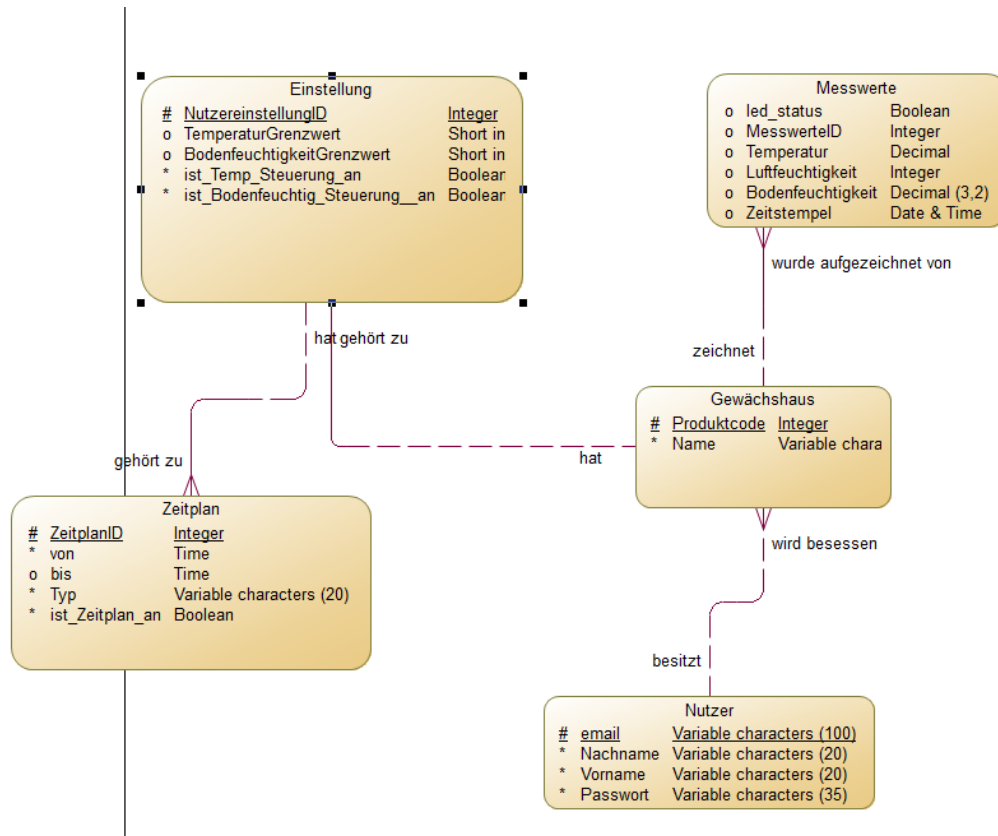


Abbildung 18: ER-Model

### 3.5 Abläufe

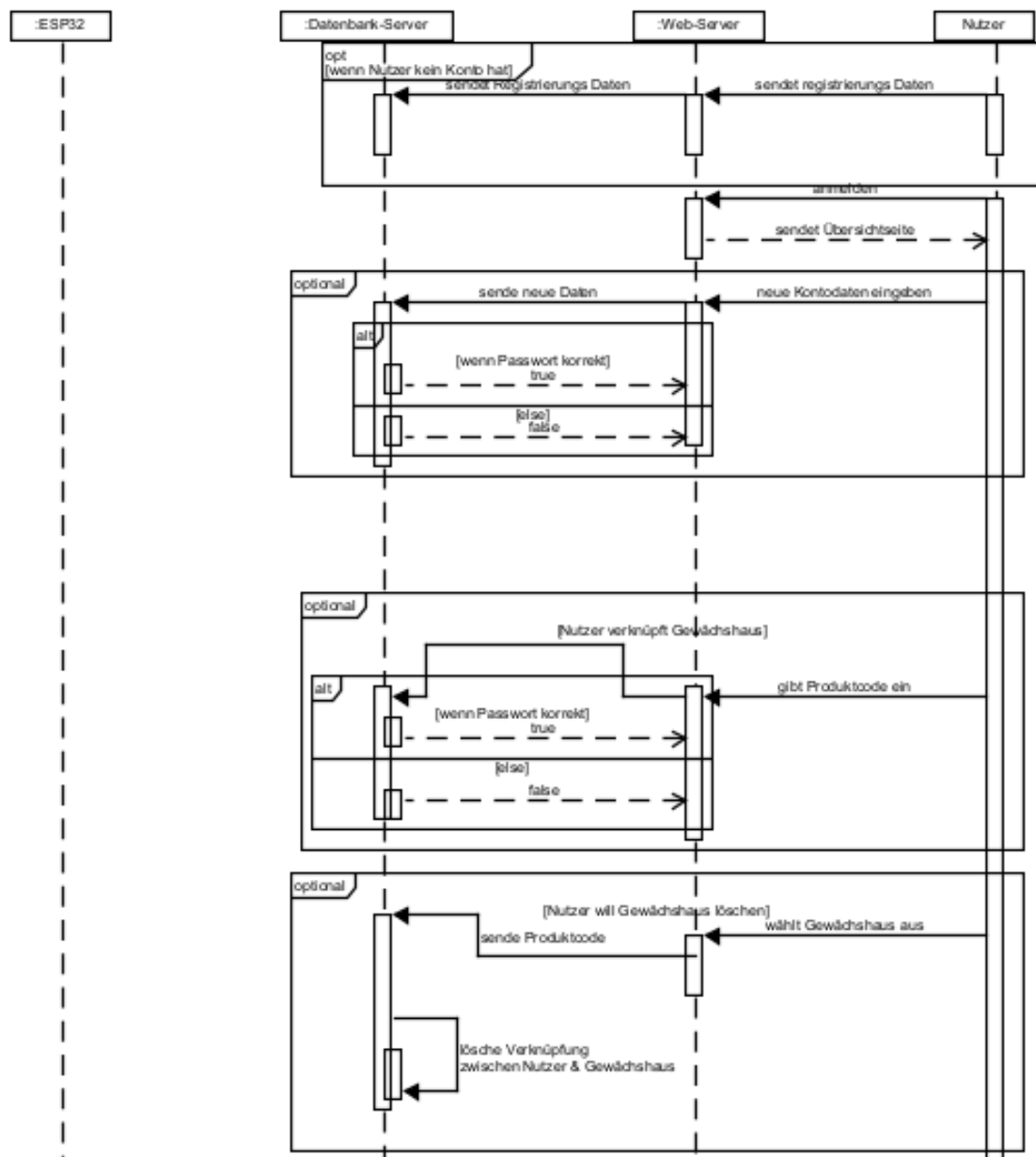
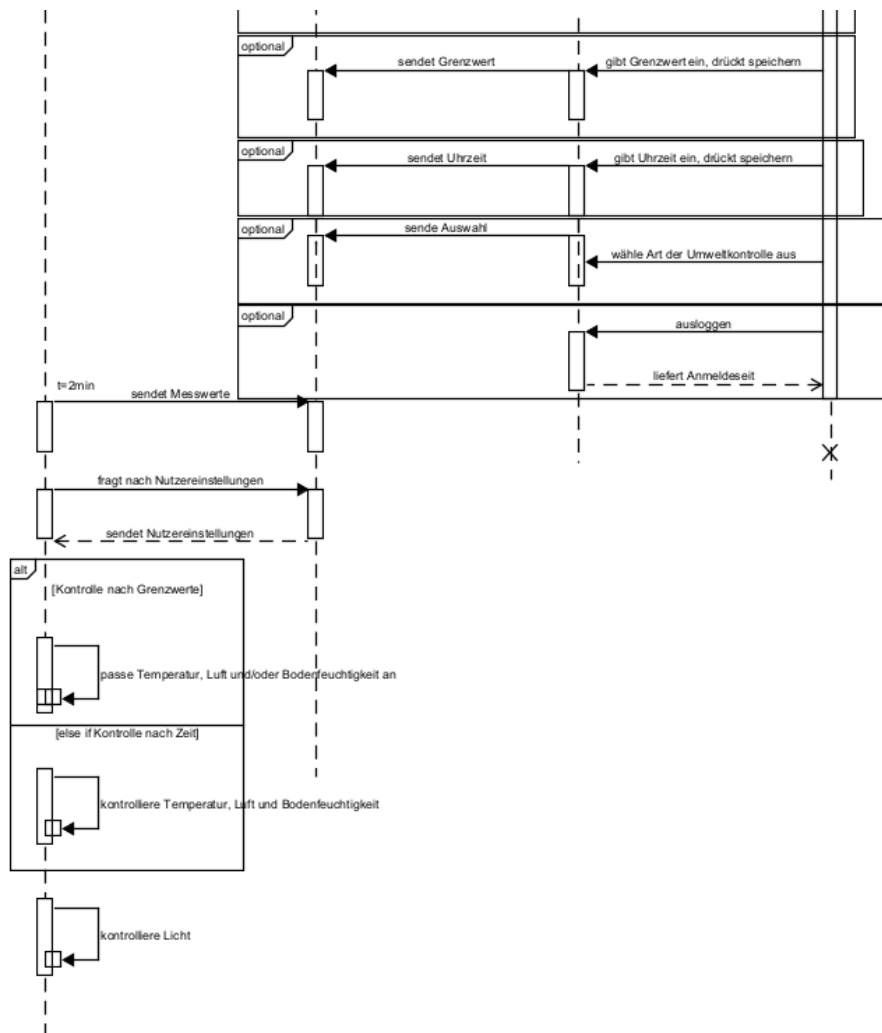


Abbildung 19: Sequenzdiagramm des Projekts, Teil 1



**Abbildung 20:** Sequenzdiagramm des Projekts, Teil 2

Aktivitätsdiagramme:



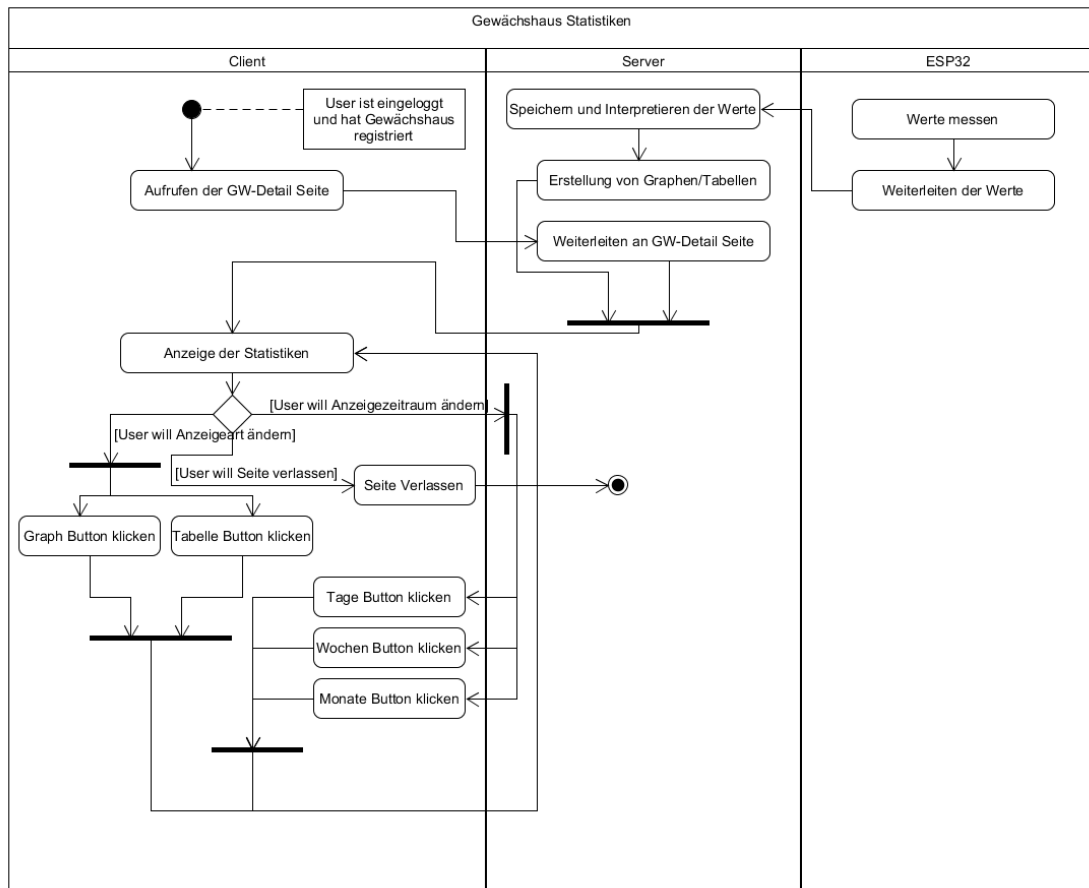
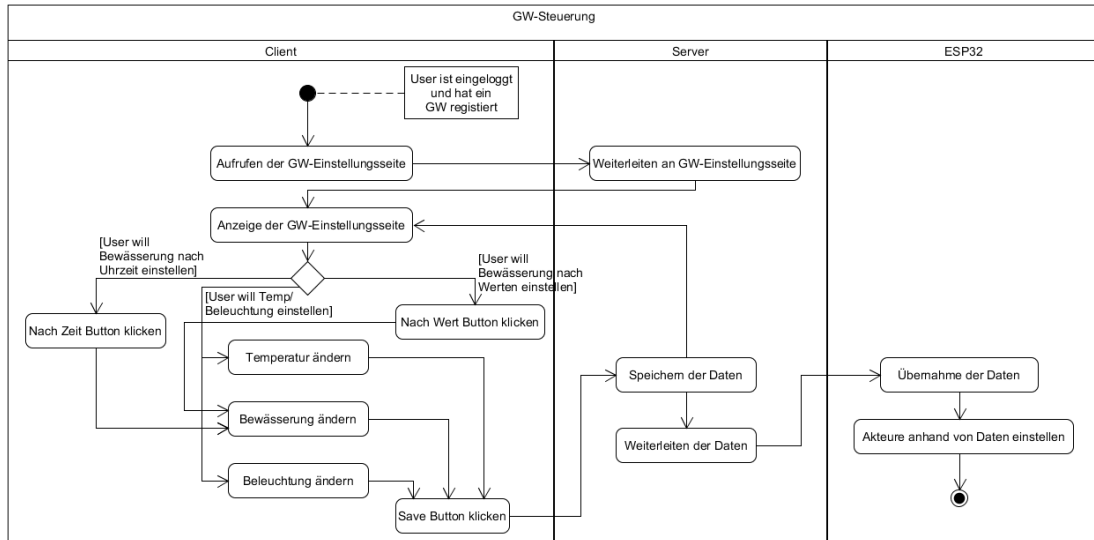
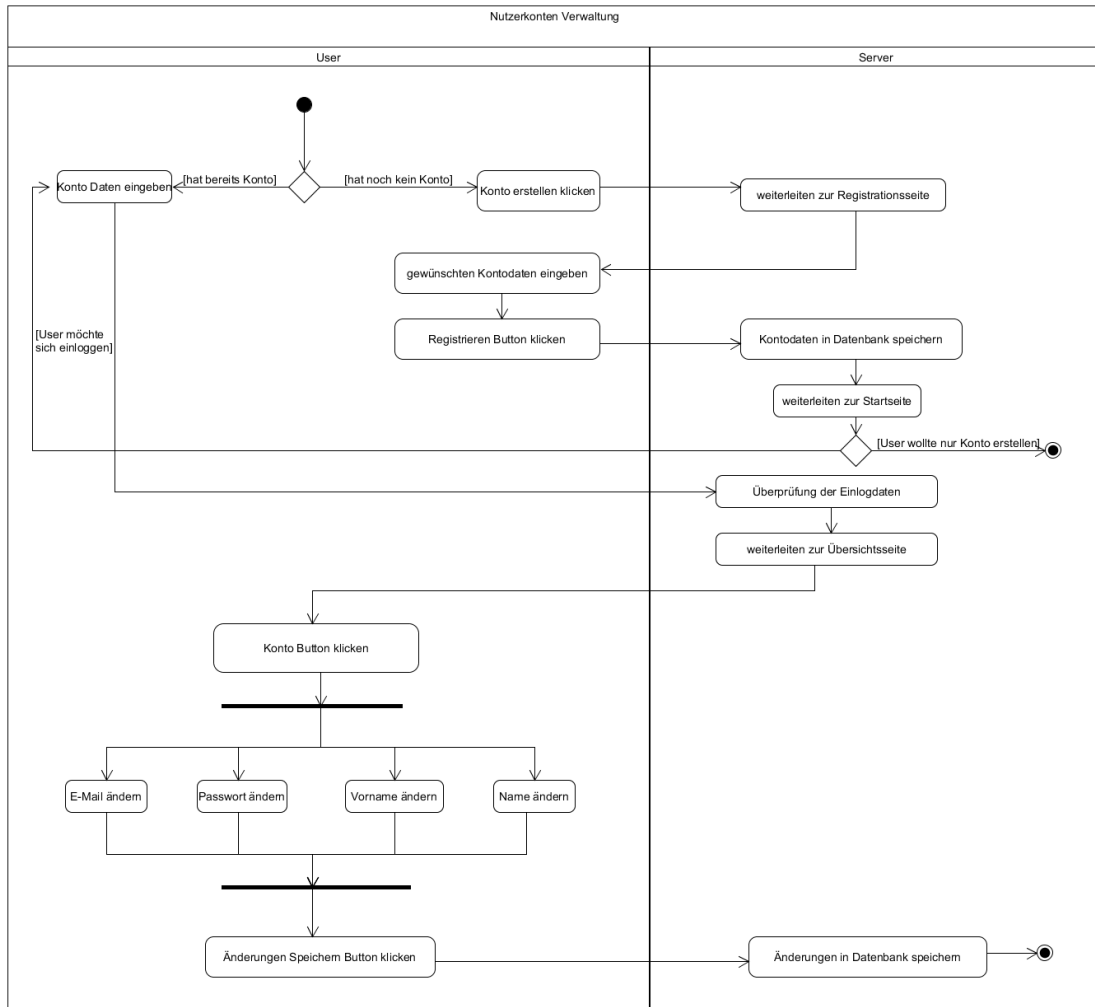


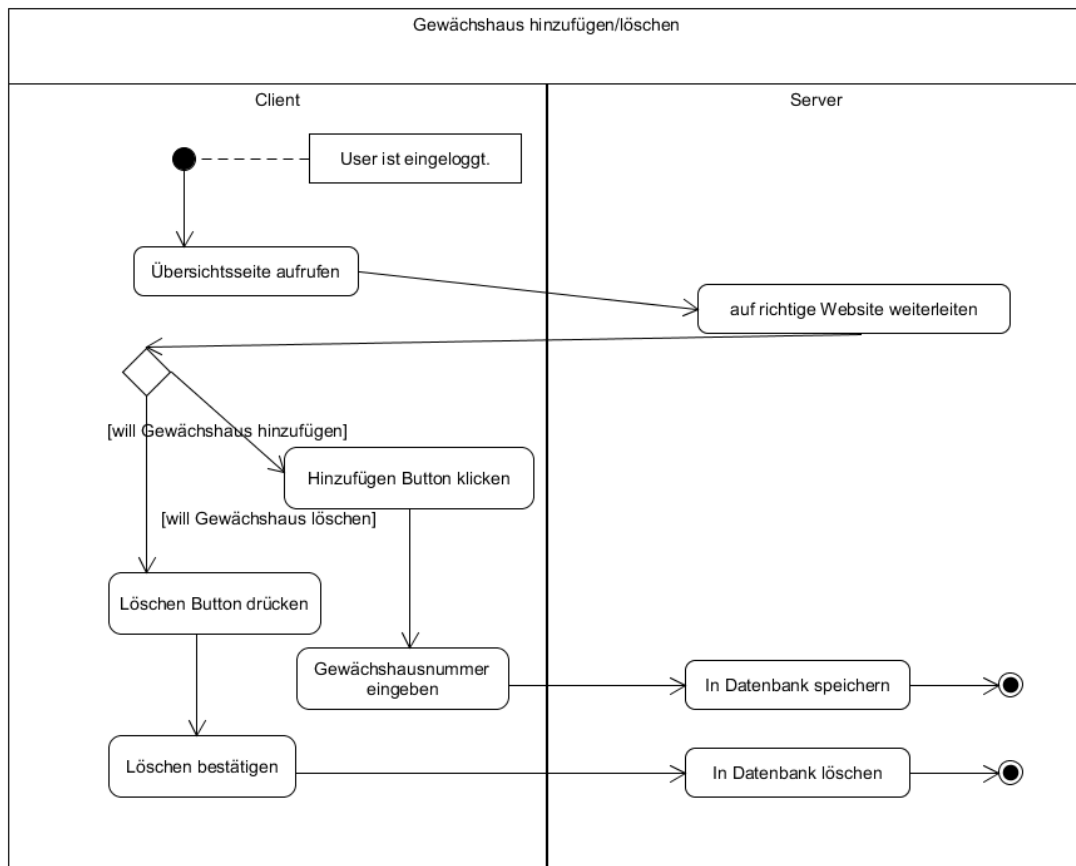
Abbildung 21: Aktivitätsdiagramm Gewächshaus Statistiken anzeigen



**Abbildung 22:** Aktivitätsdiagramm Gewächshaus Steuerung



**Abbildung 23:** Aktivitätsdiagramm Nutzerdatenverwaltung



**Abbildung 24:** Aktivitätsdiagramm Gewächshaus hinzufügen/löschen

### 3.6 Entwurf

### 3.7 Fehlerbehandlung

- ESP32:
  - Keine W-Lan Verbindung
  - geringe Spannungsquelle, Kurzschlüsse, zu hohe Spannungsquelle
  - Formatierungsfehler von empfangenen Daten
  - Formatierungsfehler von gesendeten Daten
  - Falsche Formatierung der Daten, die von den Sensoren eingelesen werden
- Allgemein:
  - Nutzerkonto existiert bereits
  - Nutzer gibt in Textfelder Zahlen ein
  - Gewächshaus bereits mit einem Konto verknüpft
  - Nutzer gibt in den Grenzwerten Leerzeichen ein

- Nutzer gibt in den Grenzwerten Sonderzeichen ein
- Nutzer gibt Werte ein, die zu groß für die Datenbank sind
- min. & max Werte/Zeichen für jede Nutzereingabe
- Nutzer verkleinert/vergrößert Webseitenfenster
- Nutzer darf kein ASCII Code einfügen

### 3.8 Validierung

## 4 Projektorganisation

### 4.1 Annahmen

- verwendete Technologien:
  - C/C++, css, html, php, js, SQL, kotlin
- Betriebssysteme/Entwicklungsumgebung:
  - Netbeans, ArduinoIDE, Windows, Android Studio
- interne Qualitätsanforderungen:
  - Erweiterbarkeit, Sicherheit, Analysierbarkeit, Stabilität, Wartbarkeit

### 4.2 Verantwortlichkeiten

**Tabelle 4:** Zuordnung von Personen zu Softwarebausteinen

Softwarebaustein	Person(en)
Datenbank-Server	Kai-U. Stieler / Nils Jollet / Lukas Beckmann
Web-Server	Kai-U. Stieler / Nils Jollet / Lukas Beckmann
Android-App	Lukas Beckmann
Web-Client	Nils Jollet
ESP32	Kai-U. Stieler

Rollen:

- Softwarearchitekt
  - Entwirft den Aufbau von Softwaresystemen und trifft Entscheidungen über das Zusammenspiel der Softwarebausteine.
- Frontend-Entwickler
  - Entwickelt graphische oder andere Benutzerschnittstellen, insbesondere das Layout einer Anwendung
- Backend-Entwickler

- Implementiert die funktionale Logik der Anwendung. Hierbei werden zudem diverse Datenquellen und externe Dienste integriert und für die Anwendung bereitgestellt.

**Tabelle 6:** Rollenverteilung

Name	Rolle
Kai-U. Stieler	Softwarearchitekt
Nils Jollet	Frontend/Backend-Entwickler
Lukas Beckmann	Frontend/Backend-Entwickler
Kai-U. Stieler	Backend-Entwickler

### 4.3 Grober Projektplan

Meilensteine:

- KW 18: (04.05.2021)
  - Abgabe Pflichtenheft
- KW 19: (11.05.2021)
  - Repository Struktur
- KW 20: (18.05.2021)
  - Einarbeitung in neue Bereiche
  - Web-Server aufsetzen
  - Datenbank-Server aufsetzen
  - ESP32 aufsetzen
- KW 21: (25.05.2021)
  - MVP Präsentation
  - einfache Weboberfläche
  - erfolgreicher Verbindungsaufbau zwischen ESP32 und Datenbank (senden/empfangen möglich)
- KW 22: (31.05.2021)
  - User-Story „Nutzerkonto“ implementiert
- KW 23: (7.06.2021)
  - User-Story „Gewächshaus Registrierung“ implementiert
- KW 26: (28.06.2021)
  - User-Story „Gewächshaus Statistiken“ implementiert
  - User-Story „Technische Anforderung“ implementiert
  - User-Story „Gewächshaus Steuerung“ implementiert

- KW 28: (12.07.2021)
  - Dokumentation erstellt
  - Lastenheft erstellt
  - Präsentation erstellt
- KW 29: (19.07.2021)
  - Zeitlicher Puffer
- KW 30: (29.07.2021)
  - Zeitlicher Puffer
  - erste Abgabe

## 5 Anhänge

### 5.1 Glossar

Wird ergänzt!

### 5.2 Referenzen

Wird ergänzt!