

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Vision	2
1.1 Motivation	2
1.2 Problem	3
1.3 Zielsetzung	4
2 Domänenrecherche	5
2.1 Flussdiagramm	6
2.2 Klassendiagramm	6
2.3 Stakeholderanalyse	7
2.4 Erfordernisse	8
2.5 Nutzungskontexte	10
2.6 Zielhierarchie	10
2.7 SWOT-Analyse	12
3 Konzeptmodellierung	13
3.1 Anforderungen	13
3.2 Use Case Diagramm	14
3.3 Essential Use Cases	15
3.4 User Story	15
3.5 User Story Mapping	16

3.6 Personas	17
4 Conceptual Design	20
4.1 Objekte/Attribute/Operationen-Tabelle	20
4.2 Affinity-Diagramm	21
4.3 Navigationsmodell	21
4.4 Prototyp	23
5 Programmstruktur	25
5.1 Systemarchitektur	25
5.2 Proof of Concept	27
5.3 Hierarchical Task Analysis HTA	27
5.4 Alleinstellungsmerkmale	28
6 Fazit	31
Abbildungsverzeichnis	34
Literatur	35
A Arbeitsmatrix	36
B Arbeitsmatrix	36
C Domänenrecherche	36
D Flussdiagramm	36

E Essential Use Cases 38

F Prototyp 38

Einleitung

Die Anlage von Blühstreifen hat in den letzten Jahren stetig an Bedeutung gewonnen, da der Rückgang der Bienenpopulationen ein ernsthaftes Problem für die Landwirtschaft und die Ökosysteme darstellt. Um die Anlage von Blühstreifen zu fördern, haben viele Länder finanzielle Unterstützungsprogramme für Landwirte ins Leben gerufen, die oft auch Schulungen und Beratung umfassen, um sicherzustellen, dass die richtigen Pflanzenarten und Anbauverfahren verwendet werden. Blühstreifen bieten Bienen und anderen Bestäubern einen Lebensraum, der ihnen Nahrung und Schutz bietet und somit zur Erhaltung der Artenvielfalt beiträgt. Die Auswahl der richtigen Pflanzenarten ist ein wichtiger Faktor für den Erfolg von Blühstreifen, um sicherzustellen, dass sie für die lokale Umgebung geeignet sind und den Bedürfnissen von Bestäubern entsprechen. Neben den Vorteilen für die Artenvielfalt haben Blühstreifen auch positive Auswirkungen auf die Umwelt im Allgemeinen. Sie tragen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei, können die Bodenerosion reduzieren und das Landschaftsbild verbessern. Außerdem können sie sich positiv auf das Wohlbefinden der Menschen auswirken. Um die Herausforderungen bei der Anlage von Blühstreifen zu bewältigen, kann eine Blühstreifenrechner-App helfen, die geeigneten Standorte zu finden und das richtige Saatgut auszuwählen. Die App kann auch bei der CO₂-Kalkulation helfen und somit die Anlage von Blühstreifen kosteneffektiver gestalten. In dieser Dokumentation werden wir uns näher mit dem Thema Blühstreifen und der Bedeutung ihrer Anlage auseinandersetzen sowie die verschiedenen Faktoren untersuchen, die bei der Anlage von Blühstreifen berücksichtigt werden sollten.

1 Vision

Im Rahmen des Moduls „*Projekt 1 - Vision und Konzept der Spezialisierung Human Computer Interaction (HCI)*“ im Masterstudiengang Medieninformatik an der Technischen Hochschule Köln unter der Leitung von *Prof. Gerhard Hartmann* soll die Konzeptualisierung sowie die Dokumentation einer Blühstreifenrechner-App angefertigt werden. Die Vision der Arbeit ist es, Naturinteressierten wie z.B. Landwirten dabei zu helfen, gezielt Blühstreifen anzulegen und somit das Überleben von Bienen und anderen Bestäubern zu fördern. Die Funktionalität der App wird es Nutzenden ermöglichen, ihre Standortdaten einzugeben und anhand dieser Daten eine individuelle Empfehlung für die Anlage von Blühstreifen zu erhalten. Dabei werden verschiedene Faktoren wie Bodenbeschaffenheit, Witterungsbedingungen, CO₂-Emissionen und die Verfügbarkeit von Wasser berücksichtigt. Das Ziel der Plattform besteht darin, Naturinteressierte zu ermutigen und zu unterstützen, Blühstreifen anzulegen und zu vermehren. Zu diesem Zweck werden Links zu Saatgut und Bienenweiden in Landwirtschaftsbedarfsgeschäften (z.B. Plantura) [Plantura2023] angeboten. Durch eine Schritt-für-Schritt-Anleitung wird den Nutzenden Unterstützung bei der Erstanlage von Blühstreifen geboten. Die Plattform ermöglicht außerdem die Verwaltung und gemeinsame Nutzung der angelegten Blühstreifen. Durch das Teilen von Erfahrungsberichten und das Hochladen von attraktiven Fotos können die Nutzenden dazu beitragen, neue Mitglieder zu gewinnen und als Mentoren für andere Nutzende aufzutreten. Schließlich werden Experten, die sich auf Pflanzenkrankheiten spezialisiert haben, die Gesundheit der angelegten Blühstreifen durch Tipps, Fakten und persönliche Feldbesuche effektiv unterstützen.

1.1 Motivation

Die Motivation für die Entwicklung einer Blühstreifenrechner-App liegt in der zunehmenden Bedeutung des Naturschutzes und der Förderung der Artenvielfalt. Mit der letzten Reform der *Europäischen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)* im Jahr 2013 neben einer gerechteren Verteilung der Agrargelder verfolgt die Europäische Kommission auch das Ziel, eine umweltfreundlichere „grünere“ erste Säule zu gestalten [Nitsch2017]. Bienen und andere Bestäuber spielen eine entscheidende Rolle in der landwirtschaftlichen Produktion und sind damit auch für die Ernährungssicherheit der Menschheit von großer Bedeutung. Die Anlage von Blühstreifen kann dazu beitragen, den Lebensraum für Bienen und andere Bestäuber zu verbessern und somit ihr Überleben zu fördern. Gleichzeitig tragen Blühstreifen auch zum Erhalt von Ökosystemen und zur Förderung der Biodiversität bei [Meyer2015]. Eine Blühstreifenrechner-App kann Natur- und Bienen Interessierten da-

bei helfen, gezielt und effektiv Blühstreifen anzulegen und somit einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz und zur Bekämpfung des Bienensterbens zu leisten [Ricketts2008].

1.2 Problem

Laut der Ergebnisse des Forschungsprojekts für die *Faunistische Evaluierung von Blühflächen* (siehe Abbildung 1) haben sowohl die Blühfläche als auch der Einsaat zwischen 2008 und 2010 deutlich zugenommen[Wagner2014]. Ein häufig auftretendes Problem bei der Anlage von Blühstreifen besteht darin, dass es oft an Informationen über geeignete Standorte und geeignetes Saatgut mangelt. Es fehlt oft an Fachwissen und Erfahrung, um die Bodenbeschaffenheit, die Witterungsbedingungen und andere Faktoren zu berücksichtigen, die für die erfolgreiche Anlage eines Blühstreifens von Bedeutung sind. Zudem kann es schwierig sein, die Kosten für die Anlage und Pflege der Blühstreifen zu tragen. Die Blühstreifenrechner-App soll diese Probleme lösen und Bienen Interessierten eine gezielte und kosteneffektive Möglichkeit bieten, Blühstreifen anzulegen und somit einen wichtigen Beitrag zum Schutz von Bienen und anderen Bestäubern zu leisten.

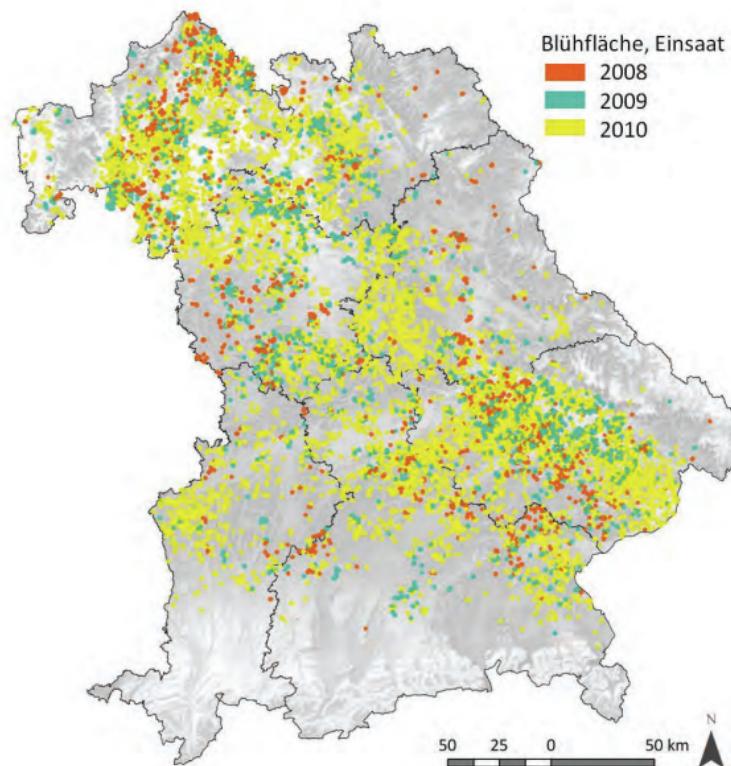


Abbildung 1: Räumliche Verteilung der zwischen 2008 und 2010 angelegten Blühflächen in Bayern. Quelle: nach Faunistische Evaluierung von Blühflächen [Wagner2014]

1.3 Zielsetzung

Das Ziel dieser App ist es, Naturinteressierte eine einfache und zuverlässige Plattform zu bieten, um Blühstreifen gezielt und erfolgreich anzulegen. Die App soll dabei helfen, die geeigneten Standorte für die Anlage von Blühstreifen zu finden, indem sie Informationen über die Bodenbeschaffenheit, CO₂-Emissionen und weitere Faktoren liefert, die für das Wachstum der Bienenweiden von Bedeutung sind. Zudem soll die App eine Auswahl an geeignetem Saatgut bereitstellen und dabei helfen, die CO₂-Menge, Saatgut sowie die Pflege der Blühstreifen zu kalkulieren. Die App soll auch Informationen über die Auswirkungen der Blühstreifen auf die Biodiversität und den Naturschutz liefern. Durch die Nutzung der Blühstreifenrechner-App sollen Nutzenden dazu befähigt werden, einen positiven Beitrag zum Schutz von Bienen und anderen Bestäubern und zur Förderung der Biodiversität zu leisten.

2 Domänenrecherche

Die Domänenrecherche (s. Anhang C) für ein System, die sich auf Bienen und Blühstreifenrechner mit CO2-Kalkulation konzentriert, kann die folgenden Aspekte umfassen:

- **Bienen:** Ein wichtiger Fokus des Systems ist die Rolle der Bienen in der Bestäubung und wie Blühstreifen dabei helfen können, die Bienenpopulationen zu fördern. Die Domänenrecherche sollte sich mit den verschiedenen Arten von Bienen und ihren Nist- und Nahrungsbedürfnissen befassen, um sicherzustellen, dass die App Informationen bietet, die für den Schutz und die Förderung von Bienenpopulationen relevant sind.
- **Blühstreifen:** Wie bei der Blühstreifenrechner-App ist das Verständnis der verschiedenen Arten von Blühstreifen und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt wichtig. Die Domänenrecherche sollte sich auch mit den idealen Pflanzabständen, der Pflanzendichte und den Arten von Pflanzen befassen, die besonders förderlich für Bienen sind.
- **CO2-Einsparungen:** Die Domänenrecherche sollte sich mit den verschiedenen Faktoren befassen, die die CO2-Einsparungen eines Blühstreifens beeinflussen können, wie z.B. die Pflanzendichte, die Arten von Pflanzen und die Größe des Blühstreifens.

Insgesamt ist die Domänenrecherche ein wesentlicher Schritt bei der Entwicklung eines Systems, um sicherzustellen, dass das System den spezifischen Anforderungen der Zielgruppe entspricht und ihre Ziele erreicht. Die Fokussierung auf Bienen und deren Bedeutung für die Umwelt kann dabei helfen, das Bewusstsein für den Umweltschutz und den Schutz der Artenvielfalt zu fördern.

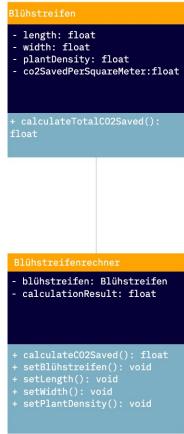
2.1 Flussdiagramm

Das Flussdiagramm (s. Anhang D) beginnt mit dem Start der App. Der Nutzenden wird aufgefordert, die Informationen für den Blühstreifen einzugeben, einschließlich Länge, Breite und Pflanzendichte. Sobald die Informationen eingegeben wurden, wird die App die CO2-Einsparungen berechnen und das Ergebnis anzeigen. Der Nutzenden kann dann entscheiden, ob er die Berechnung erneut durchführen oder die App beenden möchte. Natürlich kann das Flussdiagramm je nach den spezifischen Anforderungen und Designentscheidungen der App variieren.

2.2 Klassendiagramm

Die Klasse **Blühstreifen** repräsentiert einen Blühstreifen und speichert dessen Länge, Breite, Pflanzendichte und CO2-Einsparungen pro Quadratmeter. Die Methode „calculateTotalCO2Saved“ berechnet die Gesamtmenge an CO2, die durch den Blühstreifen eingespart wird. Die Klasse **Blühstreifenrechner** ist der Hauptkontroller der App und verwaltet einen einzelnen Blühstreifen sowie das Ergebnis der CO2-Berechnung. Die Methoden „calculateCO2Saved“ berechnet die CO2-Einsparungen basierend auf dem aktuellen Blühstreifen, und die Methoden „setBlühstreifen“, „setLength“, „setWidth“ und „setPlantDensity“ setzen die entsprechenden Parameter des Blühstreifens.

Natürlich kann das Klassendiagramm je nach den spezifischen Anforderungen und Designentscheidungen der App variieren.



miro

Abbildung 2: Klassendiagramm

2.3 Stakeholderanalyse

Die Stakeholderanalyse wurde nach der *ISO 9241, Teil 210 [ISONorm]* durchgeführt, um die Bedürfnisse und Erwartungen aller relevanten Interessengruppen zu identifizieren und zu verstehen. Die Stakeholderanalyse ist ein wichtiger Schritt für die Ermittlung von möglichen Anforderungen, da sie sicherstellt, dass die Ergebnisse der Anforderungen der verschiedenen Interessengruppen gerecht werden. Die Analyse wurde durchgeführt, indem alle Stakeholder des Projekts identifiziert wurden, um ihre Perspektiven und Prioritäten in Bezug auf das Projekt zu sammeln. Dazu gehören unter anderem Landwirte, Gartenbesitzer, Balkonbesitzer, Tierschutzverbände, etc. Durch die Berücksichtigung der Bedürfnisse und Anforderungen aller Stakeholder in der Projektplanung und -umsetzung wird gewährleistet, dass der Blühstreifenrechner einen maximalen Nutzen für alle Beteiligten bietet und die Ziele des Projekts erfolgreich erreicht werden können. Die Abbildung 3 zeigt, dass die Stakeholder bekannt sein müssen und ihre Bezüge zum System (Interesse, Anspruch, Anrecht, Anteil) sowie ihre jeweiligen Objektbereiche ermittelt werden soll. Für die Ansicht der gesamten Stakeholderanalyse kann auf das **Miro-Board** zugegriffen werden.

Stakeholder Analyse und ausformulierte Erfordernisse

Stakeholder	Bezug zum System	Objektbereich	Ausformulierte Erfordernisse
Direkte Stakeholder			
Balkonbesitzer	<p>Interesse</p> <p>Anspruch</p> <p>Anrecht</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerdaten • Rechner • Bienenwissen • Bienenweiden (mit Blumenarten) • Direkt Link zum Saat-Kauf • Datensicherheit • Impressum 	<p>Als Balkonbesitzer muss ich die Möglichkeit haben, die Daten zu persistieren</p> <p>Als Balkonbesitzer muss ich Internetzugriff haben, um das System zu nutzen.</p> <p>Als Balkonbesitzer muss ich eine Funktion zur Verfügbar haben, um die Weidefläche zu berechnen</p> <p>Als Balkonbesitzer muss ich eine Funktion zur Verfügbar haben, um den Topfgröße zu eintragen</p> <p>Als Balkonbesitzer muss ich sicher gehen, dass meine Daten nach Vorschriften gespeichert werden</p> <p>Als Balkonbesitzer muss ich meine alle Berechnungen für CO₂ Emissionen verfolgen können</p> <p>Als Balkonbesitzer muss ich eine Auflistung von Pflanzenarten bzw. Bienenweiden haben</p> <p>Als Balkonbesitzer möchte ich die Möglichkeit haben, meine persönlichen Informationen zu verwalten</p> <p>Als Balkonbesitzer möchte ich durch die Berechnung, dass CO₂ Emission von der Weidefläche berechnen lassen und Aussaatskalender verfolgen.</p>
Landwirte	<p>Anspruch</p> <p>Interesse</p> <p>Anrecht</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerdaten • Rechner • Bienenwissen • Bienenweiden (mit Blumenarten) • Direkt Link zum Saat-Kauf • Datensicherheit • Impressum 	<p>Als Landwirte muss ich Internetzugriff haben, um das System zu nutzen</p> <p>Als Landwirte möchte ich die Möglichkeit haben, meine persönlichen Informationen zu verwalten</p> <p>Als Landwirte möchte ich durch die Berechnung, dass CO₂ Emission von der Weidefläche berechnen lassen und Aussaatskalender verfolgen.</p> <p>Als Landwirte möchte ich Kenntnisse über die Vorteile von Blühstreifen für die Umwelt und die Landwirtschaft haben</p> <p>Als Landwirte möchte ich die ökologischen Zusammenhänge in der Natur verstehen.</p> <p>Als Landwirte möchte ich die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Blühstreifenpflanzen und Anbautechniken haben</p> <p>Als Landwirte wünsche ich mir, dass die Menschen bereit sind, Zeit, Geld und Arbeitskraft zu investieren.</p> <p>Als Landwirte möchte ich die gesetzlichen Bestimmungen und die Möglichkeiten der Unterstützung verstehen.</p>
Entwicklungsteam	<p>Anspruch</p> <p>Interesse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerverwaltung • Kundensupport • Biodiversität • Naturschutz 	<p>Als Projekt-Entwicklungsteam sollten Internetzugriff haben, um auf dem System zuzugreifen</p> <p>Als Entwicklungsteam möchte ich Kenntnisse über den ökologischen Kontext und die Bedürfnisse von Insekten haben.</p> <p>Als Entwicklungsteam möchte ich in der Lage sein, geeignete Saatgutmischungen und Anbausysteme zu entwickeln.</p> <p>Als Entwicklungsteam würde ich gerne Erfahrungen bei der Umsetzung von Projekten im Bereich Naturschutz und Landwirtschaft sammeln</p> <p>Als Entwicklungsteam möchte ich den rechtlichen Rahmen verstehen</p> <p>Als Entwicklungsteam möchte ich offen für die Zusammenarbeit mit Landwirten und anderen Interessengruppen sein.</p>

Abbildung 3: Stakeholderanalyse. Quelle: eigene Darstellung, mit Miro erstellt

2.4 Erfordernisse

Der Blühstreifenrechner soll die Naturinteressierten eine einfache und gebrauchstaugliche Möglichkeit bieten, um die Auswirkungen von Blühstreifen auf die Artenvielfalt und die Biodiversität zu berechnen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden im Rahmen des Projekts ausformulierte Erfordernisse erarbeitet. Diese Erfordernisse beschreiben die Eigenschaften, die der Blühstreifenrechner erfüllen muss, um die Anforderungen der Nutzenden gerecht zu werden. Dabei wurden insbesondere Aspekte wie die Gebrauchstauglichkeit, die Datenqualität, die Flexibilität und die Interoperabilität berücksichtigt. Mit den ausformulierten Erfordernissen als Grundlage wird das Projektteam den Blühstreifenrechner entwickeln und kontinuierlich verbessern, um eine effektive Unterstützung für Naturinteressierten im Bereich des Naturschutzes zu bieten. Diese Erfordernisse sind unter anderem nachfolgend beschrieben:

- Beispiele von Erfordernissen für Landwirte

- Als Landwirte möchte ich durch die Berechnung, dass CO₂-Emission von der Weidefläche berechnen lassen und Aussaatskalender verfolgen.

- Als Landwirte möchte ich die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Blühstreifenpflanzen und Anbautechniken haben.
- Als Landwirte möchte ich Kenntnisse über die Vorteile von Blühstreifen für die Umwelt und die Landwirtschaft haben.

- **Beispiele von Erfordernissen für Balkonbesitzer**

- Als Balkonbesitzer muss ich eine Funktion zur Verfügbar haben, um die Topfgröße zu eintragen.
- Als Balkonbesitzer muss ich eine Auflistung von Pflanzenarten bzw. Bieneweiden haben.

- **Beispiele von Erfordernissen für Entwicklungsteam**

- Als Entwicklungsteam würde ich gerne Erfahrungen bei der Umsetzung von Projekten im Bereich Naturschutz und Landwirtschaft sammeln.
- Als Entwicklungsteam möchte ich in der Lage sein, geeignete Saatgutmischungen und Anbausysteme zu entwickeln.

- **Beispiele von Erfordernissen für Gartenbesitzer**

- Als Gartenbesitzer muss ich die Möglichkeit haben, die Daten zu persistieren.
- Als Gartenbesitzer muss ich Internetzugriff haben, um das System zu nutzen.

- **Beispiele von Erfordernissen für Bienen**

- Bienen möchten über ausreichend Nahrung und Nistplätze verfügen.
- Bienen wollen Zugang zu verschiedenen Arten von Blühstreifen und Blütezeiten haben.
- Bienen möchten keine Störungen durch menschliche Aktivitäten.

- **Beispiele von Erfordernissen für Tierschutzverband**

- Als Tierschutzverband möchte ich ein klares und strukturiertes System sehen, das die Genauigkeit von Information gewährleistet.
- Als Tierschutzverband möchte ich die Öffentlichkeit für die Bedeutung von Blühstreifen sensibilisieren.

2.5 Nutzungskontexte

Der Nutzungskontext wurde nach *ISO 9241, Teil 210* gearbeitet [**ISoNorm**]. Daraus ergibt sich, dass der wichtigen Stakeholder die Naturinteressierten sind. Zu dieser Gruppe zählen auch die Bieneninteressierten, weil der Fokus dieses Themas auf das Aussterben der Bienen liegt. Die Abbildung 4 zeigt, dass die Nutzende und sonstige andere Stakeholder bekannt sein müssen und ihre Merkmale, Ziele, Arbeitsaufgaben und die Umgebung des Systems beschrieben werden sollten. Zu den verschiedenen Merkmalen, die identifiziert wurden, gehören unter anderem das Interesse von Nutzenden an der Natur bzw. an Bienen. Das Ziel ist, die Artenvielfalt zu fördern und zur Erhaltung von Insektenpopulationen beizutragen. Darüber hinaus zählen zu den Aufgaben die Planung und Erstellung von Blühstreifen, die Bereitstellung der Informationen über Bienen und ihre Pflege sowie die Empfehlung von Bienenweiden nach Regionen. Die App sollte in unterschiedlichen Endgeräten (Smartphones, Laptops, Tablets) mit Internetverbindung verfügbar sein. Für die Ansicht der Nutzungskontexte kann auf das **Miro-Board** zugegriffen werden.

Nutzungskontext						
Stakeholder	Merkmale	Ziele	Aufgaben	Ausrüstung und Arbeitsmittel	Physische Umgebung	Soziale Umgebung
Naturinteressierte (Landwirte, Naturschutzorganisationen, Umweltbehörden)	<ul style="list-style-type: none"> • Mögen die Umwelt • Haben Interesse an Bienen • Blühstreifen auf Feldern anlegen und verwahren • Empfehlungen für die Auswahl von Pflanzenarten und Bienenweiden 	<ul style="list-style-type: none"> • Artenvielfalt fördern • Erhaltung von Insektenpopulationen • Schützen Bienen • Schützen die Umwelt • Kämpfen gegen die Bedrohung der Bienen • Unterstützung für die Imker • Erhöhung der Biodiversität in der Region 	<ul style="list-style-type: none"> • Blühstreifen planen und erstellen • Informationen über Bienen bereitstellen • Pflege von Blühstreifen • Empfehlung von Bienenweiden nach Regionen • CO2 Emissionen Berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware/Endgeräte (Smartphone, PC, Tablets) • Software • Internetverbindung, um die Anwendung nutzen zu können 	Geeignete Gerät und einer Internetverbindung	Die Zusammenarbeit zwischen Gruppen zu fördern, um gemeinsam die Artenvielfalt und Biodiversität zu schützen und zu fördern.

Abbildung 4: Spezifikation der Nutzungskontext nach ISO 9241, Teil 210

2.6 Zielhierarchie

Der nächste Abschnitt befasst sich mit der Zielhierarchie. Dieser ist in drei Unterabschnitte unterteilt. Zunächst wurden die strategischen Ziele beschrieben, um die langfristigen Ziele zu ermitteln. Wie diese Ziele zu erreichen sind, wird in den taktischen Zielen beschrieben. Schließlich sind die operativen Ziele vorgestellt, um herauszufinden, womit diese Ziele erreicht werden können.

Strategische Ziele

- Artenvielfalt fördern
- Bienen schützen
- Lebensraum für Bienen vermehren

- Co2 Emission berechnen
- Aussaatskalender im Überblick haben
- Flächen und Bodenhaltungen mit Blühstreifenrechner herausbekommen

Taktische Ziele

- Das System muss Seiten zur Sensibilisierung für die Vorteile von Blühstreifen und zur Vermittlung von Kenntnissen über die Auswahl geeigneter Pflanzen und Anbau-techniken anbieten
- Das System muss den Zugang zu geeigneten Saatgutmischungen und Anbauzubehör ermöglichen
- Das System muss die Möglichkeit bieten, die Pestizideinsätze in der Nähe von Blühstreifen zu überwachen und kontrollieren
- Das System muss über einen Bereich verfügen, in dem die Berechnung nach der gewählten Bienenweideart ausgewählt werden kann.
- Das System muss ein Bereich haben, wo Aussaatfläche (Fläche/Topf) eingetragen werden kann.
- Das System muss nach der eingegebene Fläche das CO2 Emission automatisch ausrechnen lassen.
- Das System muss die Aussaatskalender(ernten, keimen, blühen, Lebensdauer) der Bienenweide berechnen lassen.
- Das System muss fähig sein, die verschiedenen Bienenpflanzen und Bienenweiden anzuzeigen.
- Das System muss fähig sein, Informationen (allgemeine Aussaatskalender) über Pflanzen geben zu können.
- Das System muss automatisch melden, ob es die Aussaatzeit nach dem Aussaatskalender betrifft.
- Das System muss automatisch den CO2-Ausstoß nach der eingegebenen Fläche anzeigen.

Operative Ziele

- Es soll ein Smartphone Anwendung sein. Hierbei wird eine Client-Server-Modell entwickelt.
- Da eine Nutzendenregistrierung vorgesehen ist, sollte auch eine Datenbank implementiert werden

2.7 SWOT-Analyse

Die *SWOT-Analyse* kann als eine Methode zur Bewertung der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken sowie Auswirkungen von unterschiedlichen Stakeholdern in einem Projekt [Wodetzki2017]. Diese Analyse beschreibt die wichtigsten Stakeholder für die Gewährleistung einer erfolgreichen Umsetzung sowie die Nutzung der Blühstreifenrechner-App, nämlich die Naturinteressierten, einschließlich die Landwirte, die Gartenbesitzer, die Balkonbesitzer, die Bienen, der Tierschutzverband, die Lieferanten von Saatgut und das Entwicklungsteam. Die Analyse hat gezeigt, dass es wichtig ist, die Motivation und Bereitschaft der Naturinteressierten bzw. Bieneninteressierten zu berücksichtigen und ausreichend Wissen bereitzustellen, um ihre mangelnden Vorkenntnisse auszugleichen. Gleichzeitig gibt es eine Chance, die Artenvielfalt zu erhalten und weitere Menschen zu involvieren, aber auch das Risiko der Interesselosigkeit ist zu beachten. Das Entwicklungsteam verfügt über strukturiertes Teamarbeit und gute Fähigkeiten, aber es gibt auch eine Schwäche in der Programmierung, die angegangen werden muss. Ein Workshop kann helfen, die Fertigkeiten der Teammitglieder in diesem Bereich zu verbessern. Es ist auch wichtig, das Risiko zu minimieren, dass das System keine Anwendung findet und Wettbewerber ähnliche Produkte besitzen. Die Reichweite durch die Universität sollte genutzt werden, um geeignete Werbemaßnahmen zu ergreifen. Die Abbildung 5 stellt die unterschiedlichen Auswirkungen unter anderem, die positive, kritische und neutrale von Stakeholder bezüglich den Einfluss auf den Erfolg des Blühsteifenrechners sowie die unterschiedlichen Interessen an Biodiversität, Bestäubung und Artenvielfalt. Das Bild ist in **Miro-Board** gut ersichtlich.

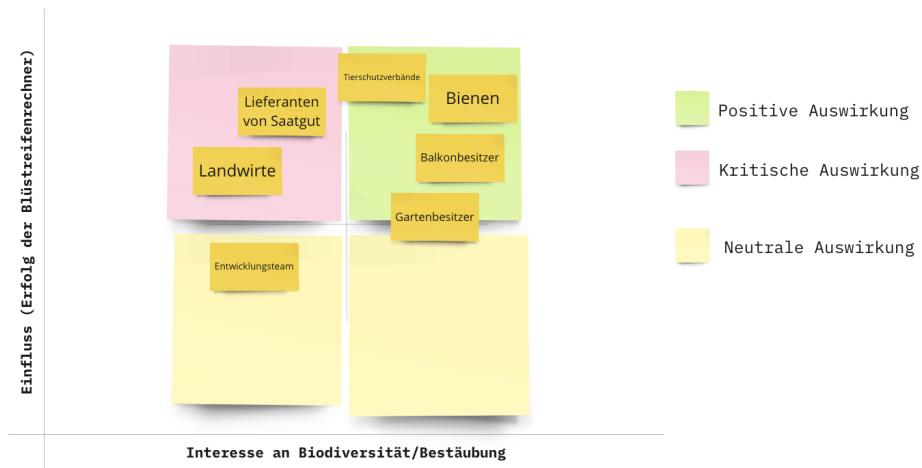


Abbildung 5: SWOT-Analyse der Stakeholder. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

3 Konzeptmodellierung

Die *Konzeptmodellierung* ist ein wichtiger Schritt im Designprozess, bei dem abstrakte Ideen und Konzepte in konkrete Modelle umgewandelt werden. Diese Modelle dienen als Grundlage für die weitere Entwicklung von dem System und helfen dabei, deren Funktionalität und Struktur zu verstehen und zu kommunizieren. Eine sorgfältige *Konzeptmodellierung* kann dazu beitragen, Fehler und Missverständnisse im späteren Entwicklungsprozess zu vermeiden und eine effiziente Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Arbeitsgruppen sicherzustellen.

3.1 Anforderungen

Dieses Projekt hat zum Ziel, Landwirten und anderen Akteuren im ländlichen Raum dabei zu helfen, Blühstreifen auf ihren Flächen anzulegen und zu pflegen. Dabei werden Anforderungen an den Blühstreifenrechner gestellt, die sicherstellen sollen, dass der Rechner den Bedürfnissen der Nutzenden gerecht wird. Diese Anforderungen umfassen beispielsweise die Möglichkeit, den Rechner intuitiv und einfach bedienen zu können, eine genaue Bestimmung der zu verwendenden Saatmischungen, eine Anpassung an die jeweiligen Boden- und Klimaverhältnisse sowie die Berücksichtigung von ökologischen Aspekten. Der Blühstreifenrechner soll den Nutzenden somit eine umfassende Unterstützung bei der Umsetzung von Blühstreifen bieten und dazu beitragen, die Artenvielfalt in der Natur zu

fördern. Nachfolgend schildert eine Liste von Anforderungen für die verschiedene Erfordernisse, die formuliert wurden.

- *Das System soll eine intuitive und gebrauchstaugliche Userinterface bereitstellen.*
- *Das System muss die Funktionalität bereitstellen, um Benutzerdaten zu verwalten.*
- *Das System muss nach der eingegebene Fläche, dass CO₂-Emission automatisch ausrechnen lassen.*
- *Das System muss ein Bereich haben, wo Aussaatfläche (Fläche/Topf) eingetragen werden kann.*
- *Das System muss fähig sein, die verschiedenen Bienenpflanzen und Bienenweiden anzuzeigen.*
- *Das System muss fähig sein, Informationen (allgemeine Aussaatskalender) über Pflanzen geben zu können.*
- *Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit geben, die Bienenweiden/Pflanzen zu filtern.*
- *Das System soll die aktive Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung für die Bedeutung von Blühstreifen und zum Wissenstransfer ermöglichen.*
- *Das System muss die Erfassung und Analyse von Daten zur Wirksamkeit von Blühstreifen für die Biodiversität und die Landwirtschaft darstellen.*
- *Das System muss die Zusammenarbeit mit Landwirten und anderen Stakeholdern, um die Akzeptanz und Umsetzung von Blühstreifen zu fördern.*
- *Das System muss die verständlichen Leitfäden und Informationsmaterialien zu rechtlichen Bestimmungen und Fördermöglichkeiten hinterlegen.*

3.2 Use Case Diagramm

Im Folgenden wurde eine Use Case Diagramm (s. Abbildung 6) für das System "Healthybee" erstellt. Diagramme wie diese wird verwendet, um Funktionen zu identifizieren und wie die Rollen mit ihnen interagieren. Um komplexe Beziehungen zwischen verschiedenen Anwendungsfällen darzustellen, stehen die Beziehungen Extend und Include zur Verfügung.

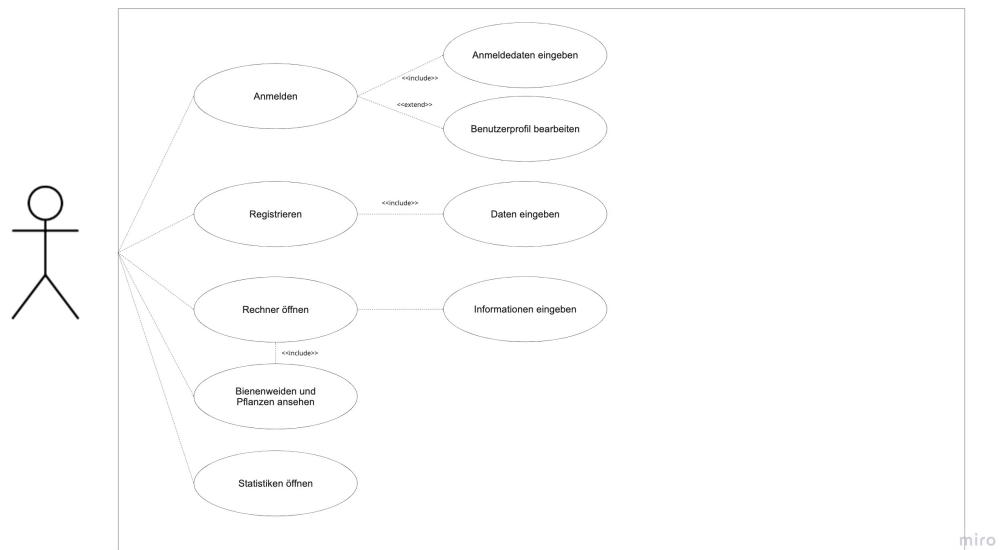


Abbildung 6: Use Case Diagramm, Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

3.3 Essential Use Cases

Essential Use Cases drücken das Wesentliche aus, was eine Softwareanwendung oder ein System tun muss, um die Ziele seiner Benutzer zu erfüllen. Sie weisen eine angemessene Detailtiefe auf, um die Kommunikation zwischen Stakeholdern und Entwicklern für Bereiche des Systems zu optimieren, die vom Team und den Stakeholdern bereits erfasst wurden. Im folgenden wurden durch die Anforderungen Essential Use Cases erstellt. Es wurden sechs wesentliche Anwendungsfälle erstellt, die sich im Anhang E wiederzufinden sind.

3.4 User Story

User Storys sind eine Methode, um Anforderungen aus Sicht des Benutzers zu beschreiben und somit eine gemeinsame Verständnisgrundlage im Entwicklungsprozess zu schaffen. Sie bestehen aus einem kurzen Satz, der den Benutzer, das Ziel und den Nutzen beschreibt. Hier sind einige Beispiele von User Storys im Zusammenhang mit Blühstreifen:

Als Landwirt möchte ich eine App verwenden können, um schnell und einfach den die Größe von Blühstreifen auf meinem Ackerland zu berechnen, damit ich die Artenvielfalt in meiner Region unterstützen und die Umwelt schonen kann.

Als Gartenliebhaber möchte ich eine App nutzen können, um den perfekten Blühstreifen für meinen Garten zu planen, der nicht nur schön anzusehen ist, sondern auch Bienen,

Schmetterlingen und anderen Insekten als Lebensraum dient.

Als Umweltschützer möchte ich eine App verwenden können, um den Wert von Blühstreifen für die Umwelt zu berechnen, damit ich andere Menschen davon überzeugen kann, sich für den Erhalt der Artenvielfalt einzusetzen.

Als Naturfreund möchte ich eine App nutzen können, um Informationen über verschiedene Bienenfreundliche Pflanzen zu erhalten, die ich in meinem Blühstreifen auf meinem Balkon verwenden kann, um die Umwelt zu unterstützen und die Artenvielfalt zu fördern.

3.5 User Story Mapping

User Story Mapping (s. Abbildung 7) ist ein nützliches Tool für agile Softwareentwicklung, das dazu dient, die Anforderungen an ein Softwareprojekt zu visualisieren und zu organisieren. Es ermöglicht es dem Team, die Bedürfnisse und Wünsche der Benutzer zu verstehen und Prioritäten zu setzen, um eine effektive Entwicklung zu ermöglichen.

Die Erstellung eines User Story Maps beginnt damit, dass das Team sich mit den Bedürfnissen und Anforderungen der Nutzer vertraut macht und diese in Form von User Stories aufschreibt. Diese User Stories sind kurze Beschreibungen dessen, was der Nutzer mit der Software erreichen möchte.

Die User Story Map ermöglicht es dem Team, die Anforderungen in kleinere, überschaubare Einheiten aufzuteilen und Prioritäten zu setzen, um sicherzustellen, dass die wichtigsten Bedürfnisse der Nutzer zuerst erfüllt werden. Dabei sollten die User Stories so formuliert sein, dass sie messbar und verständlich sind.

Während des Prozesses sollten regelmäßige Überprüfungen und Anpassungen vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass das User Story Mapping den Anforderungen der Benutzer gerecht wird und kontinuierlich aktualisiert wird, um Änderungen im Projektverlauf zu berücksichtigen.

Durch die Verwendung eines User Story Maps kann das Team eine gemeinsame Vision für das Projekt entwickeln, die Anforderungen der Nutzer besser verstehen und effektiver auf diese reagieren. Dies kann letztendlich zu einer höheren Kundenzufriedenheit und einem erfolgreichen Softwareprojekt führen.

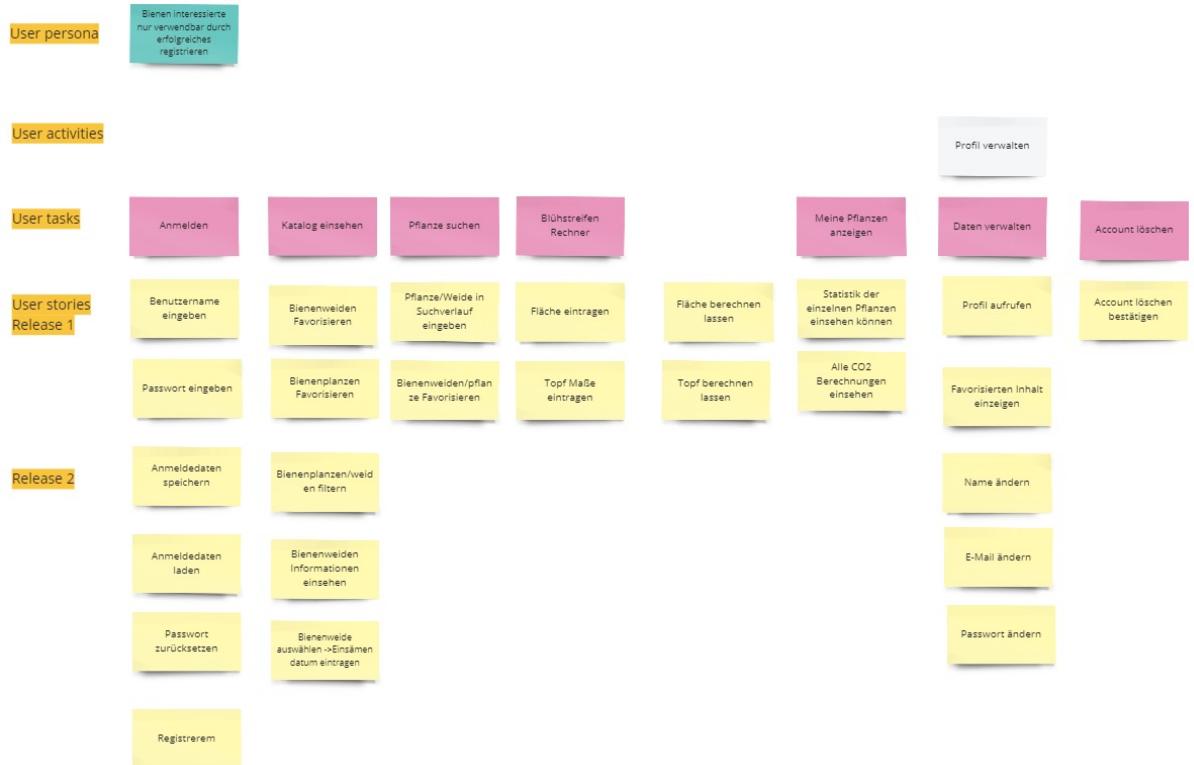


Abbildung 7: User Story Map. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

3.6 Personas

Personas sind fiktive Charaktere, die auf reale Zielgruppen basieren und von Unternehmen oder Entwicklern genutzt werden, um deren Bedürfnisse, Ziele und Verhaltensweisen besser zu verstehen. Sie helfen dabei, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, die auf die Bedürfnisse und Erwartungen der Zielgruppe zugeschnitten sind. Jede Persona repräsentiert eine bestimmte Zielgruppe und enthält Informationen wie Alter, Geschlecht, Beruf, Interessen, Herausforderungen und Ziele. In diesem Zusammenhang werden im Folgenden vier verschiedene Personas vorgestellt, die sich alle für Blühstreifen interessieren, aber jeweils unterschiedliche Herausforderungen und Erwartungen haben: Landwirt Peter, Gartenliebhaberin Anna, Umweltschützer Max und Naturfreundin Lisa.

- **Landwirt:** Peter, 45 Jahre alt, lebt auf einem Bauernhof und betreibt seit vielen Jahren konventionelle Landwirtschaft. Er hat gehört, dass Blühstreifen dazu beitragen können, die Umwelt zu schonen und die Artenvielfalt zu unterstützen, und möchte diese Methode gerne in seine Arbeit integrieren. Herausforderungen: Peter hat nicht viel Erfahrung mit Blühstreifen und weiß nicht genau, wie er sie am besten einsetzen kann. Er ist auch besorgt über die Auswirkungen auf seinen Ertrag und den zusätzlichen Arbeitsaufwand. Erwartungen und Ziele: Peter hofft, dass die App ihm dabei helfen wird, die Größe von Blühstreifen auf seinem Land zu berechnen,

um die Kaufmenge von der Bieneweide herauszufinden und die Umwelt zu schonen. Er möchte auch sicherstellen, dass seine Entscheidungen wirtschaftlich sinnvoll sind und nicht zu Einbußen beim Ertrag führen. Eine ideale Lösung für Peter wäre eine App, die ihm dabei hilft, den Wetterbedingungen herauszufinden und die Größe von Blühstreifen auf seinem Land zu berechnen. Die App sollte auch Ratschläge zur Auswahl der richtigen Bienenpflanzen des Blühstreifens enthalten. Eine visuelle Darstellung der Blühstreifen auf einer Karte könnte Peter dabei helfen, den Überblick über seine gesamte Anlage zu behalten.

- **Gartenliebhaber:** Anna, 30 Jahre alt, ist eine passionierte Hobbygärtnerin und verbringt jede freie Minute in ihrem Garten. Sie möchte ihren Garten so gestalten, dass er nicht nur schön aussieht, sondern auch einen positiven Beitrag zur Umwelt leistet.

Herausforderungen: Anna hat begrenzte Kenntnisse über die richtige Platzierung von Blühstreifen in ihrem Garten. Sie hat auch Schwierigkeiten, die richtigen Pflanzen auszuwählen, um eine Blüte das ganze Jahr über sicherzustellen.

Erwartungen und Ziele: Anna hofft, dass die App ihr dabei helfen wird, den perfekten Blühstreifen für ihren Garten zu planen, der nicht nur schön anzusehen ist, sondern auch Bienen, Schmetterlingen und anderen Insekten als Lebensraum dient. Sie möchte sicherstellen, dass sie die richtigen Pflanzen auswählt und dass der Blühstreifen das ganze Jahr über in voller Blüte steht.

Eine ideale Lösung für Anna wäre eine App, die ihr bei der Planung eines Blühstreifens in ihrem Garten hilft. Die App sollte ihr die Möglichkeit geben, die Größe des Blühstreifens anzupassen und die richtigen Pflanzen auszuwählen, um eine Blüte das ganze Jahr über sicherzustellen. Die App sollte auch eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Anlage und Pflege des Blühstreifens enthalten.

- **Umweltschützer:** Max, 27 Jahre alt, engagiert sich aktiv für den Umweltschutz und setzt sich dafür ein, dass auch andere Menschen mehr für die Umwelt tun. Er möchte eine App nutzen, um Informationen über Blühstreifen zu sammeln und diese an andere weiterzugeben.

Herausforderungen: Max hat Schwierigkeiten, wissenschaftliche Informationen über Blühstreifen zu finden, die für eine breite Öffentlichkeit zugänglich sind. Er muss auch sicherstellen, dass die Informationen in der App auf dem neuesten Stand sind.

Erwartungen und Ziele: Max hofft, dass die App ihm dabei helfen wird, den Wert von Blühstreifen für die Umwelt zu berechnen, damit er andere Menschen davon überzeugen kann, sich für den Erhalt der Artenvielfalt einzusetzen. Er möchte sicherstellen, dass die Informationen in der App wissenschaftlich fundiert und leicht verständlich sind.

Eine ideale Lösung für Max wäre eine App, die ihm ermöglicht, Informationen über Blühstreifen zu sammeln und sie an andere weiterzugeben. Die App sollte wissenschaftliche Informationen über Blühstreifen enthalten, die leicht verständlich und für eine breite Öffentlichkeit zugänglich sind. Die App sollte auch regelmäßig aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass die Informationen auf dem neuesten Stand sind.

- **Naturfreund:** Lisa, 35 Jahre alt, ist eine begeisterte Gartenliebhaberin und verbringt ihre Freizeit gerne in der Natur. Sie möchte einen Blühstreifen in ihrem Garten anlegen

Herausforderungen: Lisa hat zwar Erfahrung in der Gartenarbeit, aber sie hat noch nie einen Blühstreifen angelegt. Sie weiß nicht, welche Pflanzen sie wählen soll und wie sie sie richtig pflegen soll. Außerdem hat sie einen vollen Terminkalender und wenig Zeit, um sich mit der Planung und Pflege des Blühstreifens zu befassen.

Erwartungen: Lisa erwartet von der App, dass sie ihr bei der Planung und Pflege ihres Blühstreifens hilft. Sie möchte eine benutzerfreundliche App, die ihr die Auswahl der richtigen Pflanzen erleichtert und ihr Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die Anlage und Pflege des Blühstreifens gibt. Sie wünscht sich auch eine Möglichkeit, mit anderen Nutzern in der Community zu interagieren und sich Inspiration für ihre eigene Arbeit zu holen.

Ziele: Lisas Ziel ist es, einen Blühstreifen in ihrem Garten anzulegen, der das ganze Jahr über blüht und für Bienen und andere Bestäuber attraktiv ist. Sie möchte auch lernen, wie man den Blühstreifen richtig pflegt, um sicherzustellen, dass er gesund bleibt und seine volle Wirkung entfaltet. Schließlich möchte sie Teil einer Community von Gartenliebhabern und Naturschützern sein, die sich für den Schutz der Umwelt und der Tierwelt einsetzen.

Eine ideale Lösung für Lisa wäre eine App, die ihr bei der Planung und Anlage eines Blühstreifens in ihrem Garten hilft. Die App sollte ihr die Möglichkeit geben, die Größe und Form des Blühstreifens anzupassen und die richtigen Pflanzen auszuwählen. Die App sollte auch eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Anlage und Pflege des Blühstreifens enthalten, sowie Tipps zur Einbindung von Blühstreifen in die bestehende Gartengestaltung.

4 Conceptual Design

Das *Conceptual Design* stellt verschiedene Objekte, Attribute und Operationen, die dem Entwicklungsteam helfen, ihr Blühstreifenrechner-Prototyp (s. Abschnitt 4.4) umzusetzen. Aus den Ergebnissen der Konzeptmodellierung wurde anschließend das *Conceptual Design* abgeleitet. Dazu gehört eine Beschreibung der Faktoren, wie z. B. Objekte, Attribute und Operationen, die in dem Nutzungskontext enthalten sind. Aus diesen Informationen wurde daraufhin ein Affinity Diagramm (s. Abbildung 9) und Navigationsmodell (s. Abbildung 10) erstellt.

4.1 Objekte/Attribute/Operationen-Tabelle

Die App ist eine nützliche Anwendung für alle, die daran interessiert sind, ihren Garten oder ihre Umgebung zu einer blühenden Oase zu machen. Die Objekt-, Attribut, Operationen Tabelle kann in der Abbildung 8 eingesehen werden.

Objekt/Attributes/Operationen		
Objekte	Attribute	Operationen
Benutzerprofil	Übersicht Nachrichten Adressat Sekretärin Beratungsraum Passwort E-mail	Suchen Bearbeiten Passwort zurück setzen Löschen
Bienenweide	Haben Merkung An von Pflanze Erneut Auswahlmöglichkeiten auflisten Bewertung Bild	Filtern Auswählen Tags
Pflanze	Haben Merkung An von Pflanze Erneut Auswahlmöglichkeiten auflisten Bewertung Bild	Filtern Auswählen
Blühstreifen Rechner	Flächenlänge Flächenbreite Aussaatage	hinzufügen berechnen entfernen selektieren
Jahreszeit	Kalender Jahresmonate auflisten Bemächtigung für bestimmte Monate	aufrufen / selektieren Prüfen
Wetter (API)	Kalender Jahresmonate auflisten Bemächtigung für bestimmte Monate	anzeigen
Direkt Link (zum Kauf anbieten)	empfohlene Websiten auflisten	aufrufen / anklicken
Startseite	Silder Bilder Menü-Leiste Videos Informationen Blumenarten	Scrollen Öffnen Anzeigen

Abbildung 8: Objekt-Attributes-Operationen. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

4.2 Affinity-Diagramm

Nach der Abbildungserstellung von Objekt-Attribut-Operationen (s. Abbildung 9) werden das Objekt und seine Operationen getrennt und wieder zusammengesetzt, um die Beziehung zwischen ihnen anzuzeigen. Weiterhin lässt sich aus den resultierenden Clustern eine grobe Struktur des Systems ablesen.

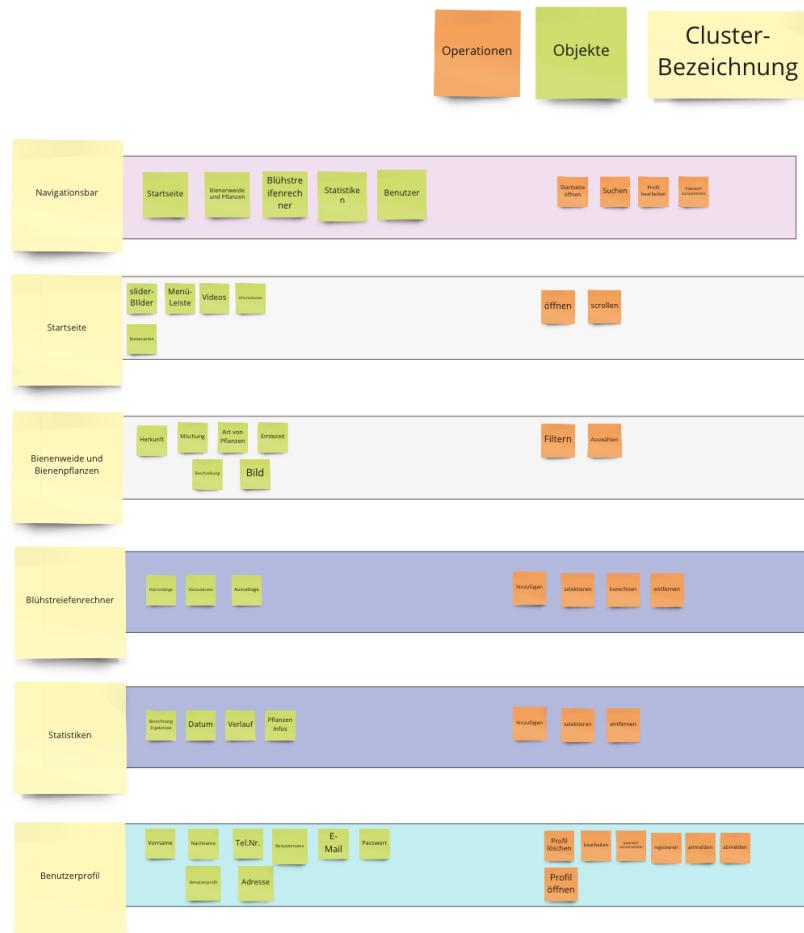


Abbildung 9: Affinity Diagramm. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

4.3 Navigationsmodell

Für die zukünftige Implementierung des Blühstreifenrechners soll ein Navigationsmodell entwickelt werden, das den Nutzenden durch die verschiedenen Funktionen und Schritte der Anwendung führt. In Abbildung 10 wird ein Beispiel für ein solches Navigationsmodell präsentiert. Die Startseite der App kann eine Übersicht der wichtigsten Funktionen der App darstellen, wie beispielsweise die Möglichkeit, Blühstreifen auf einer Karte zu platzieren oder die Menge an Saatgut für die angegebene Fläche zu berechnen. Über das Menü

können Nutzenden auf alle Funktionen der App zugreifen. Dies könnte eine Schaltfläche zum Platzieren von Blühstreifen oder eine Schaltfläche zum Anzeigen von Informationen über die App enthalten. Wenn ein Nutzenden einen Blühstreifen hinzufügen möchte, wird er aufgefordert, den Standort auf einer Karte zu markieren und Informationen wie Größe, Art des Bodens und gewünschte Pflanzenarten einzugeben. In den Einstellungen können Nutzenden ihre Präferenzen für die App festlegen, wie beispielsweise die Maßeinheit, in der die Größe von Blühstreifen angezeigt werden soll. Abschließend ist noch zum Erwähnen, dass die restlichen Cluster und Objekt können im **Miro-Board** aufgerufen werden.

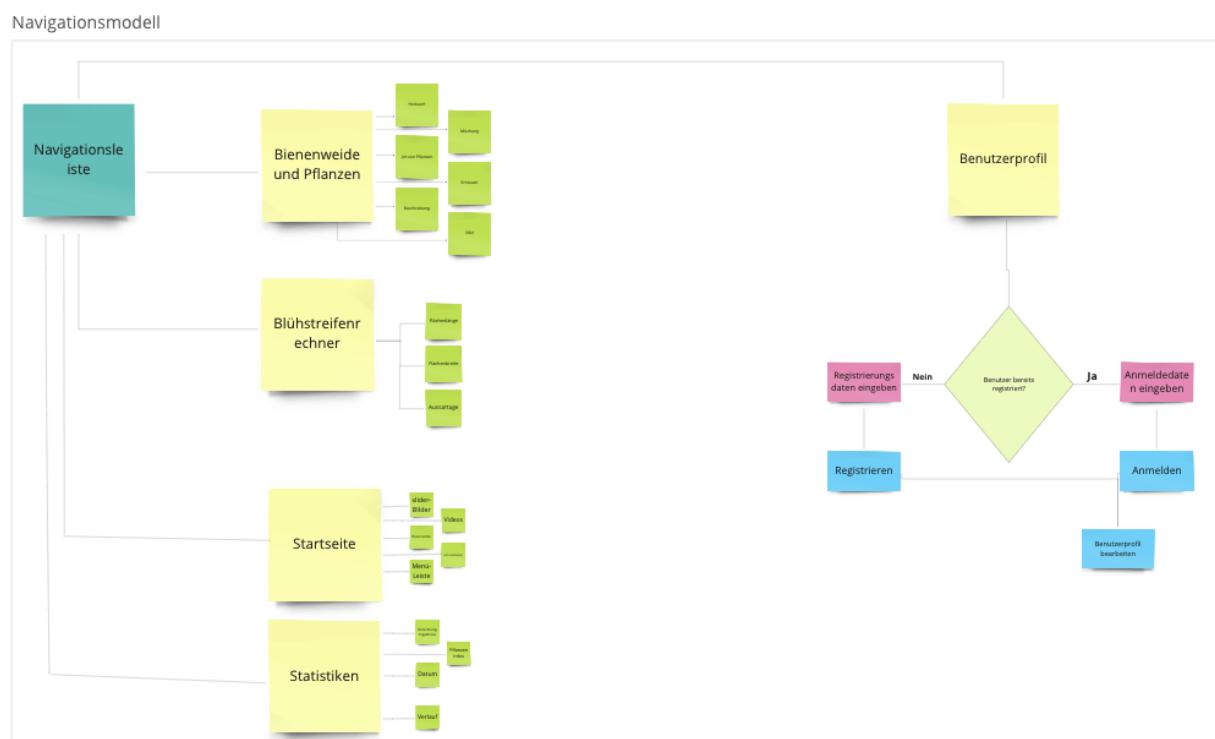


Abbildung 10: Navigationsmodell. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

4.4 Prototyp

Zum Abschluss des Projekts 1 wurde ein Prototyp erstellt, der auf einer Smartphone-Ansicht basiert. Im ersten Prototyp, mit dem der Nutzenden interagiert, sind Registrierungs- und Login-Ansichten zu sehen (s. Anhang F, 19, 20, 21, 22 und 23). Der Nutzenden muss sich zuerst anmelden. Wenn der Nutzer bereits ein Konto besitzt, kann er sich direkt einloggen. Wenn er kein Konto hat, sollte er sich zuerst registrieren.

Im nächsten Prototyp öffnet der Nutzenden das System und gelangt zur Startseite (Katalog). Im Hauptbereich gibt es einen Slider, auf dem verschiedene Bienenweiden bzw. Bienenpflanzen gezeigt werden. Das Ziel dabei ist es, Nutzenden anzusprechen, die keine bestimmte Pflanze suchen, sich aber für eine Pflanze interessieren. Unter dem Slider befinden sich zwei Buttons mit der Aufschrift Bienenpflanze und Bienenweide. In Abbildung 24 wurde „Bienenweide“ ausgewählt und in Abbildung 25 „Bienenpflanze“. Wenn Nutzenden auf einen der Buttons klickt, z.B. „Bienenweide“, öffnet sich eine Liste mit den Bienenweiden. Im Katalog können auch Pflanzen als Favoriten markiert werden, um später darauf zurückgreifen zu können, s. Abb. 26. Die favorisierten Pflanzen werden im Profil des Nutzenden gespeichert, s. Abbildung 42. In der oberen rechten Ecke befindet sich eine Filterfunktion, mit der die Suchergebnisse nach Marke, Einheit, Bereich und Aussaatzeit gefiltert werden können, s. Abbildung 27.

Im oberen Bereich gibt es ein Suchfeld, in dem Pflanzen gesucht werden können, s. Abbildung 28. Nachdem der Nutzer eine Weide ausgewählt hat, gelangt er zur Ansicht, in der alle Informationen zur jeweiligen Pflanze zu sehen sind. Zu den Informationen gehören z.B. die pflanzliche oder tierische Erzeugnisart, die Verwendung im Innen- und Außenbereich, die Marke, besondere Merkmale, die Anzahl der Einheiten und die Aussaatzeit. Nachdem der Nutzenden sich für eine Weide entschieden hat, kann er über das „+“ in der oberen Ecke die Erntezeit eintragen und somit seine eigene Erntezeitverfolgung starten (s. Abbildungen 29, 30, 31). Alle Berechnungsergebnisse des Blühstreifenrechners und die Erntezeitverfolgungen werden im Menüpunkt „Meine Pflanzen“ abgespeichert, s. Abbildungen 32 und 33.

Abbildung 34 zeigt den Blühstreifenrechner, der in zwei Buttons für Fläche und Topf unterteilt ist. Um die CO₂-Emissionen zu berechnen, muss die angestrebte Fläche in Quadratmetern eingegeben werden. Um herauszufinden, wie viele Monate Blütezeit noch verbleiben, wird der geplante Erntemonat abgefragt, s. Abbildungen 35, 36 und 37. Das Ergebnis der Beispielrechnung ist in Abbildung 38 zu finden. Um die CO₂-Emissionen eines Topfes zu berechnen, werden die Länge, Breite und Höhe des Topfes benötigt, s. Abbildungen 39 und 40. Das Ergebnis ist in Abbildung 41 zu sehen.

Im Profil des Nutzers befinden sich allgemeine Profildaten sowie, wie erwähnt, die favorisierten Pflanzen, s. Abbildung 42.

5 Programmstruktur

Das Kapitel befasst sich mit der Struktur und Organisation des Programmcodes sowie der Systemarchitektur und der Funktionsweise des Systems im Allgemeinen. In diesem Kapitel werden die verschiedenen Komponenten der Anwendung sowie ihre Beziehungen und Interaktionen miteinander dargestellt.

Eine wichtige Komponente der Programmstruktur ist die Systemarchitektur, die beschreibt, wie die verschiedenen Module und Komponenten der Anwendung miteinander interagieren. In diesem Kapitel werden die wichtigsten Komponenten des Systems dargestellt, wie beispielsweise das Backend, die Datenbank und das Frontend.

Eine weitere Methode, um die Programmstruktur zu analysieren, ist die Hierarchical Task Analysis (HTA). Hierbei werden die einzelnen Aufgaben und Funktionen des Systems in einer hierarchischen Struktur dargestellt, um die Beziehungen zwischen den verschiedenen Funktionen und Prozessen des Systems zu verdeutlichen.

Ein Proof of Concept (POC) ist eine weitere wichtige Komponente, um die Programmstruktur zu analysieren. Hierbei wird ein Teil des Systems prototypisch implementiert, um die Machbarkeit und Funktionstüchtigkeit zu überprüfen und eventuelle Probleme und Herausforderungen frühzeitig zu identifizieren und zu lösen.

Abschließend werden in diesem Kapitel auch die Alleinstellungsmerkmale (Unique Selling Points, USP) der Anwendung herausgearbeitet. Hierbei werden die besonderen Funktionen und Eigenschaften der Anwendung hervorgehoben, die sie von anderen Anwendungen abheben und ihren Mehrwert für die Nutzerinnen und Nutzer verdeutlichen.

5.1 Systemarchitektur

Die Systemarchitektur unterteilt das System in Teilsysteme und deren Komponenten. Sie beschreibt die Systemstruktur und die Schnittstellen. Die Systemarchitektur ermöglicht eine umfassende Sicht auf das System. Die untere Abbildung 11 zeigt die Systemarchitektur von Healthybee.

Die Architektur besteht aus drei Hauptkomponenten: dem Backend-Server, der MySQL-Datenbank und dem React Native Frontend. Die Backend- und Datenbankkomponenten können auf einem Server gehostet werden, während das Frontend auf mobilen Geräten ausgeführt wird.

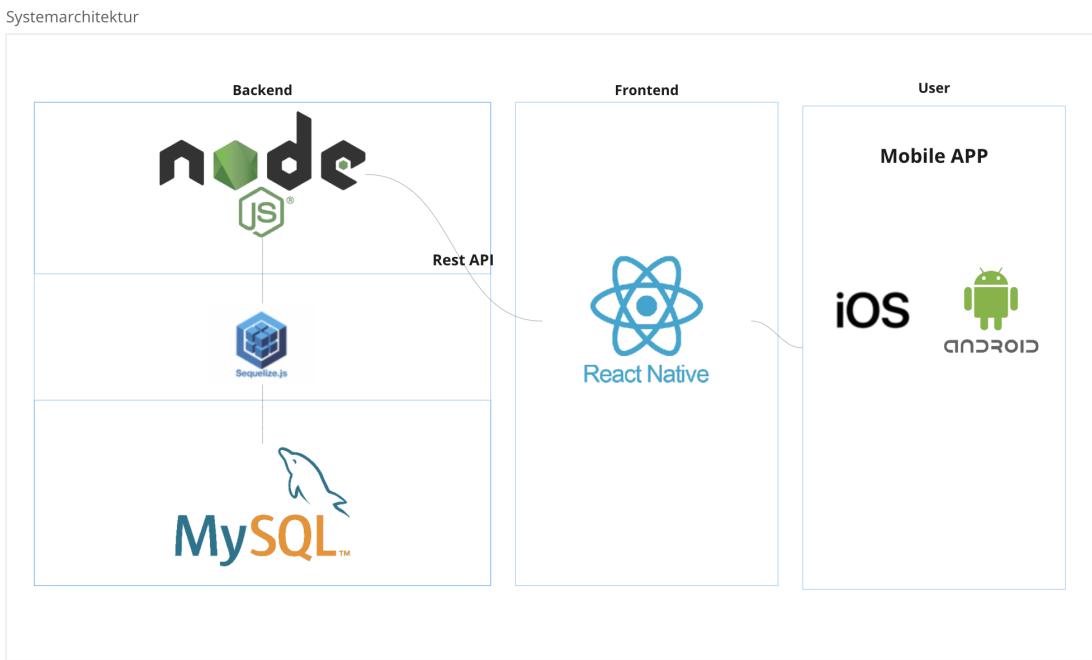


Abbildung 11: Systemarchitektur. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

Das Backend ist in Node.js geschrieben und bietet RESTful API-Endpunkte, die vom Frontend verwendet werden, um Daten zu speichern, abzurufen und zu aktualisieren. Das Backend kann auch eine Authentifizierungsschicht haben, die die Benutzeridentität verifiziert und autorisiert.

Die MySQL-Datenbank speichert die Daten der App und kann von den API-Endpunkten des Backends verwendet werden, um Daten abzurufen und zu speichern. Die Datenbank kann auch verschiedene Operationen wie Transaktionen, Indizes und Sicherungen unterstützen, um die Datenspeicherung effizienter und sicherer zu machen.

Das Frontend ist in React Native geschrieben und bietet eine native Benutzerschnittstelle für iOS- und Android-Geräte. Das Frontend verwendet die RESTful API-Endpunkte des Backends, um Daten abzurufen und zu aktualisieren, und bietet auch eine Benutzerschnittstelle zur Interaktion mit dem Benutzer. Das Frontend kann auch verschiedene native Funktionen wie GPS, Kamera und Benachrichtigungen nutzen, um eine bessere Benutzererfahrung zu bieten.

Zusammen bieten diese Komponenten eine robuste und skalierbare Architektur für eine mobile App, die auf verschiedenen Plattformen ausgeführt werden kann. Das System kann auch verschiedene Tools und Technologien verwenden, um die Entwicklung, den Test und die Bereitstellung zu erleichtern.

5.2 Proof of Concept

Der *Proof of Concept (PoC)* ist eine Methode, um die Machbarkeit und Funktionstüchtigkeit eines Konzepts oder einer Idee zu prüfen. Es ist ein vorläufiger Test, der dazu dient, das Potenzial eines Konzepts zu bewerten und seine Funktionsweise zu überprüfen, bevor es in die eigentliche Entwicklung geht. Der *Proof of Concept* soll zeigen, dass eine Idee umsetzbar ist, indem er demonstriert, dass das Konzept in der Praxis funktioniert. Die Abbildung 12 gibt Informationen über *die unterschiedlichen Funktionen, die Beschreibung, Exit-Kriterien und Fail-Kriterien sowie den Fallback*. Die Blühstreifenrechner-App soll Landwirten dabei helfen, Blühstreifen auf ihren Feldern anzulegen, um die Biodiversität zu fördern und damit die Artenvielfalt zu erhalten. Der *Proof of Concept* zeigt, dass die App tatsächlich in der Lage ist, die benötigten Daten zu sammeln, zu analysieren und dem Landwirt Empfehlungen für die Anlage von Blühstreifen zu geben. Für eine bessere Ansicht der *Proof of Concept* kann auf das **Miro-Board** zugegriffen werden.

Proof of Concept

Funktion	Beschreibung	Exit Kriterien	Fail Kriterien	Fallback
Anmelden	<ul style="list-style-type: none"> Bevor die Nutzenden sich anmelden können, müssen sie sich erstmal im System registrieren lassen. Das Anmeldeformular besteht aus Eingabefeldern, wie z. B. E-Mail und Passwort. Bei dem Szenario, wo das Passwort vergessen wird, können die Nutzenden das Passwort zurücksetzen. Bei der Anmeldung werden Benutzerangaben an das Back-End geschickt, welches die Daten in der Datenbank sucht und die entsprechende Antwort zurückgibt. 	<ul style="list-style-type: none"> Die korrekten Daten sind in der Datenbank gespeichert. Die Anmeldung ist erfolgreich. 	<ul style="list-style-type: none"> Anmeldung ist fehlgeschlagen Korrekte Daten sind nicht vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> Eine Fehlermeldung teilt den Nutzenden mit, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Der Nutzer wird aufgefordert, erneut zu versuchen.
Registrieren	<ul style="list-style-type: none"> Für die Registrierung müssen die Nutzenden Eingabefelder mit bestimmten Daten ausfüllen (Vorname, Nachname, Adresse, Telefonnummer, Benutzername, Passwort, E-Mail). Die Benutzerdaten werden dann an das Backend gesendet, das überprüft, ob diese Daten bereits vorhanden sind, und je nach Ergebnis die Daten in der Datenbank speichert oder eine entsprechende Nachricht an das Front-End zurückschickt. 	<ul style="list-style-type: none"> Benutzerdaten abgespeichert Das Registrieren ist erfolgreich 	<ul style="list-style-type: none"> Benutzerdaten sind ungültig Die können nicht gespeichert werden 	<ul style="list-style-type: none"> Eine Fehlermeldung teilt den Nutzenden mit, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Die Nutzenden werden aufgefordert, es erneut zu versuchen.
Blühstreifen Rechner	<ul style="list-style-type: none"> Der Blühstreifen Rechner soll dem Benutzer helfen, den optimalen Standort und die Größe des Blühstreifens zu bestimmen. Eine Algorithmus-Implementierung, um die Fläche für Blühstreifen automatisch zu berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> Der Blühstreifen Rechner gibt korrekte Empfehlungen basierend auf den eingegebenen Daten Integration von GPS-Funktionen, um die Felder automatisch zu vermessen 	<ul style="list-style-type: none"> Der Blühstreifen Rechner gibt falsche oder keine Empfehlungen aus. 	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer auffordern, die eingegebenen Daten zu überprüfen und es erneut zu versuchen.
Statistiken anzeigen	<ul style="list-style-type: none"> Möglichkeit, verschiedene Optionen für Blühstreifen und Saatgutmischungen anzuzeigen, die den Bedürfnissen des Landwirts entsprechen Möglichkeit, Ergebnisse zu exportieren und mit anderen zu teilen 	<ul style="list-style-type: none"> Möglichkeit, die Ergebnisse der Berechnungen zu speichern und später abzurufen 	<ul style="list-style-type: none"> Im Falle von keiner Anmeldung werden die Daten nicht angezeigt 	<ul style="list-style-type: none"> Erneute Meldung wird zu der Nutzenden gesendet, dass er sich erstmal anmelden muss bevor den Verlauf angezeigt wird
Pflanzen filtern	<ul style="list-style-type: none"> Die Funktion ermöglicht es Benutzern, Pflanzen nach verschiedenen Kriterien zu filtern. Der Benutzer kann die Suche nach Pflanzen durch Anwenden von Filtern einschränken. 	<ul style="list-style-type: none"> Der Benutzer kann eine Liste von verfügbaren Pflanzen durchsuchen. Der Benutzer kann die Suche nach Pflanzen durch Anwenden von Filtern einschränken. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenn keine Pflanzen gefunden werden, wird dem Benutzer eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Wenn die Filteroptionen des Benutzers keine Ergebnisse liefern, wird dem Benutzer eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenn keine Pflanzen gefunden werden, wird dem Benutzer eine Fehlermeldung angezeigt, die den Benutzer auffordert, die Filteroptionen zu überprüfen oder es erneut zu versuchen. Wenn die Filteroptionen des Benutzers keine Ergebnisse liefern, wird dem Benutzer eine Fehlermeldung angezeigt, die den Benutzer auffordert, die Filteroptionen zu überprüfen oder es erneut zu versuchen.

Abbildung 12: Proof Of Concept (POC). Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

5.3 Hierarchical Task Analysis HTA

Die *Hierarchical Task Analysis (HTA)* ist eine Methode der Aufgabenanalyse, die es ermöglicht, komplexe Aufgaben in kleinere und überschaubare Teilprozesse zu unterteilen

[Shepherd2003]. Für das Umsetzen der Blühstreifenrechner-App kann HTAs helfen, die verschiedenen Schritte und Aufgaben zu identifizieren, die für die Entwicklung und den Betrieb der App erforderlich sind. Die unter stehenden Abbildung 13 stellt ein Beispiel für die Gesamtaufgabe eines Szenarios dar. Die HTA-Methode beginnt damit, die Gesamtaufgabe in Hauptaufgaben oder Zielsetzungen zu unterteilen. Für die Blühstreifenrechner-App könnte dies die folgenden Hauptaufgaben umfassen, und zwar: Applikation starten, Blühstreifen planen, Blühstreifen Informationen anzeigen und Pflanzen auswählen. Weitere Beispiele sind in Miroboard verfügbar. Insgesamt ist die *Hierarchical Task Analysis* HTA ein nützliches Werkzeug für die Aufgabenanalyse und Planung vor der Entwicklung. Durch die detaillierte Analyse der einzelnen Schritte und Aufgaben können die Projektbeteiligten sicherstellen, dass das Endprodukt genau den Anforderungen und Bedürfnissen der Nutzenden entspricht und effektiv und reibungslos funktioniert. Für weitere HTAs-Beispiele kann auf das [Miro-Board](#) zugegriffen werden.

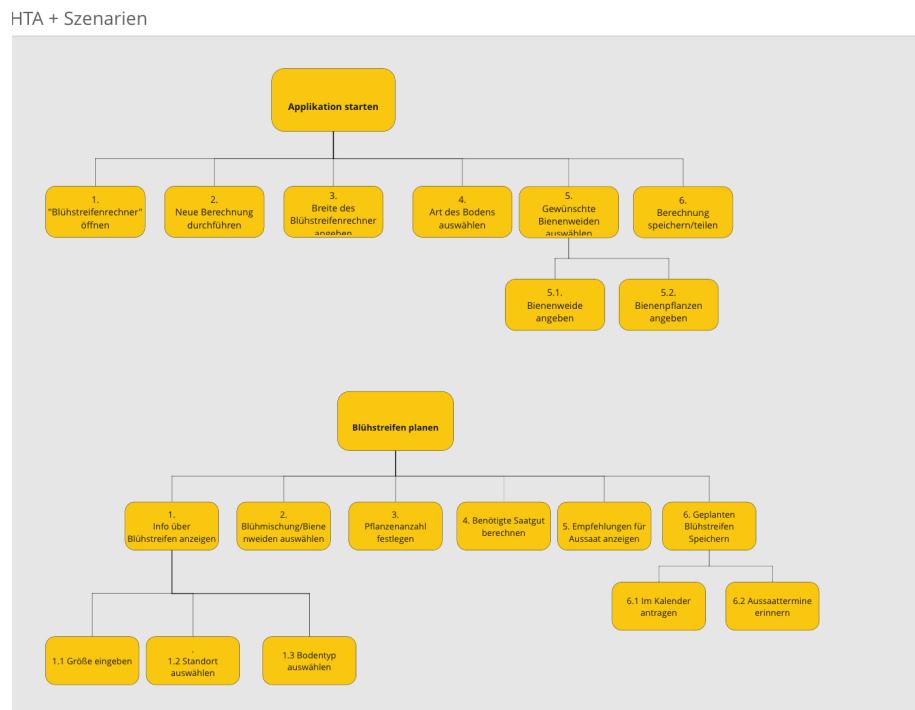


Abbildung 13: Hierarchical Task Analysis. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

5.4 Alleinstellungsmerkmale

Die Blühstreifenrechner-App bietet eine Vielzahl von Alleinstellungsmerkmalen (siehe Abbildung 14), die es zu einer unverzichtbaren Ressource für alle Stakeholder, unter anderem Hobbygärtner, Landwirte und Naturliebhaber machen. Im Folgenden sind einige der wichtigsten Funktionen der App aufgeführt:

Alleinstellungsmerkmale

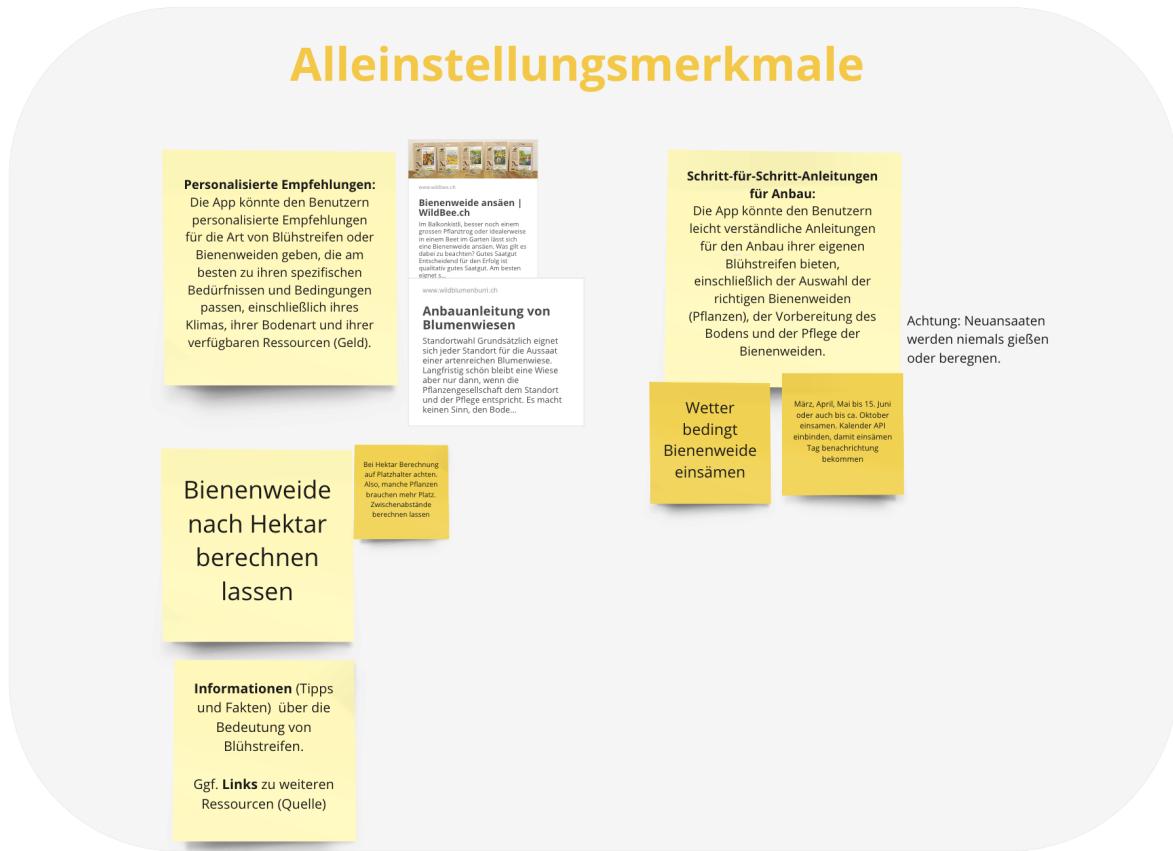


Abbildung 14: Alleinstellungsmerkmale. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

- **Personalisierte Empfehlungen:** Die App nutzt eine Vielzahl von Datenquellen, um den Benutzern personalisierte Empfehlungen für die Art von Blühstreifen oder Bienenweiden zu geben, die am besten zu ihren spezifischen Bedingungen und Bedürfnissen passen. Dabei werden Faktoren wie das Klima, die Bodenart und die verfügbaren Ressourcen (Geld) berücksichtigt, um Ihnen die besten Optionen für Ihre Region und Ihr Budget zu präsentieren.
- **Leicht verständliche Anleitungen:** Das Ziel ist es, Nutzenden nicht nur die besten Empfehlungen zu geben, sondern auch die dabei zu helfen, ihre eigenen Blühstreifen anzulegen. Deshalb werden leicht verständliche Anleitungen für den Anbau ihrer eigenen Bienenweiden angeboten, einschließlich der Auswahl der richtigen Pflanzen, der Vorbereitung des Bodens und der Pflege der Bienenweiden. Darüber hinaus sollte sichergestellt werden, dass alle notwendigen Informationen zur Verfügung gestellt werden, um ihre eigenen erfolgreichen Blühstreifen anzulegen.
- **Bienenweiden nach Hektar berechnen lassen:** Mit der App können die Nutzenden ganz einfach die Fläche ihrer geplanten Blühstreifens oder ihrer Menge an Bienenweide berechnen lassen. Durch die Eingabe der Abmessungen ihrer Fläche berechnet die App automatisch die benötigte Menge an Saatgut und Pflanzen, um

ihrer Fläche erfolgreich zu begrünen.

- **Informationen über die Bedeutung von Blühstreifen:** Die App bietet auch umfangreiche Informationen und Fakten über die Bedeutung von Blühstreifen für die Umwelt und die Artenvielfalt. Da es wichtig ist, das Bewusstsein für die Wichtigkeit von Blühstreifen zu schärfen und das Wissen mit anderen zu teilen. Hinzu werden auch paar Links zu weiteren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, damit Nutzende ihre Kenntnisse über das Thema vertiefen können.
- **Ausstattung einer Kalender-API:** zu guter Letzt wird die App mit einer Kalender-API ausgestattet, mit der Nutzenden benachrichtigt werden, wenn es Zeit ist, die Bienenweiden einzusäen. Es ist wichtig, die Blühstreifen in regelmäßigen Abständen zu pflegen, um ihre Schönheit und ihre positiven Auswirkungen auf die Umwelt zu erhalten. Mit der Kalenderfunktion kann terminiert werden, wann die Bienenweiden gesät oder gepflegt werden müssen.

6 Fazit

Das Projekt „Blühstreifen-Rechner-App“ hat gezeigt, dass das Anbauen von Blühstreifen für die Umwelt eine sehr große Bedeutung hat. Die Zunahme von Grünflächen hat das Interesse vieler Menschen, die sich für die Natur interessieren, gesteigert und ihnen eine zusätzliche Motivation gegeben, zu lernen, wie die Natur besser geschützt werden kann. Die Tatsache, dass das Projekt in Zukunft umgesetzt werden soll, ist ein vielversprechender Schritt, um diese App zu implementieren, die sicherlich zahlreichen Nutzenden helfen kann. Zusammenfassend bietet die Blühstreifen-Rechner-App mehrere Vorteile für Natur- besonders Bieneninteressierten, die Blühstreifen anbauen möchten. Die App hilft ihnen, den besten Standort für die Blumenstreifen zu finden und das richtige Saatgut für die Wetter- und Bodenbedingungen auszuwählen. Das steigert den Erfolg von Blühstreifen und leistet einen wichtigen Beitrag zum Erhalt von Bienen und anderen Bestäubern. Darüber hinaus kann die App bei der Kostenkalkulation helfen, wodurch die Pflanzung von Blumenstreifen kostengünstiger wird. Durch eine regelmäßige Überwachung und Dokumentation kann der Erfolg der Blühstreifen beurteilt werden und gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen werden, um den Erfolg zu steigern. Die App könnte auch mit anderen Plattformen und Anwendungen vernetzt werden, um eine umfassendere Unterstützung für die Naturinteressierten zu bieten. Zusätzlich könnte die Blühstreifenrechner App auch für Bildungseinrichtungen, Naturschutzorganisationen und Privatpersonen von Interesse sein, die sich für die Förderung der Biodiversität engagieren. Die App wird eine Vielfalt von Nutzende helfen, gezielt Blühstreifen anzulegen und somit zum Schutz der Natur beizutragen. Somit wird ein großes Potenzial dieser App für den Naturschutz und die Förderung der Biodiversität nachgewiesen. Dies würde einen wichtigen Beitrag zum Erhalt von Bienen und anderen Bestäubern leisten.

Die Entwicklung der Anwendung Blühstreifenrechner wird in *"Projekt 2"*, mit einem *agilen Entwicklungsmodell* durchgeführt. In Anbetracht der Tatsache, dass bereits ein Prototyp entwickelt wurde, wird zunächst mit der Erweiterung dieses Prototyps und das Testen mit Experten anfangen, um mögliche Schwachstellen zu erkennen und die verschiedenen Funktionen der Anwendung zu verfeinern. Anschließend werden wir die App um weitere Funktionen erweitern, wie z. B. die Möglichkeit, Daten über die Entwicklung des Blühstreifens zu sammeln und zu analysieren. Eine entsprechende Schnittstelle wird auch eingerichtet, damit die Nutzende ihre Daten austauschen können. Die Entwicklung der App wird in enger Kollaboration mit Landwirten und Ökologen erfolgen, um sicherzustellen, dass die App den Bedürfnissen und Anforderungen der Nutzenden entspricht und dass, für die Landwirte oder andere Interessierten leicht zugänglich und einfach zu bedienen ist.

Abbildungsverzeichnis

1	Räumliche Verteilung der zwischen 2008 und 2010 angelegten Blühflächen in Bayern. Quelle: nach Faunistische Evaluierung von Blühflächen [Wagner2014]	3
2	Klassendiagramm	7
3	Stakeholderanalyse. Quelle: eigene Darstellung, mit Miro erstellt	8
4	Spezifikation der Nutzungskontext nach ISO 9241, Teil 210	10
5	SWOT_Analyse der Stakeholder. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	13
6	Use Case Diagramm, Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	15
7	User Story Map. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	17
8	Objekt-Attributes-Operationen. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	20
9	Affinity Diagramm. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	21
10	Navigationsmodell. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	22
11	Systemarchitektur. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	26
12	Proof Of Concept (POC). Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt . . .	27
13	Hierarchical Task Analysis. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt . . .	28
14	Alleistellungsmerkmale. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	29
15	Arbeitsmatrix der Teammitglieder	36
16	Domänenrecherche. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	37
17	Flussdiagramm. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	37
18	Essential Use Cases. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt	38
19	Welcome Screen	39

20	Registrierung	39
21	Registrierung	40
22	Login	40
23	Login	41
24	Katalog Bienenweide	41
25	Katalog Bienenpflanze	42
26	Pflanze favorisieren	42
27	Filterfunktion	43
28	Suchfeld	43
29	Weiden Informationen	44
30	Erntezeit eintragen	44
31	Erntezeit Datum	45
32	Mein Pflanzen-Statistiken1	45
33	Mein Pflanzen-Statistiken2	46
34	Blühstreifenrechner Fläche 1	46
35	B-rechner Fläche 2	47
36	B-rechner Fläche 3	47
37	B-rechner Fläche 4	48
38	B-rechner Fläche Ergebnis	48
39	B-rechner Topf 1	49
40	B-rechner Topf 2	49
41	B-rechner Topf Ergebnis	50

42	Profil	50
----	------------------	----

@BOOKNitsch2017, AUTHOR = Nitsch, Heike AND Röder, Norbert AND Oppermann, Rainer AND Milz, Eva AND Baum, Sarah AND Lepp, Tobias AND Kronenbitter, Jenja AND Ackermann, Andrea AND Schramek, Jörg, YEAR = 2017, TITLE = Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangsflächen - Endbericht zum gleichnamigen F+E-Vorhaben (FKZ 3514 8241 00), EDITION = , ISBN = 978-3-896-24209-9, PUBLISHER = Bundesamt für Naturschutz, ADDRESS = Bonn, Bad Godesberg,

@BOOKMeyer2015, AUTHOR = Meyer, Stefan AND Leuschner, Christoph, YEAR = 2015, TITLE = 100 Äcker für die Vielfalt - , EDITION = , ISBN = 978-3-863-95184-9, PUBLISHER = Universitätsverlag Göttingen, ADDRESS = Göttingen,

@BOOKRicketts2008, AUTHOR = Ricketts TH, Regetz J, Steffan-Dewenter I, et al., YEAR = 2008, TITLE = Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns?, EDITION = , ISBN = 10.1111/j.1461-0248.2008.01157.x, PUBLISHER = correction appears in Ecol Lett., ADDRESS = ,

@BOOKWagner2014, AUTHOR = Wagner, C., Bachl-Staudinger, M., Baumholzer, S., Burmeister, J., Fischer, C., Karl, N., Köppl, A., Volz, H., Walter, R., Wieland, P., YEAR = 2014, TITLE = LFaunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 1-150, EDITION = 1/2014, ISSN = 11611-4159, PUBLISHER = Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), ADDRESS = Freising-Weihenstephan,

@onlinePlantura2023, author = Plantura GmbH, title = Plantura, date = , url = <https://shop.plantura.garden>, urldate = 2023-31-03,

@BOOKISONorm, AUTHOR = , , YEAR = , TITLE = DIN EN ISO 9241-210, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion. Teil 210, Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2019) - Ergonomics of human-system interaction. Part 210, Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2019), EDITION = , ISBN = , PUBLISHER = Beuth Verlag GmbH, ADDRESS = Frankfurt am Main,

@BOOKWodetzki2017, AUTHOR = Wodetzki, Michael, YEAR = 2017, TITLE = SWOT-Analyse - Stärken - Schwächen - Chancen - Risiken - Inkl. SWOT Analyse Excel Vorlage und Beispiel Im Buch, EDITION = , ISBN = 978-1-520-10275-7, PUBLISHER = Independently Published, ADDRESS = Printed in the United States of America,

@BOOKShepherd2003, AUTHOR = Shepherd, Andrew, YEAR = 2003, TITLE = Hierarchical Task Analysis - , EDITION = , ISBN = 978-1-482-28920-6, PUBLISHER = CRC Press, ADDRESS = Boca Raton, Fla,

A Arbeitsmatrix

B Arbeitsmatrix

Inhalte	Feyza, Keles	Merve, Eser	Ophelia, Kene	Walid, Alghanim	Danyal Rafiei Samany
Strukturrauslauf der Dokumentationen	30%	0%	70%	0%	0%
Einleitung	0%	0%	50%	0%	50%
Vision	0%	0%	100%	0%	0%
Motivation	0%	0%	50%	0%	50%
Problem	0%	0%	100%	0%	0%
Zielsetzung	0%	0%	100%	0%	0%
Flussdiagramm	100%	0%	0%	0%	0%
Klassendiagramm	100%	0%	0%	0%	0%
Stakeholderanalyse	0%	0%	100%	0%	0%
Erforderisse	0%	0%	100%	0%	0%
Nutzungskontexte	0%	0%	100%	0%	0%
Zielhierarchie	0%	100%	0%	0%	0%
SWOT-Analyse	0%	0%	100%	0%	0%
Anforderungen	0%	0%	100%	0%	0%
Use Case Diagramm	100%	0%	0%	0%	0%
Essential Use Cases	100%	0%	0%	0%	0%
User Story	0%	0%	0%	100%	0%
User Story Mapping	0%	0%	0%	100%	0%
Persona	0%	0%	0%	100%	0%
Objekte/Attribute/Operatoren-Tabelle	0%	0%	100%	0%	0%
Affinity-Diagramm	0%	0%	100%	0%	0%
Navigationsmodell	0%	0%	100%	0%	0%
Prototyp	5%	90%	0%	0%	5%
Systemarchitektur	100%	0%	0%	0%	0%
Proof of Concept	0%	0%	100%	0%	0%
HTAs	0%	0%	100%	0%	0%
Allgemeinstellungsmerkmale	0%	0%	100%	0%	0%
Fazit	0%	0%	100%	0%	0%

Inhalte	Feyza, Keles	Merve, Eser	Ophelia, Kene	Walid, Alghanim	Danyal Rafiei Samany
Design Sprint	20%	20%	20%	20%	20%
Allgemeine Recherche	20%	20%	20%	20%	20%
Domänenrecherche	20%	20%	20%	20%	20%
Nutzungskontexte	0%	0%	100%	0%	0%
Zielhierarchie	50%	50%	0%	0%	0%
Swot-Analyse	0%	0%	25%	100%	0%
Use Case Diagramm	40%	40%	20%	0%	0%
Essential Use Case	20%	20%	20%	20%	20%
Systemarchitektur	90%	0%	0%	10%	0%
POC	35%	0%	35%	0%	30%
Prototyp	5	80	5%	0%	10%
HTA	20%	0%	80%	0%	0%
Objekt/Attributetypen	20%	20%	35%	20%	20%
Affinity-Diagramm	10%	10%	35%	15%	30%
Anforderungen	10%	10%	10%	15%	65%
Erforderisse	25%	20%	20%	15%	20%
Stakeholderanalyse	20%	20%	20%	80%	20%
Flussdiagramm	50%	50%	0%	0%	0%
Klassendiagramm	50%	50%	0%	0%	0%

@Hartmann im folgendem ist das geklärte Fazit zu sehen:

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Blühstreifenrechner-App im Rahmen des Moduls „Projekt 1: Vision und Konzept der Spezialisierung Human Computer Interaction (HCI)“ im Masterstudiengang Medieninformatik an der Technischen Hochschule Köln entwickelt wurde, um Naturinteressierten wie Landwirten dabei zu helfen, gezielt Blühstreifen anzulegen und somit das Überleben von Bienen und anderen Insekten zu fördern. Die App unterstützt dabei die Eingabe ihrer Standortdaten, um individuelle Empfehlungen für die Anlage von Blühstreifen zu erhalten, wobei verschiedene Faktoren wie Bodenbeschaffenheit, Witterungsbedingungen, CO2-Emissionen und die Verfügbarkeit von Wasser berücksichtigt werden. Außerdem bietet die Plattform Unterstützung bei der Erstanlage von Blühstreifen sowie die Verwaltung und gemeinsame Nutzung der angelegten Blühstreifen. Experten, die sich auf Pflanzenkrankheiten spezialisiert haben, unterstützen die Gesundheit der angelegten Blühstreifen durch Tips, Fakten und persönliche Feldbesuche. Insgesamt trägt die Blühstreifenrechner-App zur Förderung der Biodiversität bei und bietet eine wertvolle Plattform für Naturinteressierte, um ihre Erfahrungen zu teilen und voneinander zu lernen.

— 1%

Abbildung 15: Arbeitsmatrix der Teammitglieder

C Domänenrecherche

D Flussdiagramm

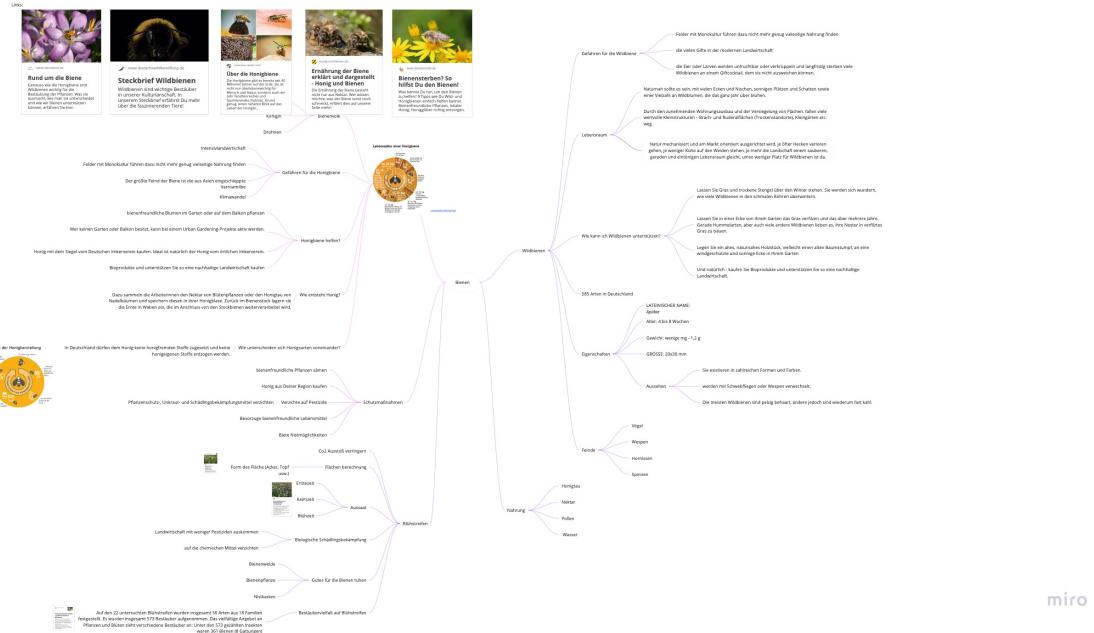


Abbildung 16: Domänenrecherche. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

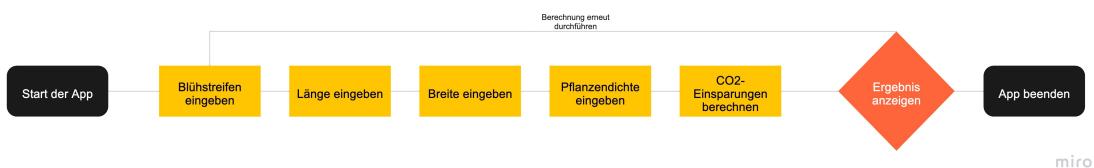


Abbildung 17: Flussdiagramm. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

E Essential Use Cases

The image shows a Miro board with four tables representing Essential Use Cases:

- Anmeldung:**

User Intention	System Responsibility
Anmelddaten eingeben	Benutzerangaben annehmen, Option anzeigen
Sich identifizieren können	Benutzeridentität validieren oder nicht validieren
Konto verschlüsseln können	Passworteingabe ermöglichen
Meine Daten bearbeiten beim Adresse wechseln	Anmelddaten darstellen mit Option "Bearbeiten"
- Bienenweiden und Pflanzen anzeigen:**

User Intention	System Responsibility
Informationen über die Bienenweiden oder Pflanzen erwerben	Bienenweiden auflisten
Möglichkeiten zwischen verschiedenen Bienenweiden oder Pflanzen auszuwählen	Auswahlmöglichkeiten von Bienenweiden oder Pflanzen anzeigen
Bienenweide auswählen können	Bienenweide ausgewählt
Möglichkeit bieten eingesämte Datum der Pflanze einzutragen um eigenen Verlauf zu wissen	Durch den Eintrag wird die Aussaatkalender nach dem Nutzer erstellt.
- Registerierung:**

User Intention	System Responsibility
Persönlichedaten eingeben	Benutzerangaben annehmen, Option anzeigen
Identifikation abschließen	Meldung präsentieren
- Blühstreifen (Fläche):**

User Intention	System Responsibility
Blühstreifen-Flächen für CO2 Emission eintragen können	Flächenmaß und ernte Monat eintragen
Eingaben berechnen lassen	Ergebnis anzeigen
	Startseiten
User Intention	System Responsibility
Aussaat der eingetragene Pflanzen/Weiden ansehen.	Zeigt den Aussaatzeit der Pflanzen.
Co2 Berechnung Verlauf wiederfinden.	Co2 Berechnung Ergebnisse anzeigen.

miro

Abbildung 18: Essential Use Cases. Quelle: eigene Darstellung, in Miro erstellt

F Prototyp

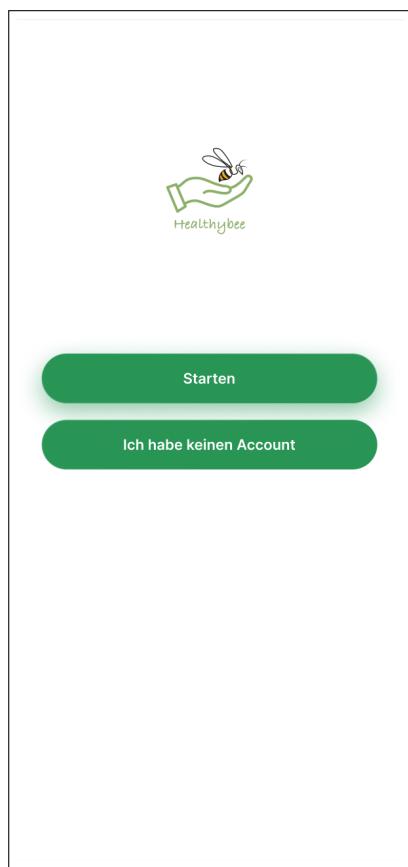


Abbildung 19: Welcome Screen

The Registration Screen for the Healthybee app contains the following fields:

- Name (with placeholder field)
- Nachname (with placeholder field)
- Mobilnummer (with placeholder field)
- E-mail (with placeholder field)
- Password (with placeholder field)
- Password wiederholen (with placeholder field)

Below these fields is a note: "Verwenden Sie 8 oder mehr Zeichen mit einer Mischung aus Buchstaben, Zahlen und Symbolen." At the bottom is a large green rounded rectangular button labeled "Registrieren".

Abbildung 20: Registrierung



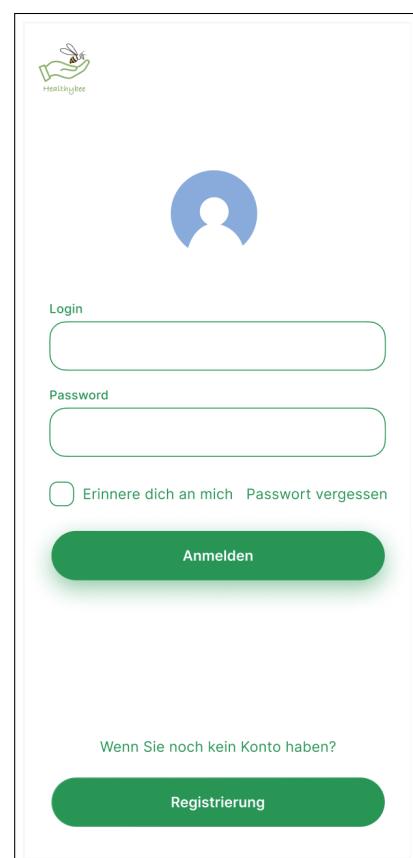
The registration form for HealthBee consists of several input fields:

- Name: Merve
- Nachname: Feyza
- Mobilnummer: +49 123456778
- E-mail: merve.feyza@gmx.de
- Password: 1234hfsk-
- Password wiederholen: 1234hfsk-

A red horizontal bar at the bottom indicates a password strength requirement: "Verwenden Sie 8 oder mehr Zeichen mit einer Mischung aus Buchstaben, Zahlen und Symbolen." (Use 8 or more characters with a mix of letters, numbers, and symbols).

Registrieren (Register) button at the bottom.

Abbildung 21: Registrierung



The login form for HealthBee features a large blue user icon placeholder. Below it are two input fields:

- Login
- Password

A checkbox labeled "Erinnere dich an mich" (Remember me) is followed by a link "Passwort vergessen" (Forgot password). A green "Anmelden" (Log in) button is positioned below the password field.

"Wenn Sie noch kein Konto haben?" (Do you not have an account yet?) is displayed above a green "Registrierung" (Registration) button.

Abbildung 22: Login

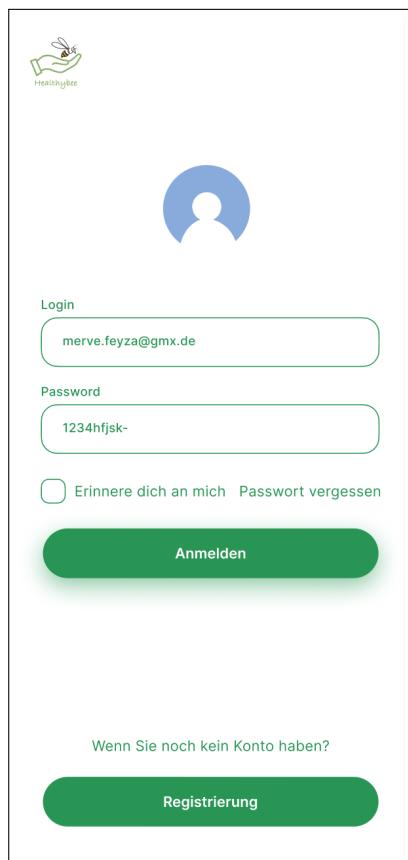


Abbildung 23: Login

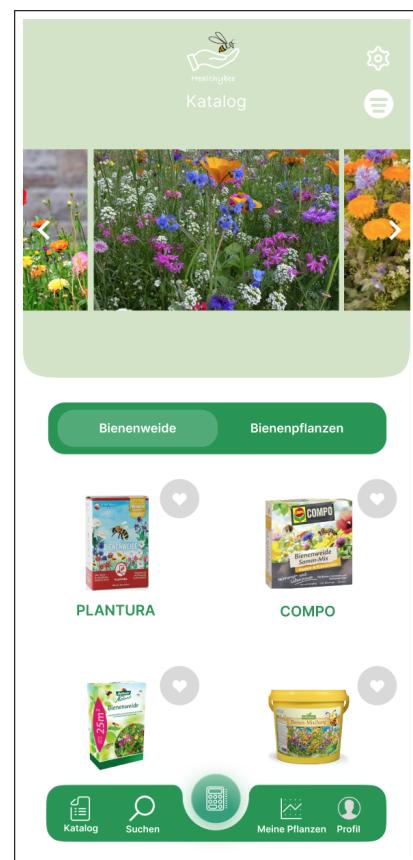


Abbildung 24: Katalog Bienenweide

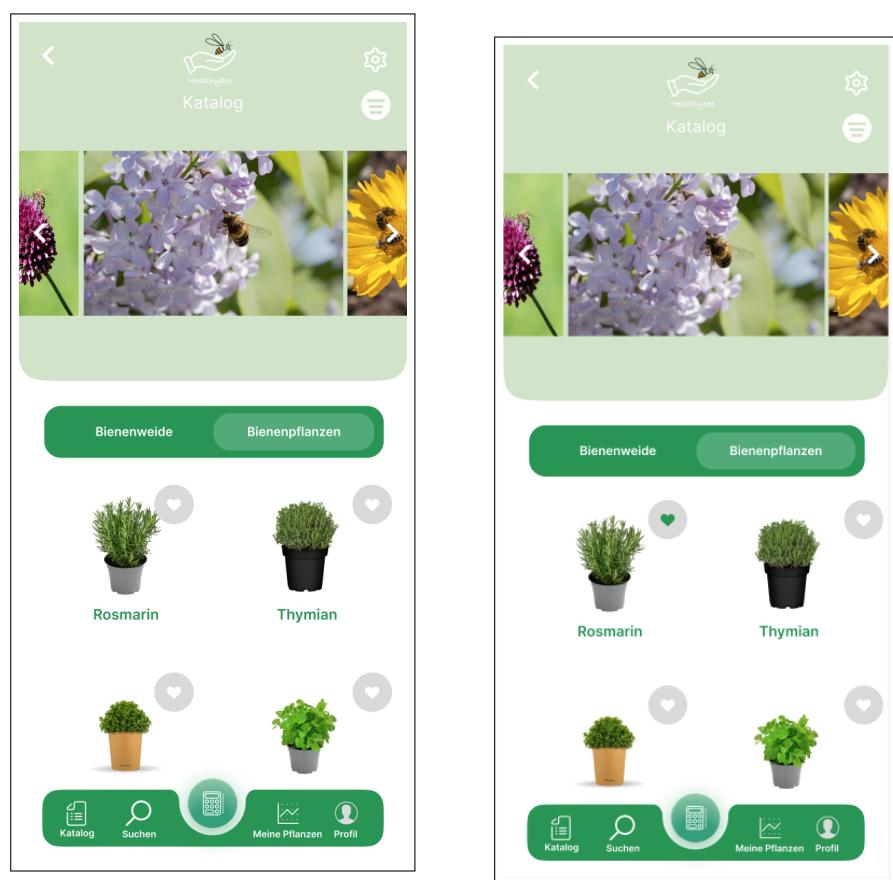


Abbildung 25: Katalog Bienenpflanze

Abbildung 26: Pflanze favorisieren

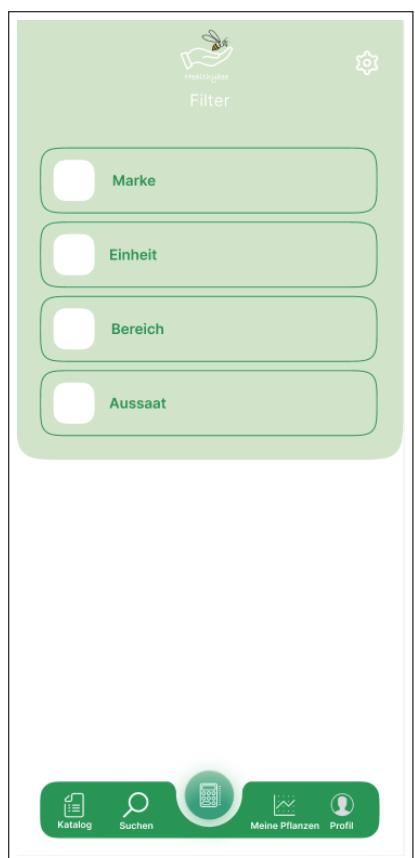


Abbildung 27: Filterfunktion

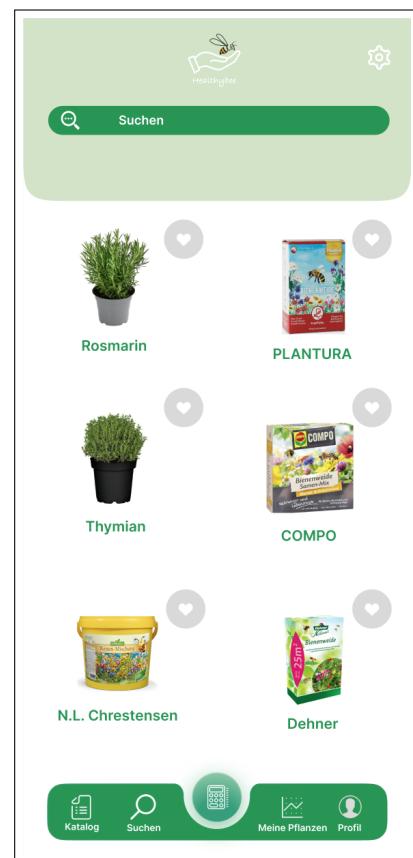


Abbildung 28: Suchfeld

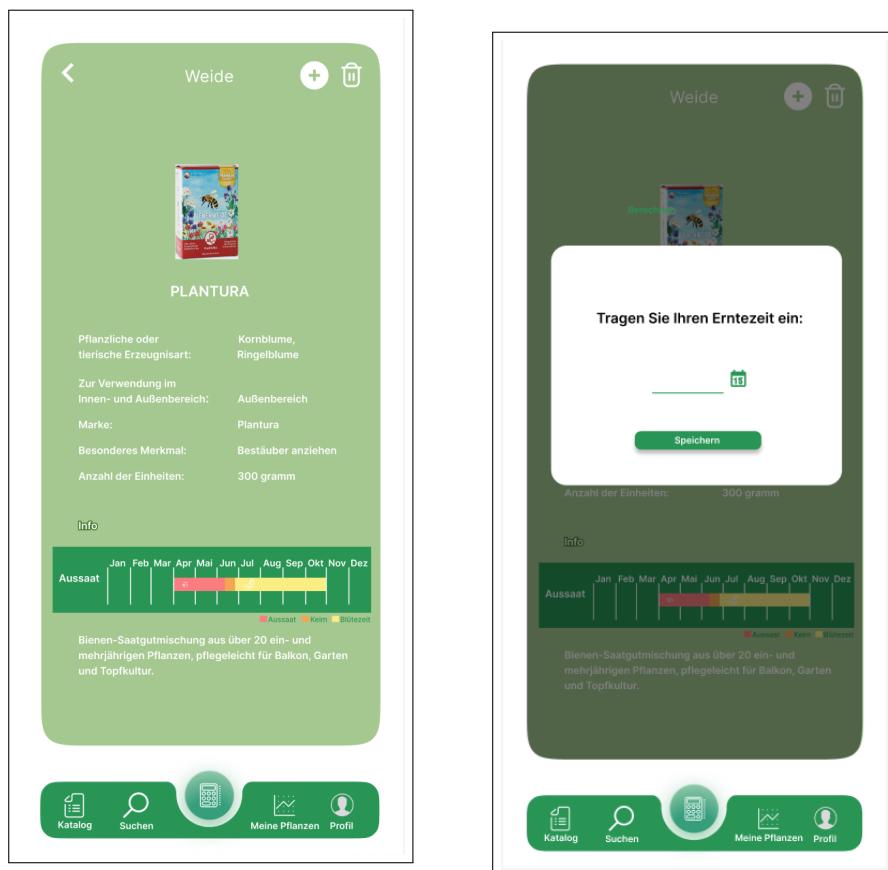


Abbildung 29: Weiden Informatio-

Abbildung 30: Erntezeit eintragen

Abbildung 31: Erntezeit Datum

Abbildung 32: Mein Pflanzen-Statistiken1

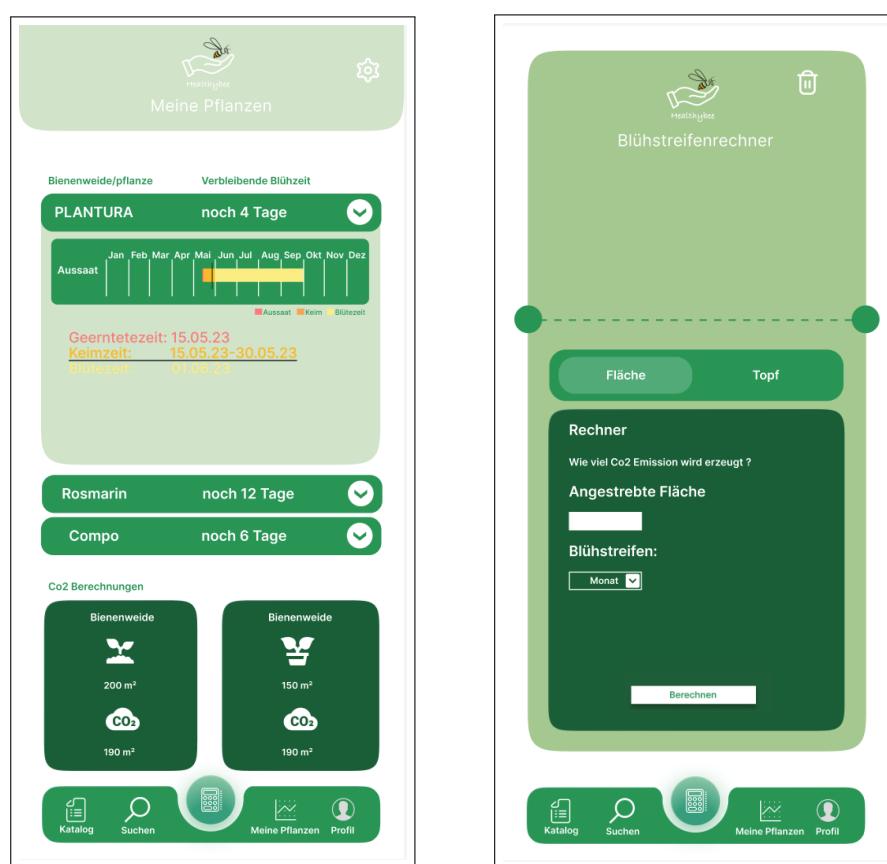


Abbildung 33: Mein Pflanzen-Abbildung 34: Blühstreifenrechner
Statistiken2 Fläche 1

Abbildung 35: B-rechner Fläche 2 Abbildung 36: B-rechner Fläche 3

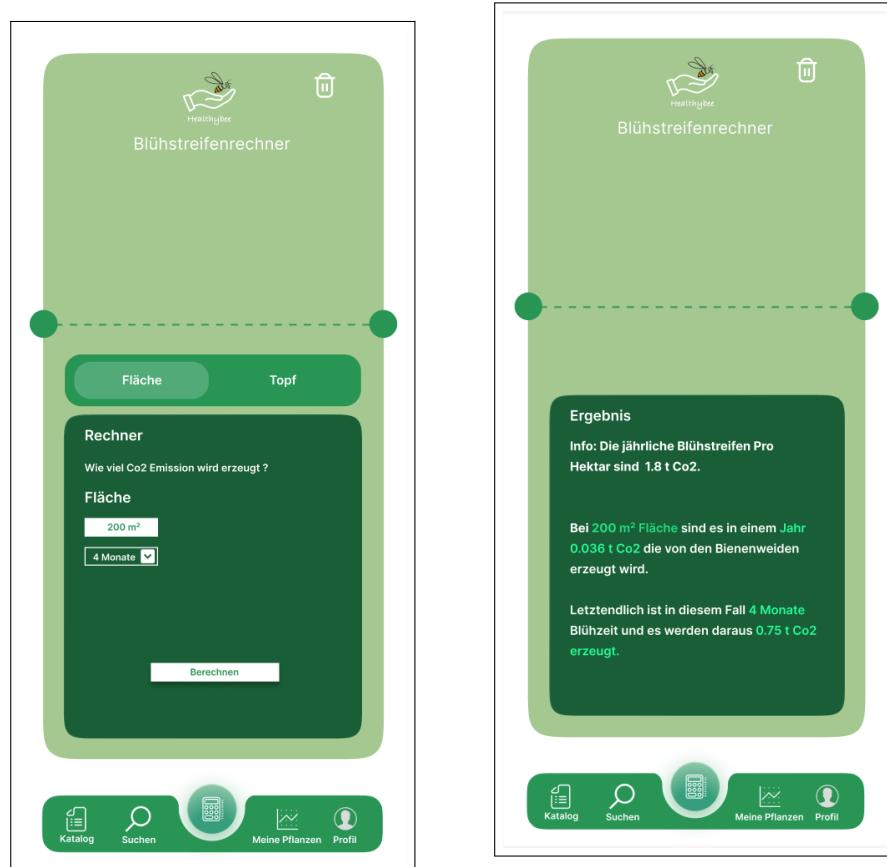


Abbildung 37: B-rechner Fläche 4

Abbildung 38: B-rechner Fläche Ergebnis

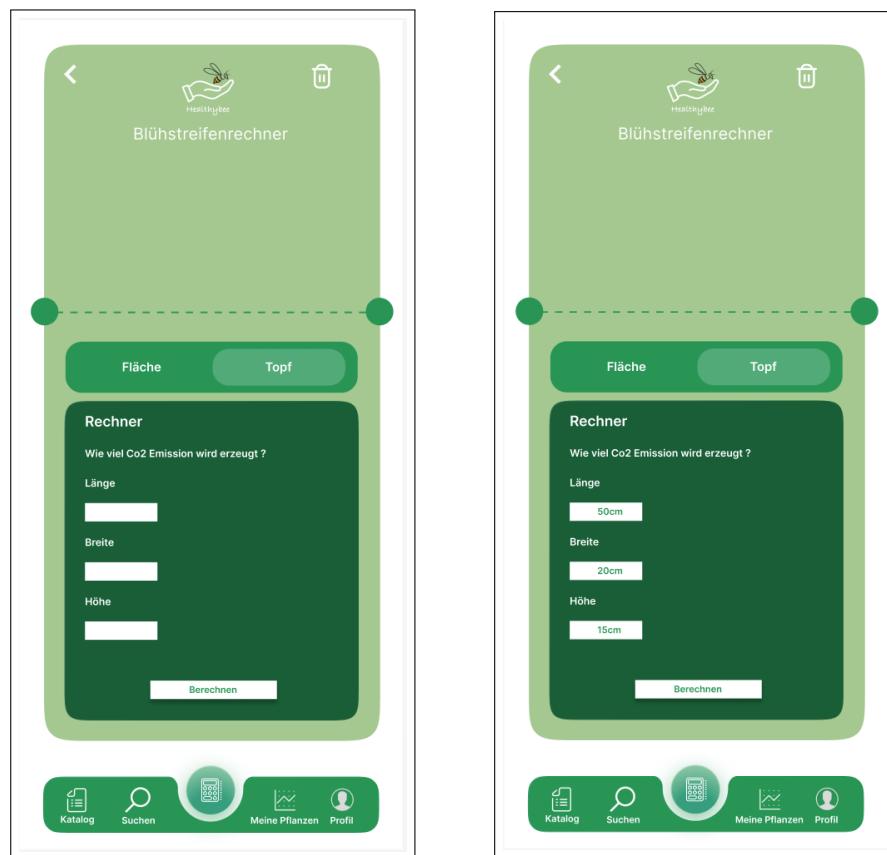


Abbildung 39: B-rechner Topf 1

Abbildung 40: B-rechner Topf 2

Blühstreifenrechner

Ergebnis

Dieses Topf hat einen Volumen von
15000 cm³
Erzeugt insgesammt: 25 t Co2 in einem Jahr

Katalog **Suchen** **Meine Pflanzen** **Profil**

Profil

h.Bosch

Profil

Name	Hans
Nachname	Bosch
Tel.:	0172/000000
Adresse:	Promenadenweg 19 73838 Oberhausen
Benutzername	h.Bosch
e-mail	hans.bosch@gmx.de
Passwort	783810

Favorisiert

Rosmarin **PLANTURA**

Katalog **Suchen** **Meine Pflanzen** **Profil**

Abbildung 41: B-rechner Topf Ergebnis

Abbildung 42: Profil