



Transformationsfelder Digitalisierung

Rettung der Bienen

Im Modul: Konzept und Vision

Vorgelegt an der
TH Köln Campus Gummersbach

im Studiengang
Medieninformatik (Master)

ausgearbeitet von:
Ayse Erdur 11103261
Bouchra Allachi 11103133
Merve Tanriverdi 1118092
Linnea Doberstein 11146060
Babak Mehrabipour 11124511

Betreuer:
Prof. Dr. Gerhard Hartmann

Gummersbach, 17. April 2021

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Vision	2
2.1 Motivation	2
2.2 Problem	3
2.3 Recherche	3
2.4 Zielsetzung	3
2.5 Analyse der Anwendungsdomäne	4
2.5.1 Domänenrecherche	4
2.5.2 Flussdiagramm	4
2.5.3 Klassendiagramm	4
2.5.4 Stakeholderanalyse	5
2.5.5 Erfordernisse	5
2.6 Nutzungskontexte	6
2.7 Zielhierarchie	7
2.8 SWOT Analyse	8
3 Prozess im Design Sprint	10
3.1 Erste Ansätze	10
3.2 Iteration	11
3.3 Artefakte	12
3.3.1 „How Might We“ - Fragen	12
3.3.2 „Long Term Goal“	12
3.3.3 Sprint-Fragen	12
3.3.4 „User Journey Map“	13
4 Konzept	14
4.1 Nutzungsanforderungen	14
4.2 Use Case Map	15
4.3 Essential Use Cases	15
4.4 User Story und User Story Mapping	16
4.4.1 User Stories	16
4.4.2 User Story Map	16
4.5 Objekt-Attribut-Tabelle	18
4.6 Objektorientiertes Cluster	18
4.7 Navigationsmodell	19
4.8 Prototyp	20
4.8.1 Erster Prototyp	20
4.8.2 Nutzertests und Ergebnisse	21
4.8.3 Finaler Prototyp	21
4.8.4 Neuer Nutzertest und Ergebnisse	26
4.9 Problemlösung anhand des Konzeptes	26
4.10 Alleinstellungsmerkmal	27

4.11 Systemarchitektur	27
4.12 Proof of Concept	28
5 Fazit und Ausblick	30
Abbildungsverzeichnis	31
Literaturverzeichnis	33
Anhang	34

1 Einleitung

Die Konzeption ist Teil des Moduls Projekt *Vision und Konzept* im Medieninformatik Master an der Technischen Hochschule Köln. Im Laufe des Semesters soll ein Vision und Konzept zu einer ausgewählten Thematik entstehen. Unterstützt wird dieser Vorgang durch die Anwendung eines Design Sprints und Business Innovation, der zur Entwicklung einer Lösung eingesetzt wird. Es wird eine Teillösung entwickelt, die mithilfe des Conceptual Design-Ansatzes im Laufe des Konzeptes ausgeweitet wird. Grundsätzlich dient das Konzept dazu, eine Brücke zwischen Vision und Entwicklung zu schaffen. Die Vision soll so formuliert und dargestellt werden, dass die Lösung in Zukunft entwickelt und umgesetzt werden kann. In der Teamarbeit wurde sich mit der Thematik der Bienen auseinandergesetzt, mit dem primären Nutzungsproblem von Bedrohung der Bienen vor dem Hintergrund der Digitalisierung. Die Vision der Gruppe sieht vor, die Artenvielfalt der Bienen zu schützen.

Das Konzept teilt sich dazu in mehrere Teile. Im Teil Vision werden die Motivation, das Problem (weshalb die Bienen bedroht sind) und Analyse der Anwendungsdomäne erläutert und am Ende die Zielsetzung des Teams beschrieben. Im Prozess werden die Artefakte und das Vorgehen generell, mittels Design Sprint, betrachtet. Dies soll einen Einstieg in die Vision der Gruppe geben und inwiefern gewisse Entscheidungen als kritisch betrachtet werden.

Anschließend im Kapitel Konzept werden Teile des schwergewichtigen Prozesses verwendet, um eine fundierte Basis für das Projekt zu schaffen. Dieser Kapitel ist speziell für die spätere Entwicklung von größerer Bedeutung, da in diesem Teil das Prototyp, User Test und Nutzungsanforderungen definiert werden. Ausgeweitet wird dieser Teil durch die Beschreibung des Systems und der Referenzierung auf den Backlog. Der Backlog ist ein weiteres Artefakt des Moduls, das Entwickler für die Umsetzung nutzen.

Zudem ist in dem Anhang (5) die Arbeitsmatrix und der Projektplan einzusehen. Hier befinden sich Links zum Design Sprint-Board, Business Innovation und GitHub.

2 Vision

Das Projekt *Bedrohung der Bienen* wird im Schwerpunkt *Human Computer Interaction* im Master Studium Medieninformatik an der TH Köln durchgeführt. Im Rahmen des Projekts 1 im Wintersemester 20/21 wird im Folgenden die Vision und das Konzept zur Entwicklung einer webbasierten Anwendung, um die Artenvielfalt der Bienen zu schützen, dokumentiert. In den kommenden Abschnitten werden die Motivation und das Problem, weshalb die Bienen bedroht sind erläutert. Zudem werden vorhandene Wettbewerber identifiziert und das Alleinstellungsmerkmal des Produkts definiert. Am Ende des Kapitels werden die Zielsetzung des Teams beschrieben, sowie die Analyse der Anwendungsdomäne, Nutzungs-kontexte, Zielhierarchie, und die SWOT Analyse erläutert.

2.1 Motivation

Der Schutz und der Erhalt von Artenvielfalt und Biodiversität sind zentrale Zukunftsaufgaben [11]. Sowohl Honigbienen als auch Wildbienen sind für fast alle Ökosysteme unersetzlich. Denn sie tragen einen unverzichtbaren Beitrag für den Erhalt der biologischen Vielfalt. Da sie für die Bestäubung eines großen Teils der Pflanzen und somit für die Reichhaltigkeit der Nahrungskette sorgen, nämlich 80% unserer Nutz- und Wildpflanzen müssen bestäubt werden [19]. Dabei hängt in der Welt ein drittel der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion von Bestäubung ab [9]. Die Honigbiene ist das dritt wichtigste Nutztier, dabei sichert sie durch ihre Bestäubungsleistung die Vielfalt an Nahrungsmitteln. Sie ist hauptverantwortlich für eine gute Ernte und ökologische Artenvielfalt [19].

Der monetäre Wert der Insekten-Bestäubung beträgt in Europa über 14 Milliarden Euro pro Jahr [6]. Es gibt über 560 verschiedene Wildbienenarten und die Hälfte dieser ist vom Aussterben bedroht[21]. Die Bienen brauchen ein geeignetes Nistmöglichkeiten sowie Material für den Nestbau, dabei nisten 75% alle Wildbienen im Boden[21]. Zusätzlich ein ausreichendes Blütenangebot. Durch das Schwinden des Lebensraums und Nahrung sind diese wie auch weitere Insekten vom Aussterben bedroht. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [11], sowie viele weitere Organisationen und Institute setzen sich deshalb für deren Schutz ein. Denn das Bienensterben führt zum Verlust der Artenvielfalt.

2.2 Problem

Bienen werden durch viele Faktoren bedroht. Zum einen dadurch, dass die industrielle Landwirtschaft Pestizide einsetzt und zum anderen durch die Zerstörung wichtiger Lebensräume. Flächen werden versiegelt durch Straßen, Gewerbe und Wohnbebauung. Auch Monokulturen stellen eine Bedrohung dar, große Felder, die nur eine Pflanzensorte besitzen [9]. Dabei sind Wildbienen stärker bedroht als Honigbienen. Diese haben einen geringeren Nachwuchs, weil keine Pollen und Nektar zu Verfügung stehen. Um genug Nahrung für einen einzigen Nachwuchs zu erhalten, muss ein Wildbienenweibchen 100 Blüten besuchen [5]. Dazu gibt es Wildbienenarten, die den Pollen genau einer Pflanzenart oder einer Pflanzenfamilie benötigen. Wenn diese Pflanzen nicht da sind, kann es diese Wildbienenarten nicht geben [21]. Außerdem spielt der Klimawandel eine Bedeutung und verwirrt die Bienen. Milde Winter führen zu frühzeitigem Schlüpfen, welches nur wenige überleben. Auch Schädlinge wie die Varroamilbe, welche sich vom Blut der Bienen ernähren, stellen eine Bedrohung dar [9]. Fehlerhafte Imkerei kann mit verantwortlichen, dass die Bienen erkranken. Denn die Varroamilbe muss frühzeitig erkannt werden, wenn diese Durchsicht nicht erfolgt kann sich die milbe schnell weiter verbreiten. Infolgedessen sind sie nicht mehr in der Lage, sich mit den genannten Bedrohungen auseinanderzusetzen und diese zu bewältigen [9].

2.3 Recherche

Es gibt viele digitale Lösungen, um den im Abschnitt 2.2 genannten Bedrohungen entgegenzuwirken. Diese werden in Kapitel 3 erläutert. Die Wettbewerber Recherche, welche im Business Innovation durchgeführt wurde, hat dazu geführt, schnell lösungsorientiert zu denken. Die Gruppe hatte durch der Recherche Lücken bei den Wettbewerbern identifiziert und als Ziel gesetzt, eine Anwendung zu entwerfen, welche alle Funktionen der Wettbewerber beinhaltet und trotzdem ein Alleinstellungsmerkmal besitzt, der Link zu den erarbeiteten Artefakten in Business Innovation ist in Kapitel 1 hinterlegt. Das Alleinstellungsmerkmal der Anwendung FeedBee wird im Abschnitt 4.10 erläutert.

2.4 Zielsetzung

Das Ziel ist es, eine Umwelt und soziales Netzwerk zu schaffen, in dem Menschen und Bienen zusammenleben, sich gegenseitig positiv beeinflussen und die Artenvielfalt der Bienen wieder ansteigt. Dazu wurde im Design Sprint ein kurzfristiges Ziel festgelegt, dass im Kapitel 3 sorgfältig beschrieben wird. Anhand des kurzfristigen Ziels soll eine webbasierte Anwendung entwickelt werden, durch die ein Mensch alle nötigen Informationen besitzt, um den Bienen Nahrungsgrundlagen zur Verfügung zu stellen. Denn einer der größten Probleme ist der Nahrungsmangel, wie bereits im Abschnitt 2.2 erläutert wurde. Dazu muss entgegengesteuert werden und bienenfreundliche Pflanzen gesät werden. Viele Menschen kennen nicht die Gründe, weshalb Bienen gefährdet sind. Es muss auf Pestizide verzichtet werden und Bienenkrankheiten können durch Menschen teilweise gestoppt werden, indem Honiggläser vor der Entsorgung ausgespült werden [3]. Zusätzlich sollten Nistmöglichkeiten für Wildbienen angeboten werden. Weitere Informationen, die nötig sind, werden in der Anwendung FeedBee dazu ergänzt. Der Grund für die Ergänzung sowie der Prototyp werden in Kapitel 4 vorgestellt.

2.5 Analyse der Anwendungsdomäne

In diesem Abschnitt wird auf die Anwendungsdomäne eingegangen. Dafür wird die Domänenrecherche, Flussdiagramm, Klassendiagramm, Stakeholderanalyse und die Erfordernisse beschrieben und analysiert.

2.5.1 Domänenrecherche

Zu Beginn des Projektes wurde eine Domänenrecherche durchgeführt. Mit dieser Recherche sollen die Domäne für das System aufgeführt werden. Anhand einer Domänenrecherche soll eine Grundlage für die Entwicklung eines Nutzungsproblems geschaffen werden [2]. Hierbei wurden die Informationen über die Bedrohung der Bienen erforscht und in Form eines Mindmaps dargestellt. Eine Mindmap ermöglicht eine überschaubare Darstellung der Informationen und kann strukturiert aufgelistet werden [12]. Die Informationen beziehen sich auf die Oberthemen wie Bedrohungen, Nistplätze, Nahrungen, Arten, Lebensräume, Baumaterialien und Maßnahmen zum Schutz der Bienen. Die Oberthemen unterteilen sich wiederum in Unterthemen. Für die Ansicht der gesamten Domänenrecherche kann auf das Miro-Board zugegriffen werden.

2.5.2 Flussdiagramm

Nach der Domänenrecherche wurde ein Flussdiagramm erstellt. Diese soll die Inputs und Outputs des Systems widerspiegeln. Darüber hinaus ermöglicht ein Flussdiagramm eine Darstellung der Informationen, um Prozessschritte auszuführen [8]. In dem System sollen den Nutzern das Wissen über den Schutz der Bienen übermittelt werden. Aus diesem Grund startet das Flussdiagramm mit „Bienen schützen“ und wurde in Schwarz dargestellt. Daraufhin folgt das Aktion „Schutzmaßnahmen treffen“, welches in Gelb abgebildet wurde. Nun muss der Themenbereich entschieden werden, hierzu wurde ein Entscheidungssymbol (orangene Farbe) eingefügt. Die Themenbereiche wurden in rosa farbigen Rechtecken wiedergegeben und diese sind „Klimawandel“, „Lebensraum“, „Pestizide“ und „Schädlinge“. Je nachdem, welche Schutzmaßnahme getroffen wird, können Bienen unterschiedlich geschützt werden. In manchen Fällen können diese Schutzmaßnahmen direkt zu einem Ziel führen, wie z. B. im Themenbereich „Schädlinge“. Ist die Entscheidung getroffen, in diesem Themenbereich aktiv zu werden, können die Schädlinge bekämpft und Bienen davor geschützt werden. Jedoch können sich die Themenbereiche nochmals unterteilen und um andere Bereiche erweitert werden. In diesem Fall erweitert sich der Themenbereich „Lebensraum“. Hierzu muss ein weiteres Mal die Entscheidung getroffen werden und zwischen den Bereichen „Nahrung“, „Nistplätze“ und „Baumaterialien“ entschieden werden, welche zu den unterschiedlichen Aktionen führen. Schließlich gibt es unterschiedliche Maßnahmen, um die Bienen zu schützen und aktiv zu werden. Das gesamte und detaillierte Flussdiagramm ist im Miro-Board zu finden.

2.5.3 Klassendiagramm

Die zentralen Konzepte der Domäne wurden anhand eines Domänenmodells bzw. Klassendiagramms dargestellt. So ein Modell soll eine grafische Beschreibung ermöglichen. Hierbei kann eine Domäne durch die Aktivitäten, Anhängigkeiten und Raum des Wissens charakterisiert werden. Mit der Domänenrecherche soll eine gemeinsame Sprache zwischen den Domänenexperten, Softwareentwicklern und weiteren Stakeholdern geschaffen werden [1]. Der Einsatz von Pestiziden, Klimawandel und die Menschen stellen für die Bienen eine

Bedrohung dar. Die wichtigste Domäne stellen die Bienen dar und werden mit den Wildbienen und Honigbienen verknüpft. Eine weitere wichtige Domäne sind die Menschen und stehen in dem Klassendiagramm mit den Imkern und Landwirtschaftler in Verbindung. Die Menschen sind eine Bedrohung für die Bienen, weil sie die Lebensräume zerstören oder der Nahrungsquellen wie Pflanzen schaden, indem z. B. die Landwirtschaftler Pestizide einsetzen. Jedoch können die Menschen dazu beitragen, dass die Bienen nicht mehr vom Aussterben bedroht werden, indem sie für die Bienen Nistmöglichkeiten zu Verfügung stellen oder bienenfreundliche Pflanzen einsäen. Eine weitere Bedrohung für die Bienen ist, dass der Klimawandel dadurch schlüpfen die Wildbienen zu früh und in Folge verhungern sie. Die Abbildung 1 zeigt ein Teil des Klassendiagramm und ermöglicht graphische Darstellung der textuellen Beschreibung, die die Verbindung zwischen Bienen, Honigbienen und Wildbienen darstellt. Das gesamte Klassendiagramm ist in dem [Miro-Board](#) zu finden.

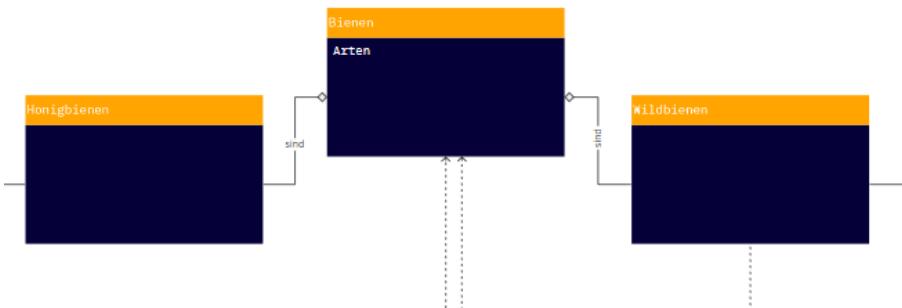


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Klassendiagramm

2.5.4 Stakeholderanalyse

Es wurde mit Hilfe der zuvor ermittelten Informationen aus dem Design Sprint und der Beschreibung des Nutzungsproblems eine Stakeholderanalyse nach der ISO 9241, Teil 210 durchgeführt[13]. Diese enthält sowohl den primären als auch die sekundären Stakeholder. Hier ist hinzuzufügen, dass in den nachfolgenden Artefakten lediglich mit dem primären Stakeholder gearbeitet wurde. Die vollständige Analyse der Stakeholder kann im Anhang (5) eingesehen werden.

2.5.5 Erfordernisse

In diesem Abschnitt, wurden hauptsächlich die Erfordernisse der Bieneninteressenten und Entwicklerteam berücksichtigt. Diese basieren auf den festgelegten Objektbereichen aus der Stakeholderanalyse.

- Als Bieneninteressent möchte ich, dass die Anwendung vollständig und fehlerfrei präsentiert und bereitgestellt wird.
- Als Bieneninteressent muss ich einen Zugriff auf bestehendem Internet haben, um die Anwendung nutzen können.
- Als Bieneninteressent muss ich einen Account besitzen, um kommentieren zu können.
- Als ein Bieneninteressent möchte ich, dass die Kommunikationskanäle mir zu Verfügung gestellt werden.

- Als ein Bieneninteressent möchte ich, dass die Informationen für mich bereitgestellt werden.
- Als Bieneninteressent möchte ich eine Übersichtliche von Anwendung haben.
- Als Bieneninteressent möchte ich die Möglichkeit haben, die Pflanzen speichern zu können.
- Als Bieneninteressent möchte ich, dass die Datensicherheit nach gesetzlichen Vorgaben erfolgen.
- Als Bieneninteressent möchte ich sicher sein, dass die Impressumdaten unverfälscht verarbeitet werden.
- Als Entwicklerteam müssen wir einen bestehenden Internetzugriff haben.
- Als Entwicklerteam müssen wir einen Account mit entsprechenden Rechten haben.
- Als Entwicklerteam müssen wir in der Lage sein, die Anwendung evaluieren zu können.
- Als Entwicklerteam müssen wir Zugriff auf Cookies haben.

2.6 Nutzungskontexte

Die Spezifikation der Nutzungskontexte wurde nach ISO 9241, Teil 210 erarbeitet [13]. Dabei wurde nur der primäre Stakeholder Bieneninteressierte berücksichtigt, da die anderen Stakeholder lediglich potenzielle Stakeholder sind und der ganze Fokus auf Bieneninteressierte liegt. Durch Abbildung 2 wird dies ersichtlich.

Stakeholder	Merkmale	Ziele	Aufgaben	Ausrüstung	physische Umgebung	soziale Umgebung
Bieneninteressierte	<ul style="list-style-type: none"> Mögen Bienen Mögen die Natur 	<ul style="list-style-type: none"> möchten Bienen unterstützen möchten die Artenvielfalt erhalten möchten gegen die Bedrohung der Bienen kämpfen 	<ul style="list-style-type: none"> Nahrung bereitstellen Nistplätze bereitstellen Information sammeln 	<ul style="list-style-type: none"> unterschiedliche Endgeräte (Smartphone, Tablet, PC) 	<ul style="list-style-type: none"> An jedem Ort mit Internetverbindung 	<ul style="list-style-type: none"> keine Spezifikation notwendig

Abbildung 2: Spezifikation der Nutzungskontexte aus dem Miro-Board

Es wurden die Merkmale der Bieneninteressierte identifiziert. Jedoch können Merkmale je nach Mensch abweichen, da die Bieneninteressierte unterschiedliche Merkmale aufweisen können. Jedoch haben alle Bieneninteressierte eins gemeinsam, dass sie Interesse an Bienen und der Natur haben. Es wurde darauf geachtet, Zugänglichkeit und Barrierefreiheit zu gewährleisten. FeedBee kann von unterschiedlichen Menschen mit einem großen Spektrum von Fähigkeiten verwendet werden. Das Ziel der Bieneninteressierte ist:

- den Bienen zu unterstützen
- die Artenvielfalt erhalten
- gegen die Bedrohung der Bienen kämpfen

Zu den Aufgaben der Bieneninteressierte zählen:

- Nahrung für die Bienen zur Verfügung stellen

- Nistmöglichkeiten für die Bienen bereitstellen
- Informationen zu sammeln

FeedBee ist an unterschiedliche Endgeräte angepasst. Die Bieneninteressierte können vom Smartphone, PC oder Tablet die webbasierte Anwendung verwenden. Dabei kann FeedBee an jedem Ort aufgerufen werden mit einer Internetverbindung.

2.7 Zielhierarchie

Nun sollen die Ziele spezifiziert werden und in Form einer Hierarchie dargestellt werden. Es wurden strategische, taktische und operative Ziele definiert. Dadurch wird festgelegt, was erreicht werden soll, womit und wie. Außerdem wurde zusätzlich die SMART-Methode berücksichtigt, damit die Ziele möglichst spezifisch aufgestellt werden können. Im folgenden werden alle Ziele aufgezeigt:

Strategische Ziele

- Das System soll den Benutzer die Auswahl für eine bestimmte Pflanze vereinfachen und unterstützen.
- Der Benutzer soll Pflanzen schnell und einfach raussuchen können, um es später in seinem Balkon oder Garten einpflanzen zu können.
- Dem Benutzer wird ein Kalender mit mindestens 10 eingetragenen Pflanzen angezeigt.
- Der angemeldete Benutzer muss die Pflanzen bewerten und kommentieren können.
- Der angemeldete Benutzer muss die Pflanzen merken können.
- Das System soll Menschen in Deutschland den Begriff "Biodiversität" bekannt machen und verbreiten, wovon nur 17% davon gehört haben. Dieser Wert soll bis zu 40% steigen [17].

Taktische Ziele

- Das System soll dem Benutzer einen Vorschlag passend zum Zeitpunkt (bzw. Wetter) machen und sich jeden Tag aktualisieren.
- Das Finden einer Pflanze muss übersichtlich, kompakt und einfach als eine Liste dargestellt werden.
- Das System muss die Suche nach Pflanzen eingrenzen können, in dem Jahreszeiten-Filter angezeigt werden.
- Der Benutzer kann die gemerkten Pflanzen in einer Liste übersichtlich und kompakt einsehen.
- Der Benutzer kann durch eine Suchleiste ebenfalls Pflanzen finden und suchen.
- Um sich für eine Pflanze besser entscheiden zu können, müssen die Bewertungen ersichtlich sein. Wie viele Sterne es hat und wie viele Benutzer kommentiert haben.

- Der Benutzer kann sich anmelden und registrieren, um Pflanzen zu merken. Dafür braucht er eine Email und andere spezifische Daten wie Name, Geburtstag und Wohnort.
- Der Benutzer muss in die Eingabefelder sein Kommentar reinschreiben und durch ein Button bestätigen.
- Durch einen aussagekräftigen Icon muss das merken einer Pflanze möglich werden.
- Eine globale Navigation ist notwendig, um durch die Anwendung navigieren zu können.
- Angemeldete Benutzer müssen 6 Menü-Punkte in der Navigation haben.
- Nicht angemeldete Benutzer müssen 5 Menü-Punkte in der Navigation haben.
- Um die Webanwendung bekannter zu machen, muss durch die Mitmenschen Mund-propaganda betrieben werden. Zusätzlich kommen Facebook-Ads als Hilfe.

Operative Ziele

- Die einzelnen Funktionalitäten werden mit PHP und Javascript entwickelt. Hierfür wird eine geeignete Systemarchitektur aufgebaut.
- Kritische Teile des System müssen in einem Rapid Prototyping getestet werden.
- Die Datenbank soll mySQL sein.
- Die Datenbank muss implementiert und mit ca. 200 Daten über Pflanzen befüllt werden. Hierfür muss eine geeignete API gefunden werden.
- Das System muss zunächst den Pflanzenkatalog mit den einzelnen Pflanzen enthalten.
- Das System soll ein Algorithmus aufweisen, welches die Wetterdaten kennt und somit einen Pflanze aus der Datenbank raussucht und auf der Startseite vorschlägt.
- Um Mitmenschen zur Werbung zu überzeugen, sollen die Probleme geschildert werden und das Nutzen der Wildbienen rübergebracht werden.
- Für Facebook Ads muss ein Budget vorhanden sein, dieses kann durch Spenden oder durch eigene Mittel zur Verfügung gestellt werden.

2.8 SWOT Analyse

Als hochprioritäre Stakeholder werden zum einen die **Bieneninteressierten** gesehen, als auch zum anderen das **Entwicklungsteam**. Mit dieser Art der Analyse werden zum einen Stärken und Schwächen erkannt, um auf diesen aufzubauen, beziehungsweise anzugehen, was fehlt sowie zum anderen Chancen und Bedrohungen herausgearbeitet um die Chancen bestmöglich zu nutzen und die Risiken zu minimieren. Die vollständige Analyse der Stakeholder kann im Anhang (5) eingesehen werden. Im folgenden werden lediglich Beispiele angegeben.

Nach der internen Analyse der Bieneninteressierten konnte evaluiert werden, dass auf die Bereitwilligung und Motivation der Interessierten aufgebaut werden sollte. Außerdem

2 Vision

sollte ausreichend Wissen bereitgestellt werden, um mangelnde Vorkenntnisse auszugleichen. Die externe Analyse ergab die Chance Artenvielfalt zu erhalten sowie die Motivation weitere Menschen zu involvieren. Des weiteren sollte dem Risiko des Interessensverlustes vorgebeugt werden.

Die Analyse des Entwicklungsteams ergab die Fähigkeiten des professionellen Teamarbeitens sowie individuelle Vorkenntnisse, die einen großen Pool an gesamt Fertigkeiten mit sich bringen. Dagegen sollte besonders die Schwäche der teils mangelnden Programmierkenntnisse im Verlaufe des Projektes für die Entwicklung angegangen werden. Hier wird ein Workshop angesetzt, bei dem die Teammitglieder ihre Fertigkeiten in der Programmierung in einer kurzen und bündigen Art mit der Gruppe teilen. Das Risiko, dass das System keine Anwendung findet und Wettbewerber ähnliche Produkte besitzen sollte so gering wie möglich gehalten werden. Bei Betrachtung der Chancen sollte beachtet werden, dass die Reichweite durch die Universität hoch ist und dies für Werbe Maßnahmen in Betracht gezogen werden sollte.

3 Prozess im Design Sprint

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Prozesse vorgestellt, um die Entwicklung des Konzepts zu erläutern. Der gesamte Entwicklungsprozess des Konzepts kann im [Github Wiki](#) des Projektes eingesehen werden.

3.1 Erste Ansätze

Zu Beginn des Projektes wurde eine eingegrenzte Domänenrecherche angefertigt. Bei dieser Recherche konnten die wichtigsten vorherrschenden Gefahren der Bienen herausgearbeitet werden. Diese Themen sind grob dargestellt: der Nahrungsmangel, die Zerstörung des Lebensraums, Schädlinge, der Klimawandel und chemisch-synthetische Stoffe.

Nebendem wurde eine Wettbewerber Recherche durchgeführt. Diese ergab verschiedene Lösungen, der Bedrohungen gegenüber Bienen entgegenzuwirken. Diese sind beispielsweise: die Imker-App vom deutschen Imkerverband e.V, eine Bienen-App sowie Webseite vom BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft), Spendenwebseiten, Bienenpatenschaften und Blühflächenprojekte. Nun stellt sich die Frage, wieso diese Konzepte nicht beziehungsweise nicht ausreichend funktionieren. Es gibt viele Funktionen, die in unterschiedlichen Anwendungen vorhanden sind. Für den Benutzer sind die Anwendungen unübersichtlich, da Informationen fehlen und die Benutzer selbst keinen Beitrag leisten können. Die Systeme sind nicht individualisierbar und es gibt keine ausreichenden Kommunikationsmöglichkeiten der Benutzer untereinander innerhalb dieser Anwendungen. Mit diesen Ergebnissen wurden zielgerichtet verschiedene Lösungsansätze herausgearbeitet, die in einem neuen System enthalten sein könnten. Diese Ansätze sind Folgende: ein Gartenverleih, in dem Teile des Gartens durch andere System Benutzer bepflanzt und gepflegt werden können, Bienenwissen, bienenfreundliche Pflanzen, eine Spendenfunktion, Imkerei sowie eine Chatfunktion zwischen den Benutzern.

Anschließend wurden Experteninterviews durchgeführt. Diese wurden mit einem Vertreter des *Ministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalens* durchgeführt sowie mit einem Vertreter des *Vonovia GmbH im Bereich Garten und Landschaftsbau* und zwei Imkern des *Imkerverein Mülheim an der Ruhr e. V.* Diese Interviews haben einen sehr wichtigen Wendepunkt in der Konzeptarbeit ergeben. Nachdem zunächst auf die Erstellung eines Systems mit der Hauptfunktion als Gartenverleih und Kontaktbörse fokussiert wurde, welches ebenfalls Elemente der Imkerei mit einbeziehen sollte, wurde nach der Ausarbeitung der Interviewergebnisse ein neuer Weg eingeschlagen. Die Ergebnisse der Interviews zeigten ausdrücklich, dass die Imkerei nicht zur Artenvielfalt beiträgt, denn Honigbienen sind Monokulturen. Nach dieser Erkenntnis wurde die Imkerei entnommen und fortan auf Wildbienen fokussiert. Des Weiteren konnte aus dem Interview mit dem Vertreter der GALA entnommen werden, das Pflanzen eine bestimmte Umgebungsbeschaffenheit benötigen.

3 Prozess im Design Sprint

Beispielsweise benötigen sie bestimmte Nährstoffe, weshalb die GALA Proben des zu bepflanzenden Bodens zur Untersuchung in ein Labor übergeben.

Nun wurde die Idee des Gartenverleihs ausgiebig hinterfragt. Verschiedene Problematiken konnten hervorgebracht werden:

- Ein Grundstück wird bereitgestellt, aber die Erde bietet keine Nährstoffe
- Wetterbedingungen: Bienen halten Winterschlaf, kann das System im Winter genutzt werden?
- Pflanzen werden ausgesät, werden aber nicht gepflegt
- Lokalisation: es müssen bereits viele Nutzer beigetreten sein, damit das System genutzt werden kann
- Nutzer müssen fremde Menschen in ihr Haus lassen

3.2 Iteration

Aus den soeben hervorgehobenen Gründen wurde an diesem Punkt entschieden in einen iterativen Prozess einzusteigen. Als ersten Schritt wurde eine erneute Domänenrecherche durchgeführt. Diese ergab wesentlich mehr Informationen, welche in die Bereiche *Arten, Lebensraum, mit Nahrung, Nistplätzen und Baumaterialien, Bedrohungen, Schutzmaßnahmen* unterteilt werden können. Auf Basis dieser zweiten Domänenrecherche und erneutem Heranziehen der Interviewergebnisse konnten weitere Problemfelder ermittelt werden, woraus wiederum neue Fragestellungen formuliert werden konnten. Diese Fragestellungen beziehen sich zum einen auf Bieneninteressierte, also die potenziellen Nutzer des Systems, zum anderen auf Fragestellungen hinsichtlich des Systems selbst. Auf Basis der Fragestellungen wurden neue Lösungsansätze erarbeitet:

- Nutzer informieren über generell gute Aussaatzeitpunkte
- Informieren über aktuelle Bedingungen (Jahreszeit, Lokation, Wetter) und über spezifische Aussaatzeitpunkte
- Den Menschen die Angst vor Bienen nehmen
- Passive Handlungsempfehlungen geben
- Informationen in Videoform darstellen
- Informationen spielerisch verteilen

3.3 Artefakte

Im Prozess wurden entsprechend verschiedene Artefakte erarbeitet, welche die Konzeptarbeit im weiteren Verlauf unterstützen.

3.3.1 „How Might We“ - Fragen

Um kreativ offene Ideen und Lösungen zu finden wurden *How Might We* - Fragen (HMW, zu dt. Wie können wir) aufgestellt und priorisiert. Aus 35 HMW-Fragen sind folgende neun als oberster Priorität eingestuft worden:

- Wie können wir Informationen gestalten?
- Wie können wir Personen von unserem System überzeugen?
- Wie können wir prüfen, ob Privatflächen genug Nährstoffe besitzen?
- Wie können wir uns von Konkurrenten abheben?
- Wie können wir die Erwartungen der Nutzer erfüllen?
- Wie können wir dazu motivieren, Pflanzen auszusäen?
- Wie können wir dafür sorgen, dass die Menschen selber Bienenhotels aufstellen?
- Wie können wir die Menschen dazu bringen, grundsätzlich bienenfreundlicher zu handeln?
- Wie können wir passive Nutzer mit Handlungsempfehlungen versorgen?

3.3.2 „Long Term Goal“

Zur Spezifikation des Projektziels wurde ein Long Term Goal ausdefiniert:

„Unser Ziel ist es, eine Umwelt (und ein soziales Netzwerk) zu schaffen, in dem Menschen und Bienen zusammenleben, sich gegenseitig positiv beeinflussen und die Artenvielfalt der Bienen wieder ansteigt.“

3.3.3 Sprint-Fragen

Anhand dieser Sprint-Fragen kann geklärt werden, auf welche Informationen im Verlauf des Projektes weiterhin Fokus gelegt wird. Die Sprint-Fragen lauten folgendermaßen:

- Wie können wir es schaffen, dass alle motiviert bleiben, sich über Bienen zu informieren?
- Wie können wir es schaffen, dass alle die Bienen mit ihren gegebenen Möglichkeiten (Garten, Terrasse) unterstützen?
- Wie können wir es schaffen, dass niemand mehr schädlich für Bienen gärtnernt?

3.3.4 „User Journey Map“

Mit der *User Journey Map* (zu dt. Routenplan) wurden die präskriptiven Aufgaben eines Benutzers modelliert. Es wurde eine *User Journey Map* erstellt, mit dem kurzfristigen Sprint-Ziel, die Benutzer dazu zu bringen, Lebensraum für Wildbienen zur Verfügung zu stellen, ausgehend vom Bieneninteressierten, der auf das System aufmerksam wird und sich Bienenwissen aneignen möchte. Er möchte ihnen Lebensraum bereitstellen. Dabei bieten sich ihm zwei verschiedene Möglichkeiten. Zum einen kann er sich Wissen über Nistmöglichkeiten aneignen und diese zur Verfügung stellen, zum anderen kann er notwendigen Informationen über Pflanzen bekommen, um diese auszusäen und somit Nahrung zur Verfügung zu stellen. Mit beiden Varianten hat der Nutzer das Ziel erreicht, den Wildbienen Lebensraum zur Verfügung zu stellen.

Nun wurden die vor priorisierten *How Might We* - Fragen herangezogen. Die hoch priorisierten Fragen wurden erneut priorisiert und anschließend auf der *User Journey Map* platziert. Bei diesem Schritt konnte die gleiche Anzahl an Fragen auf den beiden Pfaden *Nistmöglichkeiten* und *Nahrung zur Verfügung* stellen, festgestellt werden. Durch die erneute Priorisierung konnte jedoch beobachtet werden, dass dem Team die Bereitstellung von Nahrung am wichtigsten erscheint. Die *User Journey Map* kann im [Github Wiki](#) eingesehen werden eingesehen werden.

4 Konzept

In diesem Kapitel wird zunächst einmal auf die Nutzeranforderungen eingegangen. Des Weiteren werden die Artefakten der Conceptual Design näher beschrieben. Zudem wird auf den Prototypen mit den Nutzertest eingegangen und sowie die daraus gewonnenen Erkenntnisse wiedergegeben. Außerdem wird darauf eingegangen, wie das in Vision beschriebene Problem (s. Kap. 2.2) mit dem Konzept gelöst wird und welche Alleinstellungsmerkmale entwickelt wurden, um sich von der Konkurrenz abzugrenzen. Letztendlich gibt es eine Erläuterung über die Systemarchitektur und Proof of Concept.

4.1 Nutzungsanforderungen

Die Nutzungsanforderungen(Funktionale, Organisatorische und Qualitative Anforderungen) wurden auf Basis der einzelnen Erfordernisse der Stakeholder und dem Nutzungskontext erstellt. Dabei wurde zwischen selbstständigen Systemaktivitäten, Schnittstellenanforderungen und Benutzerinteraktion unterschieden. Für die genaue Definition der einzelnen Anforderungen wurden die Schablonen von *Rupp u. SOPHISTen (2014)* verwendet[16]. Zur Unterscheidung der Priorisierung wurden die Reihenfolge der Sätze verwendet.

- **Funktionale Anforderungen**

- Das System muss fähig sein, die verschiedenen Pflanzen anzuzeigen.
- Das System muss die Möglichkeit bieten, nach den Pflanzen suchen zu können.
- Das System muss die Möglichkeit bieten, die Pflanzen merken zu können.
- Das System muss fähig sein, die gemerkten Pflanzen in der Merkliste zu speichern und anzuzeigen.
- Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten, Pflanzen bewerten und kommentieren zu können.
- Das System muss die Möglichkeit bieten, Pflanzen nach den Jahreszeiten zu filtern.
- Das System muss fähig sein, ein Kalender anzuzeigen mit den einzelnen passenden Pflanzen.
- Das System muss die Möglichkeit bieten, zwischen den einzelnen Menü-Punkten zu navigieren.
- Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten einen Account zu erstellen.
- Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten, sich anmelden zu können.
- Das System muss die Möglichkeit bieten, sich abmelden zu können.
- Das System muss die Möglichkeit bieten, die Daten im Profil ändern zu können.
- Das System muss fähig sein, auf der Startseite Vorschläge passend zum Zeitpunkt zu machen.

4 Konzept

- Das System muss die Möglichkeit bieten, zwischen den einzelnen Bildern zu wechseln.

• Organisatorische Anforderungen

- Das System muss für alle Endgeräte nutzbar sein.
- Das System muss für den Benutzer zu einem bestimmten Zeitpunkt auf dem Browser aufrufbar sein.

• Qualitative Anforderungen

- Das System soll eine hohe Gebrauchstauglichkeit für Benutzer bieten.
- Das System muss die Sicherheit der Daten beachten.
- Das System muss eine schnelle Reaktionszeit haben.
- Das System wird eine angemessene Gestaltung bzw. Design besitzen.

4.2 Use Case Map

Im folgenden wurde eine Use Case Map (s. Abb. 3) für das System „FeedBee“ erstellt. Dieses zeigt alle Use Cases und ihre Beziehungen zueinander auf. Dabei gibt es zwei verschiedene: „include-Beziehung“ und „extend-Beziehung“. Das Use Case „Pflanzenkatalog“ ist blau gefärbt, da das die wesentliche Funktion ist, auf die fokussiert wird.

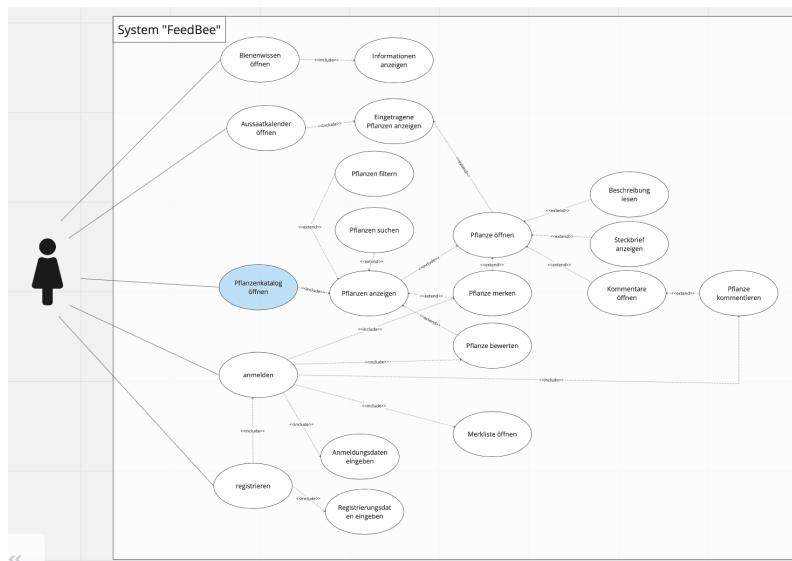


Abbildung 3: Use Case Map

4.3 Essential Use Cases

Durch die Anforderungen und den Nutzertests wurden essential use cases erstellt, die technologie- und implementierungsunabhängig sind. Da es problemorientiert ist, entstehen mehr Möglichkeiten für das Designen und Implementieren des User Interfaces. Dadurch kann der Verwendungszweck des Systems identifiziert werden. Es wurden fünf Stück erstellt wovon eins aufgezeigt wird (s. Abb. 4). Die restlichen sind im Anhang (5) wiederzufinden.

4 Konzept

Pflanzenkatalog öffnen	
User Intention	System Responsibility
Pflanzen zum säen finden	Eine Seite die diese Funktion bietet wird präsentiert
Eine bestimmte Pflanze von der Auswahl bestimmen	Auswahlmöglichkeiten präsentieren; Die Auswahl unterstützen
Informationen über die Pflanze lesen	Gewünschte Informationen präsentieren
Alle gewünschten Pflanzen kompakt sammeln	Funktion präsentieren
Meinungen zur Pflanze äußern	Funktion präsentieren

Abbildung 4: essential use case für „Pflanzenkatalog öffnen“

4.4 User Story und User Story Mapping

In diesem Abschnitt werden die User Stories und User Story Maps behandelt. Dazu werden allgemeine Informationen über die einzelnen Themen erläutert. Darauffolgend wird auf die Modelle aus dem Miro-Board näher eingegangen.

4.4.1 User Stories

Die User Stories wurden im Design Sprint erstellt und dienen, die Anforderungen an einem Produkt aus der Perspektive des Benutzers kurz zu beschreiben. Somit sollen die Bedürfnisse der Benutzer erkannt und in späteren Zeitpunkten erfüllt werden. Da die User Stories die Anforderungen und somit auch die Ziele von Benutzern beschreiben, sind die Zielgruppen von größter Bedeutung. Unterschiedliche Zielgruppen können unterschiedliche Ziele befolgen. Aus diesem Grund müssen die Zielgruppen bei den User Stories klar definiert werden [20, S. 50ff.]. In unserem Fall ist es für die Menschen (Bieneninteressierte), die einen Beitrag leisten möchten, die Artenvielfalt zu steigern bzw. zu erhalten und dementsprechend die Bienen zu schützen.

Die Abbildung 5 zeigt ein Beispiel aus dem Miro-Board:

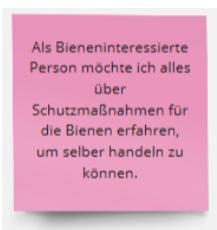


Abbildung 5: Beispiel einer User Story aus dem Miro-Board

Weitere User Stories können im Miro-Board eingesehen werden.

4.4.2 User Story Map

In diesem Abschnitt wird auf das User Story Mapping im Miro-Board eingegangen. Hierzu werden die Elemente aus dem User Story Mapping näher erläutert, dabei wird nur der präskriptiver Zustand ausführlich beschrieben. Beide Zustände können im Miro-Board

4 Konzept

eingesehen werden. In den Maps wurde der am höchsten priorisierter Stakeholder, der die webbasierte Anwendung verwendet, in blauen Sticky Notes abgebildet. Die User Activities wurden in pinkfarbigen Notes dargestellt. Die Activities sollen die Ziele der Benutzer wiedergeben. Die horizontal angeordneten lilafarbigen Sticky Notes verdeutlichen die Einzelschritte der Benutzer (User Tasks), welches bei der Nutzung des Systems durchlaufen werden muss, um das vorgenommene Ziel zu erreichen. Die vertikale Anordnung der gelben Sticky Notes (Release 1) zeigen, welche Zwischenschritte von den Benutzern durchgeführt werden müssen, um ein Ziel zu erreichen. Unter dem Release 2 sind die Optionen abgebildet, die durchgeführt werden können, wobei diese für die Zielerreichung nicht zwingend notwendig sind [20, S. 122ff.]. Die Abbildung 6 dient zur Veranschaulichung der User Story Map aus dem Miro-Board.

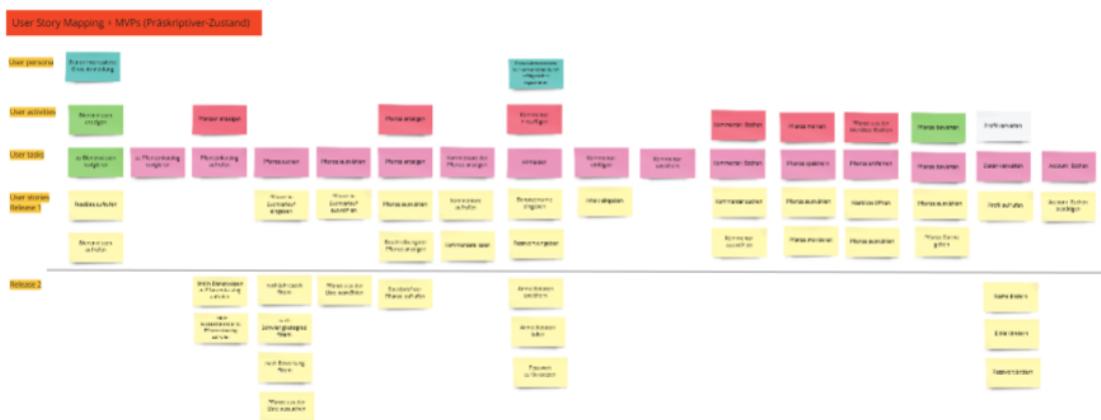


Abbildung 6: User Story Map (Präskriptive Zustand)

Die User Story Maps ermöglichen eine umfassende Betrachtung eines Systems. Aufgrund dessen können beim Durchlaufen der Einzelschritte die Lücken eines Systems erkannt und somit effektiv geschlossen werden [20, S. 129].

In dem präskriptiven Zustand wurde nur das kurzfristige Ziel, welches in Design Sprint durch den User Journey Map erzeugt wurde, berücksichtigt. Dabei wurde der präskriptive Zustand basierend aus dem roten Pfad, welches im Abschnitt 3.3.4 näher erläutert wird, erzeugt. Alle weiteren Funktionen wurden aus dem präskriptiven Zustand eliminiert. Um die Zielerreichung effizient und effektiv gestalten zu können, wurden einige Funktionen bzw. Zwischenschritte ergänzt, welche in Grün abgebildet wurden. Da nach den Nutzertests erkannt wurde, dass Elemente fehlten, wie das „Bewerten von Pflanzen“, „Bienenwissen“. Die Nutzertests werden im Abschnitt 4.8.2 konkretisiert. Zudem resultierte durch den Top-Down-Prozess Neueinführungen, die nicht aus den Nutzertests stammen, wie beispielsweise die Funktionen „Profil verwalten“. Diese wurden weiß in dem Miro-Board markiert. Durch die Ergänzung der Funktion soll der Benutzer die Möglichkeit haben, seine Daten zu ändern oder sein Account zu löschen. Außerdem wurde die Art, wie eine Pflanze favorisiert werden soll umgeändert. Die Benutzer haben die Möglichkeit eine Pflanze zu markieren und dessen Sicht und Position hat sich geändert. Der präskriptive Zustand soll die Sicht nach den Veränderungen für das System abbilden. Hierbei wurden die Heuristiken der International Organization for Standardization (ISO) 9241-110 [14] mitberücksichtigt. Damit kann nach der Verbesserung eine angenehme Bedingung von FeedBee zur Verfügung gestellt werden.

4 Konzept

[10], dies wird im Abschnitt 4.8.3 ersichtlich.

Das Minimal Viable Product (MVP) in den User Story Maps soll die Bereiche kennzeichnen, die definitiv existieren müssen, um die angestrebten Ziele erreichen zu können. Das MVP soll verdeutlichen, dass die darunter liegenden Zwischenschritte nicht unbedingt notwendig sind, damit die Ziele erreicht werden können [20, S.130ff.].

4.5 Objekt-Attribut-Tabelle

Das Nutzungsproblem, die Stakeholder, Nutzungsanforderungen sowie die User Stories wurden analysiert. Aus den Ergebnissen wurde anschließend das Conceptual Design abgeleitet. Dazu gehört eine detaillierte Beschreibung des Nutzungsproblems, welche wesentliche Faktoren (Objekte, Attribute und Operationen) in diesem Nutzungskontext enthalten sind. Aus diesen Informationen wurde daraufhin ein Objektorientiertes Cluster erstellt. Die Objekt- Attribut Tabelle kann im Anhang (5) eingesehen werden.

4.6 Objektorientiertes Cluster

Nach der Erstellung der Objekt-Attribut-Tabelle wurden die Objekte und ihre Operationen voneinander getrennt und neu gruppiert um zu sehen wie diese zusammenhängen. Außerdem kann aus den entstehenden Clustern eine grobe Struktur des Systems abgelesen werden.

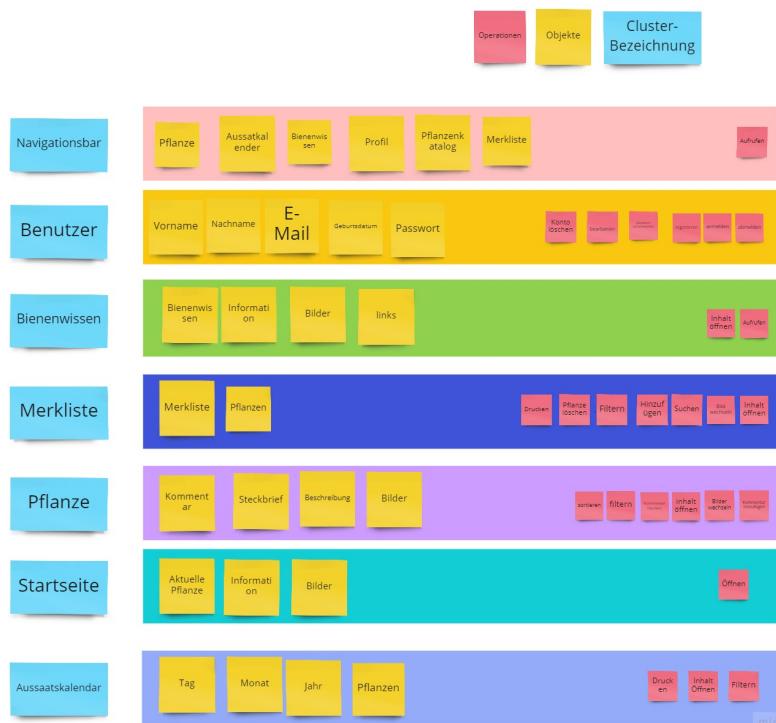


Abbildung 7: Objectorientierte Cluster

4.7 Navigationsmodell

Zur Darstellung der Abläufe über die gelisteten Cluster wurde ein Navigationsmodell angefertigt. Hierfür wurde sich in einen potenziellen User versetzt und überlegt, wie eine Navigation in der Anwendung abwickeln würde. Bei der Erstellung wurden die Cluster in orangene Farbe dargestellt und die zugehörigen Objekte in Gelb. Die Cluster und Objekte, die nach der Anmeldung sichtbar sind, wurden in grüne Farbe abgebildet. Die Darstellung ist hierarchisch aufgebaut und sind über Navigationspfade miteinander verbunden. Nach dem Aufruf der Anwendung wird die Einstiegsseite geöffnet und ist zur gleich auch die Startseite. Unabhängig auf welche Ansicht die Anwendung navigiert wird, ist die Navigationsleiste (in rotes Rechteck) ganz oben auf der Seite zu finden. Abhängig davon, ob der Nutzer angemeldet ist oder nicht, unterscheidet sich die Navigationsleiste. Da eine Anmeldung zur Nutzung der Anwendung nicht notwendig ist, wurde der Vorgang in dem Profil dargestellt.

Zur erst hat der Nutzer zu entscheiden, ob sie bereits registriert ist oder zu registrieren hat, diese Entscheidung wurde mit dem roten Entscheidungssymbol dargestellt. Ist der Nutzer nicht registriert, müssen die Registrierungsdaten eingegeben werden und sind in blauen Rechtecken abgebildet. Ist jedoch der Nutzer bereits registriert, müssen die Anmeldedaten eingegeben, die genauso in blauen Rechtecken wiedergegeben wurden. Des Weiteren kann nach der Anmeldung das Konto bearbeitet werden. Ist ein Nutzer nicht angemeldet, besteht die Navigationsleiste aus „Startseite“, „Bienenwissen“, „Pflanzenkatalog“, „Aussaatkalender“ und „Profil“. Ist ein Nutzer jedoch angemeldet, wird die Navigationsleiste durch die Merkliste erweitert.

Der Cluster „Pflanzenkatalog“ wird im Detail beschrieben. Wird der Pflanzenkatalog aufgerufen, werden die Pflanzen aufgelistet. Für eine Suche kann eine Pflanze in die Suchleiste eingegeben werden oder die Filterung geschieht über die Filter Cards. Die Filter Cards besteht aus „Frühling“, „Sommer“, „Herbst“ und „Winter“. Je nachdem erscheint eine Auflistung der Pflanzen, die zu bestimmten Jahreszeit eingesät werden. In der Auflistung sind außerdem kurze Beschreibungen zu der Pflanze zu finden. Die Pflanzen können auf die Merkliste gesetzt oder durch Sterne bewertet werden, jedoch nur nach der Anmeldung. Letztendlich können die gemerkten Pflanzen in der Merkliste aufgelistet werden. Wird eine Pflanze ausgesucht und geöffnet, erscheint der Titel der Pflanze eine „Beschreibung“, „Steckbrief“ und „Kommentar“. In der „Beschreibung“ sind Informationen und Bilder über die Pflanze vorhanden. Im „Steckbrief“ existiert eine Auflistung der Informationen. Letztendlich können in der „Kommentar“ Kommentare angezeigt oder hinzugefügt werden. Abschließend ist noch zum Erwähnen, dass der Cluster und die zugehörigen Objekte nach der Nutzertests ergänzt wurden. Anhand der Verbesserungsvorschläge der Nutzer. Die restlichen Cluster und Objekt sind in der Abbildung 8 zu erkennen und auch genauso im Miro-Board aufgerufen werden.

4 Konzept

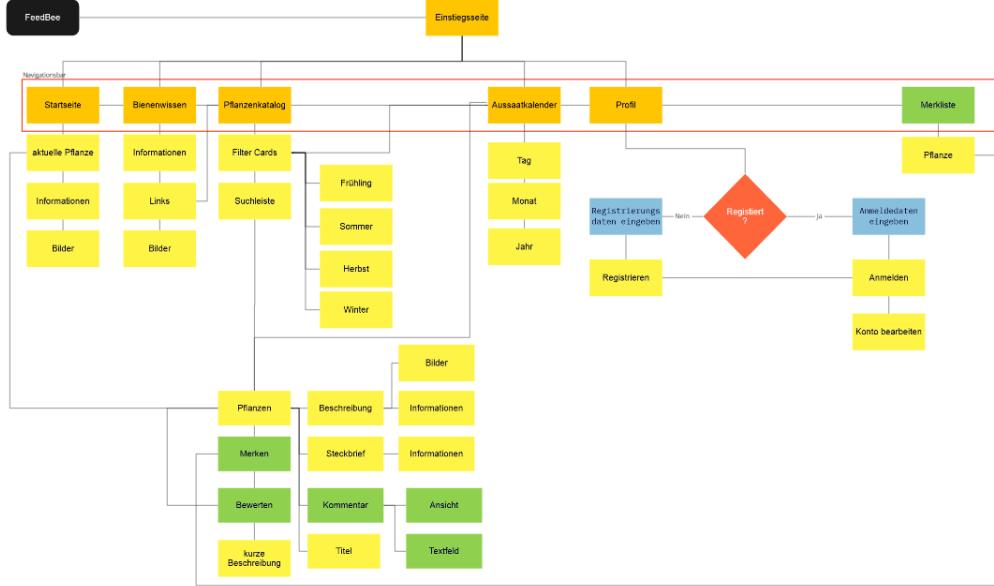


Abbildung 8: Navigationsmodell

4.8 Prototyp

Im folgenden Kapitel wird der Prototyp vorgestellt. Dabei wird auf die erste Version des Prototypen eingegangen, auf die durchgeführten Nutzertests und Ergebnisse, sowie den daraus folgenden finalen Prototypen. Des Weiteren wird die Systemarchitektur definiert und die Spezifizierung und Implementation des Proof of Concept dargestellt.

4.8.1 Erster Prototyp

Um Nutzertests durchführen zu können, wurde in Figma ein Prototyp entwickelt, welcher dabei helfen soll, die Lücken der Anwendung zu identifizieren und gegebenenfalls zu schließen. Die Anwendung beginnt mit der Startseite, die Informationen über eine bienenfreundliche Pflanze enthält, welche zu dem Zeitpunkt geeignet ist, gesät zu werden. Wie bereits im vorherigen Abschnitt erwähnt, sollen in der Anwendung Informationen bereitgestellt werden, welche Pflanzen bienenfreundlich sind. Hierzu wurde eine Funktion implementiert, die eine Auflistung über bienenfreundliche Pflanzen bietet. Die Informationen sollen durch Beschreibung, Steckbrief oder Kommentare über die jeweilige Pflanze übermittelt werden. In der Beschreibung sind die allgemeinen Informationen der jeweiligen Pflanze textuell zu finden wie z. B. die Anleitung, wie die Pflanze gesät werden muss oder wie diese zu Pflegen ist. Für die Nutzer, die weniger Interesse haben, sich das ganze durchzulesen, wurde die Funktion Steckbrief implementiert, wo diese allgemeinen Informationen stichpunktartig zu finden sind und einen Überblick über diese Informationen schafft. Die Funktion „Kommentar“ ist ein Alleinstellungsmerkmal und soll die Kommunikation zwischen den Nutzern herstellen. Die Nutzer sollen die Möglichkeit haben, die eigenen Erfahrungen mit der jeweiligen Pflanze mitzuteilen. Zudem hat ein Nutzer die Option, die Pflanzen zu favorisieren, die infrage kommen könnten. Um Pflanzen favorisieren und Kommentare einzufügen zu können, muss sich der Nutzer anmelden bzw. registrieren. Des Weiteren wurde ein Aussaatkalender implementiert, indem die Aussaatzeiten der Pflanzen überschaubar dargestellt werden. Somit können die Nutzer die Aussaatkalender nutzen, um nur die Aussaatzeiten der Pflanzen einzusehen. Somit sollen lange Suchvorgänge ver-

hindert werden. Dieser Prototyp ist die erste Version, soll nach den Nutzertests verbessert werden und ist in Figma zu finden.

4.8.2 Nutzertests und Ergebnisse

Um den Prototyp testen zu können, wurden fünf Nutzer interviewt. Hierbei wurden für die Nutzer folgende Aufgaben erstellt:

- Können Sie mir zeigen, wo Sie verschiedene Pflanzen finden können.
- Ich möchte, dass Sie mehr Informationen über die Pflanze „Thymian“ bekommen.
- Können Sie mir die Auflistung der wesentlichen Informationen über diese Pflanze anzeigen?
- Ich würde Sie bitten, die Pflanze einmal zu favorisieren.
- Zeigen Sie mir all Ihre favorisierten Pflanzen an.

Jedoch fand als Erstes eine kleine Begrüßung für die Nutzer statt. Um Informationen über die Nutzer erhalten zu können, wurden einige persönliche Fragen wie Name, Alter oder Beruf gestellt. Dariüber hinaus wurden Fragen zum Kontext gestellt, um Informationen über den Kenntnisstand gewinnen zu können. Bevor der Prototyp getestet wurde, gab es eine kleine Einführung in das Thema und der Prototyp wurde kurz vorgestellt. Darauf folgend wurde der Prototyp durch die Aufgaben getestet. Die Dokumentationen der Nutzertests sind im Github zu finden. Nach der Durchführung der Nutzertests wurden folgende Verbesserungsvorschläge erhalten oder Lücken des Prototyps entdeckt, welche durch die Verbesserung behoben werden sollte:

- Zusammenhang zu Bienenwissen fehlt
- Änderung des Kalendericons
- Anpassung der Navigationsleiste
- Änderung des Designs (mehr Farben und Bilder)
- Bewertung durch andere Nutzer

Der Verbesserte und endgültige Prototyp wird in den kommenden Abschnitten näher beschrieben. Letztendlich soll in der nächsten Phase die Umsetzung für die Anwendung stattfinden.

4.8.3 Finaler Prototyp

Nachdem die Nutzertests erfolgt sind, wurden die Lücken erkannt und herausgefiltert. Dadurch wurden Verbesserungen am Prototypen vorgenommen. Im Folgenden werden diese vorgestellt und zusätzlich mit verschiedenen Bildern aufgezeigt.

Zunächst einmal wurde die Navigationsbar (s. Abb. 9) etwas kleiner dargestellt, da sie ziemlich auffällig war und zu sehr ins Auge fiel. Zu dem wurden mehrere Bilder von Wildbienen nebeneinander hinzugefügt, um das Auge mehr anzusprechen. Dabei wurde das Ziel der Webseite, darüber platziert. Darunter ist ein Vorschlag für das Aussäen einer Pflanze (in diesem Fall der Thymian) zu sehen. Dieses wurde mit zwei Bildern ausgestaltet, die einen

4 Konzept

Hyperlink zu der Pflanze beinhalten. Die Texte neben den Bildern wurden verkürzt, damit es zu keiner Flut von Informationen kommt und diese tatsächlich durchgelesen werden können.

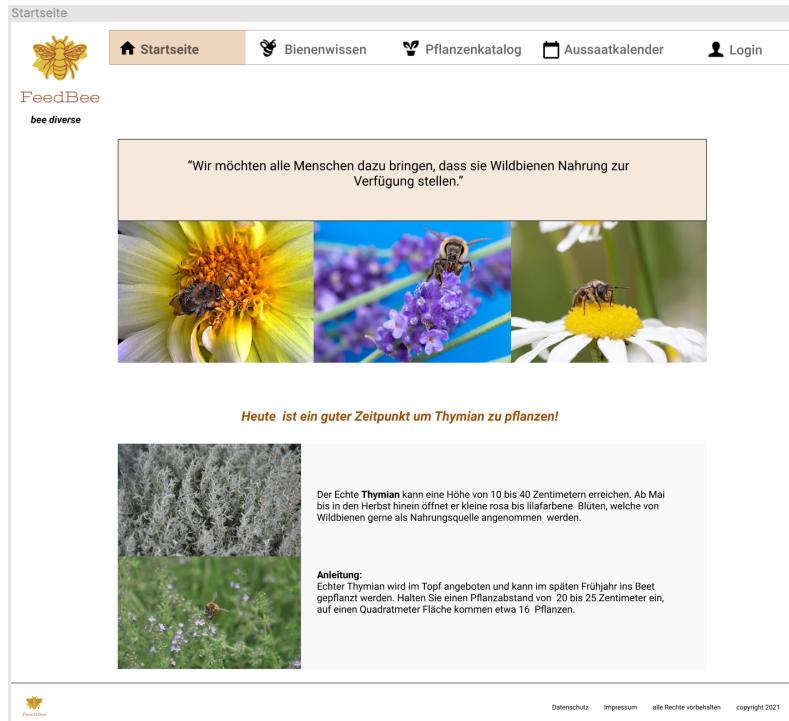


Abbildung 9: Startseite

Da alle Probanden bemängelt haben, dass kein Zusammenhang zwischen den Pflanzen und Bienen erkennbar ist, wurde eine weiteres Element „Bienenwissen“ hinzugefügt. Dort sind umfangreiche und bedeutende Informationen über Bienen vorhanden. Folgende Themen sind aufzufinden:

- Schutz der Bienen
- Bedrohung
- Hilf mit!
- Faszination Wildbienen
- Erstaunliche Fakten über Bienen

Wie zu erkennen ist, wurden alle Themen mit verschiedenen Bildern unterstützt. Außerdem sind Links zu externen Seiten hinzugefügt worden, um mehr Wissen aneignen zu können oder dieses zu vertiefen.

4 Konzept

The screenshot shows a website layout for 'Bienenwissen'. At the top, there's a navigation bar with links for 'Startseite', 'Bienenwissen', 'Pflanzenkatalog', 'Aussaatkalender', and 'Login'. Below the navigation is a logo for 'FeedBee' with the tagline 'bee diverse'. The main content area has a section titled 'Schutz der Bienen' (Protection of Bees) which includes a paragraph of text and two small images of bees on flowers. Below this is a section titled 'Bedrohung' (Threat) with a paragraph of text and two small images of bees on flowers.

Abbildung 10: Einstieg Bienenwissen

In Abbildung 11 ist zu sehen, dass die Darstellung der Informationen einem Grid (zu dt. Gitter) ähneln. Grund hierfür ist es gewesen, die Hilfsmöglichkeiten möglichst kompakt darzustellen.

The screenshot shows a website layout for 'Hilf mit!'. It features a grid of four cards. The top-left card shows a bee on a purple flower and says 'Nahrung für die Bienen zur Verfügung stellen.' with a link to 'Pflanzenkatalog'. The top-right card shows a small wooden beehive hanging from a tree and says 'Nistmöglichkeiten zur Verfügung stellen.' with a link to 'Anleitungen' and 'Kaufen'. The bottom-left card shows a field with a tractor and says 'Auf Pestizide verzichten.' with a link to 'Alternativen'. The bottom-right card shows several jars of honey and says 'Honigproduktion vermeiden.' with a link to 'Honiggäste vor der Entzugszeit ausspielen'.

Abbildung 11: Hilf mit!

In der nächsten Abbildung sind fesselnde Informationen über Wildbienen, welches u. a. über die Lebensweisen der Bienen erklärt.

4 Konzept



Abbildung 12: Faszination Wildbienen

Als letztes sind verschiedene (insgesamt 10) Fakten über Bienen aufgelistet.

The screenshot shows a list of 10 facts about bees, each preceded by a small numbered icon. The facts cover various aspects of bee biology, behavior, and habitat. At the bottom of the page, there are links for Datenschutz, Impressum, alle Rechte vorbehalten, and copyright 2021.

Erstaunliche Fakten über Bienen

- 1. Frühstarter: Einige Wildbienen sind bereits bei tiefen Frühjahrstemperaturen unterwegs. Während die Honigbiene erst bei etwa 12 °C losfliegt, ist die Hummel bereits bei 3 °C, die Gehörnte Mauerbiene bei 4 °C und die Rostrote Mauerbiene ab 10 °C auf Tour.
- 2. Feigling Bestäuber: Im selben Zeitraum besucht eine Hummel etwa dreis bis fünf Mal so viele Blüten wie eine Honigbiene.
- 3. Schlafende Bienen: Nachts, bei schlechtem Wetter oder in sehr heißen Mittagsstunden ruhen Wildbienen an geschützten Orten, einige kuscheln sich sogar in Blütenköpfchen zusammen.
- 4. Kurzes Leben: Wildbienen leben nur etwa vier bis sechs Wochen. In dieser recht kurzen Lebensspanne schaffen es Weibchen maximal zehn bis 30 mit Pollen versorgte und befruchtete Brutzellen anzulegen.
- 5. Blütenpapier: Einige Mauerbienenarten kleiden ihre Nester mit Blütenblättern aus. Die Leinbiene „tapeziert“ ihre Erdnester zum Beispiel mit Blütenblattstücken von Gelb-Lam oder Zotteln-Lam.
- 6. Vielfalt in Form und Größe: die kleinste heimische Wildbiene ist die Schmalbiene, sie erreicht etwa 4 Millimeter und ist somit etwa gleich groß wie ein Sandkorn. Die größten Wildbienen zählt die Blau-Holzbiene, die etwa 30 Millimeter groß ist.
- 7. Ersatzkäfer: Die meisten Wildbienen leben solitar, das heißt die Weibchen bauen ihre Nester allein und versorgen die Brutzelle ohne die Hilfe ihrer Artgenossen.
- 8. Für den Nachwuchs: Für die Versorgung eines einzigen Nachkommen sind je nach Wildbienensort zwei bis 50 Pollensammelflüge notwendig. Die Mehrheit der Arten benötigt zwischen zehn bis 30 Sammelflüge für die Brut.
- 9. Vom 1. zur Biene: Frisch geschlüpfte Wildbienen verlassen die Brutzelle meist genau ein Jahr nach der Eiablage.
- 10. unverdacht: Fast 90 % der reifen Wildbienen sterben der Erdbi, entweder in den Gängen anderer Insekten, oder in selbstgebauten Niströhren. Ein Viertel aller Wildbienen-Arten Mitteleuropas baut keine eigenen Nester. Diese sogenannten Kuckucksbienen schmuggeln ihre Eier in die Brutzellen anderer Wildbienen.

Abbildung 13: Fakten über Bienen

Das nächste Element in der Navigationsbar ist das „Pflanzenkatalog“. Im Großen und Ganzen ist diese Seite ähnlich geblieben. Die Suchleiste für Pflanzen ist nun direkt über dem Filter und breiter dargestellt, damit es nicht übersehen wird. Das Favorisieren ist nicht mehr möglich, daher wurde dies entfernt. Stattdessen sind neben den Namen der jeweiligen Pflanze Bookmark-Icons zu sehen, um es in die Merkliste hinzufügen zu können. Dies kann jedoch nur passieren, wenn man angemeldet ist. Außerdem können Nutzer nun sehen, wie die Bewertung zu dieser Pflanze ist. Dabei kann gesehen werden wie viele Bewertungen gemacht worden sind und wie viele Sterne es im Durchschnitt hat. Ein Stern bedeutet, dass diese Pflanze eventuell nicht ästhetisch genug ist oder viel Pflege braucht und daher eher schwierig ist handzuhaben. Umso mehr Sterne eine Pflanze hat, desto besser. Die Bewertungsgründe können später detaillierter eingesehen werden. Unter den Sternen ist ein Link eingebaut, um Pflanzen selber bewerten zu können. Auch hierfür muss der Nutzer sich vorerst anmelden.

4 Konzept

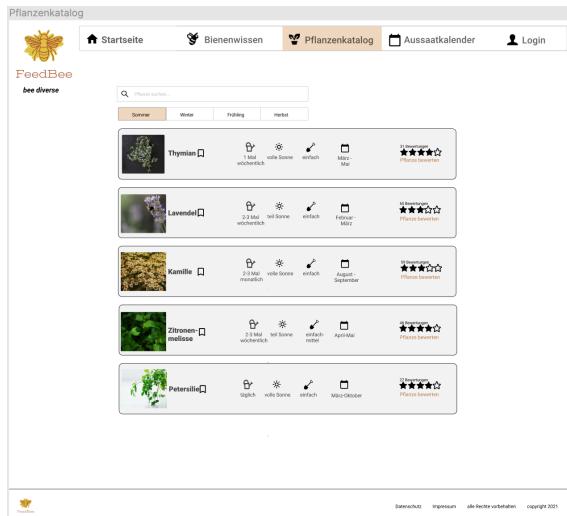


Abbildung 14: Pflanzenkatalog

Der Bewertungsstern lag ziemlich weit rechts. Zunächst wurde der Stern durch das Bookmark-Icon ersetzt. Danach wurde es direkt neben dem Pflanzennamen platziert, damit es leichter wahrgenommen werden kann. Weiterhin kann erwähnt werden, dass der Steckbrief immer noch dieselbe Ansicht hat und keine Änderungen aufweist.

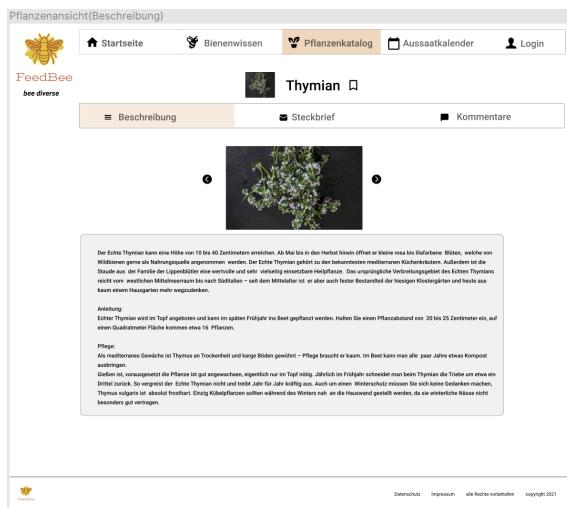


Abbildung 15: Die Pflanze Thymian mit der Beschreibung

Zusätzlich können mehrere Bilder eingesehen werden, in dem die Icons betätigt werden. Dabei wurde darauf geachtet, verschiedene Sichten aufzuzeigen.

4 Konzept



Abbildung 16: Wechsel zwischen den Bildern

Der Hinweis zur Anmeldung und der Login sind gleich geblieben. Die Favoriten wurden, wie vorher erwähnt, in „Merkliste“ umbenannt. Auch hier ist der Bookmark-Icon neben dem Namen der Pflanze zu sehen, sowie die Bewertungen dazu.

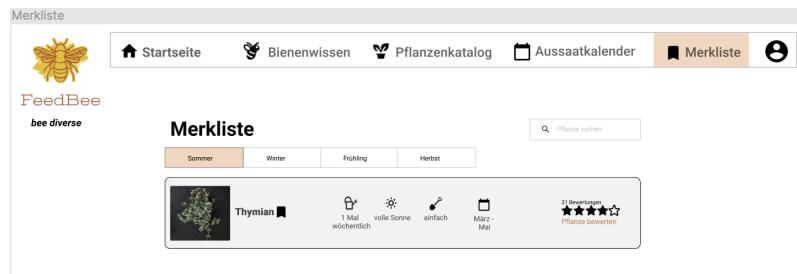


Abbildung 17: Merkliste

4.8.4 Neuer Nutzertest und Ergebnisse

Um den neuen Prototypen testen zu können, wurde ein weiterer Nutzer interviewt. Hierbei wurde für den Nutzer dieselben Aufgaben gestellt wie in Kapitel 4.8.2. Auch hier fand zunächst einmal eine Begrüßung statt, um Informationen über den Nutzer, wie Name, Alter etc. erhalten zu können. Nach der Einführung ins Thema wurde der Prototyp getestet. Die Testperson merkte an, dass es nichts zu ergänzen gibt und das alle Informationen vorhanden sind, die notwendig sind. Zudem sagte sie, dass diese vollkommen reichlich sind, um den Bienen helfen zu können. Das Design ist ansprechend und die Bilder wirken ziemlich harmonisch.

4.9 Problemlösung anhand des Konzeptes

Das Problem wurde in Kapitel 2.2 beschrieben. Für die Bewältigung, wurden verschiedene Mittel identifiziert und eingeführt. Damit Menschen mehr Nahrung für die Bienen zur Verfügung stellen, sind diese Methoden entwickelt worden. Zum einen erfolgt die Bereitstellung einer webbasierten Anwendung, worin alle Informationen über Bienen dargestellt werden. Dadurch kann erstmals verstanden werden, warum es überhaupt notwendig ist, für diese Lebewesen zu Sorgen. Außerdem wurde ein Pflanzenkatalog bereitgestellt, um Menschen dazu zu bringen bienenfreundlich einzupflanzen. Darin sind Erklärungen vorhanden, wie und wann die jeweiligen Pflanzen eingesät werden müssen.

Auf der Startseite sind Vorschläge vorzufinden, die je nach dem aktuellen Wetter erscheinen. Dabei kann gesehen werden, welche Pflanzen zu diesem Zeitpunkt eingesät werden können. Des Weiteren sind Bewertungen der Pflanzen verfügbar, wodurch auch ein Austausch mit anderen Nutzer in den Kommentaren möglich wird. Wenn eine bestimmte

4 Konzept

Pflanze dem Nutzern gefällt, kann dieses in eine Merkliste hinzugefügt werden. Dadurch hat man diese kompakt in einer Liste, welches für den Einkauf der Samen etc. hilfreich sein kann. Zudem gibt es einen Aussaatkalender, welcher weiterhin eine Auskunft gibt, in welchem Monat die jeweiligen Pflanzen eingesät werden können. Dieses erleichtert zusätzlich die Auswahl und erhöht somit das Tempo.

4.10 Alleinstellungsmerkmal

Um sich von anderen Wettbewerbern abgrenzen zu können, wurden folgende Funktionen eingeführt:

- Vorschläge über Pflanzen je nach Wetter
- Austausch in die Kommentare
- *view-only* Aussaatkalender
- Bewertungssterne für Pflanzen
- Pflanzen merken + Merkliste

Diese Funktionen sollen dafür sorgen, sich von den Konkurrenten abzuheben, da die Recherche mangel an genau diesen Optionen bietet. Durch die Vorschläge und den Kalender soll es möglich sein, den Nutzern das Suchen der Pflanzen und die Entscheidungen für die Auswahl zu erleichtern. Der Austausch in den Kommentaren sorgt für mehr Interaktion mit dem System und zugleich mit anderen Nutzern.

4.11 Systemarchitektur

Damit die Struktur innerhalb eines Systems verdeutlicht wird, ist es von großer Bedeutung zu wissen, in welchem Umfeld das System eingebunden wird [7]. Aus diesem Grund wurde eine Systemarchitektur für die webbasierte Anwendung *FeedBee* entworfen. Zudem dient es als Leitfaden für die Entwicklung. Die untere Abbildung 18 zeigt die Systemarchitektur von *FeedBee*.

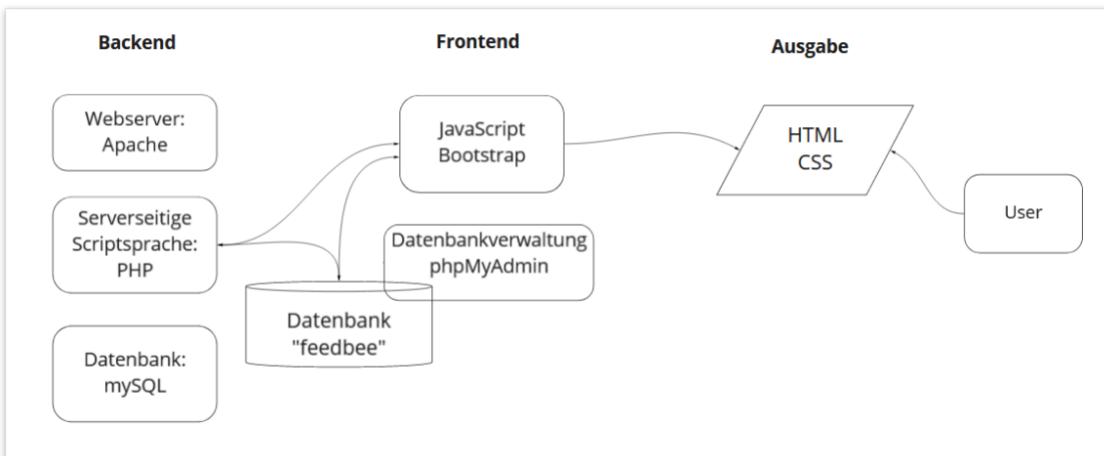


Abbildung 18: Systemarchitektur aus dem Miro-Board

Es stehen zahlreiche Programmiersprachen zur Verfügung. Das Team hat sich für die serverseitige Scriptsprache PHP entschieden [18], da die meisten Teammitglieder diese Sprache beherrschen. Zudem benötigt diese Programmiersprache einen Webserver, um den Code testen zu können. Daher wird die Apache-Webserver XAMPP verwendet. Diese ist eine lokale Testumgebung [15]. Zu den backend Anwendungen gehört außerdem das Datenbankmanagementsystem MySQL. Die Inhalte der Datenbank Feedbee werden mittels PHP abgefragt, dadurch können auf alle Informationen zugegriffen werden. Für die Verwaltung und Bearbeitung der Datenbank wird phpMyAdmin eingesetzt.

Zu den frondend Anwendungen gehören JavaScript, Bootstrap HTML und CSS, dabei werden diese erst zur Laufzeit im Browser gerändert. Während die backend Anwendungen schon auf dem Server kompiliert und zur Laufzeit zur Verfügung gestellt werden [15]. Als Beispiel für die webbasierte Anwendung wird JavaScript verwendet, um die Vollständigkeit von Webformularen zu Überprüfen oder Benutzereingaben vor der Übertragung zu verschlüsseln. Dadurch können die Kommentare und Registrierung in FeedBee auf Vollständigkeit überprüft werden und die Daten verschlüsselt werden. Der Benutzer bzw. User Interface kommuniziert nur mithilfe der Schnittstelle Webserver mit dem backend Anwendungen und holt so die angefragte Daten oder schickt diese zur Weiterverarbeitung zum backend Anwendungen zurück.

4.12 Proof of Concept

Um festzustellen, ob die entwickelten Konzepte und Theorien auch in der realen Welt Anwendung finden, wurde ein **architekturelles Proof of Concept**(PoC) erstellt . Zunächst wurden alle Funktionen spezifiziert. Diese sind im Anhang (5) einzusehen. Insgesamt werden 9 Funktionen integriert:

- **Pflanze bewerten**
- Pflanze suchen
- **Pflanze merken**
- **Kommentieren**
- Filter anwenden
- Anmeldung
- Registrierung
- Bildwechsel
- **Vorschlag einer Pflanze**

In der Spezifikation werden die Funktionen beschrieben, *Exit* sowie *Fail* Kriterien werden angeführt und ein Fallback gegeben. Da die Funktionen teilweise bereits in dieser Art existieren wurde die Prüfung lediglich für die Alleinstellungsmerkmale (hervorgehoben in der obigen Auflistung sowie in Kapitel 4.10) durchgeführt.

Die Funktionen **Pflanze bewerten**, **Pflanze merken** und **Kommentieren** wurden mittels HTML, CSS und JavaScript implementiert. Um die Bewertung einer Pflanze zu

4 Konzept

ermöglichen, wurde das Package Rater.js¹ verwendet. Ein ausführbarer Prototyp kann unter diesem Link aufgerufen werden: Prototyp - Bewertung. Diese Implementierung zeigt, dass die Nutzung der Bewertungsfunktion möglich ist.

Anschließend wurde die Merkliste (zum ausführbaren Prototypen) und die Kommentar-Funktion (zum ausführbaren Prototypen) überprüft. In diesen Prototypen werden alle Funktionen im Frontend entwickelt. Die Antwort des Backends wird lediglich mittels eines Arrays dargestellt. Mit diesen funktionsfähigen Prototypen wird gezeigt, dass auch die Evaluation dieser Funktionen positiv ausfällt. Für alle Funktionen die bereits existieren oder Alleinstellungsmerkmale die als funktionsfähig getestet werden konnten, wurden als Fallback lediglich Fehler-Meldungen spezifiziert, da die generellen Funktionen funktionieren, und es maximal zu zeitweisen Ausfällen kommen wird.

Es wird eine Datenbank erstellt, mit allen Pflanzen und Informationen über diese Pflanzen. Um die **Vorschläge einer Pflanze** darzustellen, wird auf diese Datenbank und die Aus-saatzeitpunkte dieser Pflanzen zugegriffen. Außerdem können Daten des Deutschen Wetterdienstes² herangezogen werden: <https://opendata.dwd.de/>. In diesem Falle müssen die Daten des Wetterdienstes ausgelesen und verarbeitet werden. Des weiteren müsste eine Logik geschaffen werden, welche diese Daten, sowie die Daten der eigenen Datenbank auswertet und ein passendes Ergebnis hervorbringt. Für den Fall, das diese Logik nicht möglich ist, wurde ein Fallback definiert, bei dem die aktuell zu pflanzende Pflanze ausschließlich aus der eigenen Datenbank abgeleitet wird.

Mit der Spezifikation und Implementation des Proof of Concept konnte somit die Machbarkeit des Projektes evaluiert und für durchführbar anerkannt werden.

¹<https://auxiliary.github.io/rater/>

²https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/klinfo_systeme/klinfo_systeme_node.html

5 Fazit und Ausblick

Das Backlog bietet die Grundlage für die spätere Entwicklung des Projektes, in denen automatisierte Tests vorgesehen sind. Es ist im GitHub-Repository hinterlegt und stellt kleine Aufgabenblöcke dar, die während der Entwicklung abgearbeitet werden sollen. Die einzelnen Aufgabenblöcke (auch "Tickets") genannt sind auf einem Kanban-Board abgelegt. Mit diesen Tickets kann das Verhalten des Systems feingranular erstellt werden. Das Kanban-Board ist ein Werkzeug der Entwicklungsmethode Kanban und unterteilt einen Prozess in die Bereiche "To Do", "Doing" und "Done". Die Methode, die zur Entwicklung der Tickets benutzt wird, stammt aus der agilen Softwareentwicklung und wird als Behavior-Driven-Development bezeichnet.

Das Behavior-Driven-Development ist im Gegensatz zu anderen Testverfahren in eine allgegenwärtige Sprache textuell verfasst und leicht verständlich [4]. Aus diesem Grund ist es für alle Teammitglieder, auch die User zu verstehen und sie können über die gleiche Sprache miteinander kommunizieren. Die Tickets sind stark an dem Aufbau der verhaltensgetriebenen Entwicklung orientiert. Link zum Backlog befindet sich [hier](#).

Das Semester zur Entwicklung einer Vision und eines Konzeptes hat einen guten Einblick gegeben, mit welchen Vorgehensweisen eine Lösung entwickelt werden kann. Auf der einen Seite wurde ein leichtgewichtiger Prozess mit dem Design Sprint verwendet und anschließend ein schwergewichtiger Prozess mit dem Conceptual Design (Konzept). Gleichzeitig wurde Business Innovation durchgeführt. Alle Vorgehensweisen hatten ihre Legitimation während der Ideenphase zur Entwicklung einer Vision. Durch den Design Sprint konnte eindeutig identifiziert werden, dass eine teilautomatisierte Lösung kein Bestandteil der Vision sein sollte und der schwergewichtige Prozess unterstützte den Design Sprint darin, das große Ganze näher an die Bedürfnisse der Benutzer auszurichten und eine reichhaltigere Lösung zu schaffen. Durch Verwendung des Business Innovation wurde klar verständigt, die Notwendigkeit von Änderungen des Produkts oder dem eigenen Geschäftsmodell zu entwickeln, sehr bedeutend ist. Und Geschäftsmodell regelmäßig hinterfragen führt zur Entwicklung eines erfolgreicher Produkt.

Dementsprechend konnte eine Lösung geschaffen werden, die durch das Verfassen des Konzeptes eine gute Brücke zwischen der Vision und der Entwicklung bzw. Umsetzung bietet. Die Aufstellung der funktionalen Anforderungen und dem Backlog bieten grundsätzlich einen soliden Rahmen für die Entwicklungsphase.

Sobald das Projekt in der Entwicklungsphase ist, liegt ein Projekt vor, dass durch den bestehenden Backlog in einer agilen Grundstruktur umgesetzt wird und durch die Einteilung in Sprints einen flexiblen und leichtgewichtigen Rahmen bietet. Außerdem könnte die Einteilung in Sprints dazu führen, praktische Erfahrungen mit agilen Methoden zu sammeln, die im späteren Berufsleben essenziell sind. Außerdem sind klare Meilensteine durch die Einteilung in Sprints definiert, die es der Gruppe leichter machen, den Fortschritt des Projektes präziser zu erkennen und Anpassungen vorzunehmen.

Abbildungsverzeichnis

1	Ausschnitt aus dem Klassendiagramm	5
2	Spezifikation der Nutzungskontexte aus dem Miro-Board	6
3	Use Case Map	15
4	essential use case für „Pflanzenkatalog öffnen“	16
5	Beispiel einer User Story aus dem Miro-Board	16
6	User Story Map (Präskriptive zustand)	17
7	Objectorientierte Cluster	18
8	Navigationsmodell	20
9	Startseite	22
10	Einstieg Bienenwissen	23
11	Hilf mit!	23
12	Faszination Wildbienen	24
13	Fakten über Bienen	24
14	Pflanzenkatalog	25
15	Die Pflanze Thymian mit der Beschreibung	25
16	Wechsel zwischen den Bildern	26
17	Merkliste	26
18	Systemarchitektur aus dem Miro-Board	27
19	Projektplan	37
20	SWOT Analyse - Bieneninteressierte	38
21	SWOT Analyse - Entwicklungsteam	38
22	Stakeholderanalyse	40
23	Weitere essential use cases	41
24	Objekt- Attribut Tabelle	43

Literaturverzeichnis

- [1] *Begriff: Domänenmodell.* https://ilias.th-koeln.de/goto.php?target=git_16839_1831238&client_id=ILIAS_FH_Koeln. – zuletzt abgerufen: 10.04.2021
- [2] *Begriff: Domänenrecherche.* https://ilias.th-koeln.de/goto.php?target=git_16840_1831238&client_id=ILIAS_FH_Koeln. – zuletzt abgerufen: 10.04.2021
- [3] BILDUNGS PROJEKT, Bienenretter: *Bienensterben? So hilfst Du den Bienen!* <https://www.bienenretter.de/hilf-den-bienen/>. – zuletzt abgerufen: 14.03.2021
- [4] C. SOLÍS, X. W.: *A Study of the Characteristics of Behaviour Driven Development.* <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Study-of-the-Characteristics-of-Behaviour-Driven-Sol%C3%ADs-Wang-24e9bb0157354cba8a9e6291b6faf906143db86e>
- [5] DEUTSCHLAND, Bund für Naturschutz und Umwelt i.: *Wie helfe ich den Wildbienen?* <https://docplayer.org/146399488-Wie-helfe-ich-den-wildbienen.html>. – zuletzt abgerufen: 14.03.2021
- [6] DEUTSCHLAND, Bund für Naturschutz und Umwelt i.: *Wildbienen schützen – Bestäubung sichern.* <https://www.bund.net/themen/tiere-pflanzen/wildbienen/>. – zuletzt abgerufen: 14.03.2021
- [7] DR. FELIX SALFNER, Dr. Siegmar S.: *Systemarchitekturen.* <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjCvsSu5PDvAhVWhPOHHSLECEYQFjAKegQIIhAD&url=https%3A%2F%2Fwww.informatik.hu-berlin.de%2Fde%2Fforschung%2Fgebiete%2Frok%2Fteaching%2FWs%2FEMES%2FSlides%2F20-tta.pdf&usg=A0vVaw0tiwHR5bnbTamdXJDdTqMw>. Version: 2011. – zuletzt abgerufen: 17. April 2021
- [8] DURST, Michael: *Flussdiagramm.* <https://der-prozessmanager.de/aktuell/wissensdatenbank/flussdiagramm>. – zuletzt abgerufen: 17. April 2021
- [9] HAINBUCH, Friedrich: *Das lautlose Sterben der Bienen: Ursachen - Konsequenzen - Auswege.* 1. Magdeburg : VerlagsKG Wolf, 2014 https://www.neuebrehm.de/uploads/books/726/Leseprobe_Bienensterben.pdf. – ISBN 978-3-89432-135-2. – zuletzt abgerufen: 18.03.2021
- [10] KRING, Friedhelm: *Die Grundsätze der Dialoggestaltung nach ISO 9241-110.* <https://www.weka-manager-ce.de/betriebsanleitung/grundsaezze-dialoggestaltung-iso-9241-110/>. Version: January 2021. – zuletzt abgerufen: 17. April 2021
- [11] LANDWIRTSCHAFT, Bundesministerium für Ernährung u.: *Bienen.* https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/nutztiere/bienen/bienen_node.html. Version: 2020. – zuletzt abgerufen: 10.03.2021

Literaturverzeichnis

- [12] MAURICE: *Lernen mit Mind-Maps.* <https://www.studysmarter.de/blog-14-vorteile-lernen-mit-mind-maps/>. Version: Februar 2019. – zuletzt abgerufen: 17. April 2021
- [13] NORMUNG E.V., DIN Deutsches I.: *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO-EN-DIN 9241-210:2019).* – zuletzt abgerufen: 31.01.2021
- [14] NORMUNG E.V., DIN Deutsches I.: *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion Teil 110: Interaktionsprinzipien (ISO-EN-DIN 9241-110:2020).* – zuletzt abgerufen: 31.01.2021
- [15] PETER BÜHLER, Dominik S. Patrick Schlaich S. Patrick Schlaich: *Webtechnologien.* Berlin : Springer Vieweg, 2018. – ISBN 978-3-662-54729-8
- [16] RUPP, Christine ; S.: *Rupp u. SOPHISTen 2014. RequirementsEngineering und Management - Aus der Praxis von klassisch bis agil.* 6. aktualisierte und erweiterte. München: Hanser Fachbuchverlag, 2014.
\OT1\textendash ISBN978\OT1\textendash3\OT1\textendash446\OT1\textendash43893\OT1\textendash4
- [17] STATISTA: *Haben Sie jemals den Begriff "Biodiversität" gehört?* <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154256/umfrage/bekanntheit-des-begriffs-biodiversitaet-in-deutschland-und-der-eu/#professional>. Version: 2015. – zuletzt abgerufen: 14.04.2021
- [18] VALADE, Janet: *PHP MySQL für Dummies.* 2. Weinheim : WILEY-VCH Verlag GmbH Co. KGaA, 2018. – ISBN 978-3-527-71443-8
- [19] WERKE, SCHWARTAUER: *Warum sind Bienen so wichtig? — bee careful — Bee Careful.* <https://www.bee-careful.com/de/initiative/warum-sind-bienen-so-wichtig/>. – zuletzt abgerufen: 14.03.2021
- [20] WIRDEMANN, Ralf: *Scrum mit User Stories.* 3. München : Carl Hander Verlag GmbH & Co. KG, 2017. – ISBN 978-3-446-45077-6
- [21] WWF: *A Development Framework for Value-Centred Design.* <https://www.wwf.de/themen-projekte/bedrohte-tier-und-pflanzenarten/wildbienen-stark-gefaehrdet>. Version: 05 2019. – zuletzt abgerufen: 12.03.2021

Anhang

Arbeitsmatrix

Im folgenden ist die Arbeitsmatrix zu dieser Ausarbeitung angegeben. Diese soll eine grobe Einschätzung des Arbeitsaufwands geben. Dies gliedert sich zum einen nach den inhaltlichen und zum anderen auf die organisatorischen sowie formalen Aufwendungen.

Inhalt	Allachi	Doberstein	Erdur	Mehrabiour	Tanriverdi
Analyse der Anwendungsdomäne	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Marktrecherche	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Exploration	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Nutzungskontexte	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Interview Fragen	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Interview Leitfaden	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Experteninterviews	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Online Umfrage	90 %	0 %	0 %	10 %	0 %
Experiment(Gartenverleih)	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %
Zielhierarchie	5 %	0 %	0 %	5 %	90 %
Geschäftsmodell	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Analogien und Antilogien	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Vision	80 %	5 %	5 %	5 %	5 %
SWOT Analyse	40 %	40 %	5 %	5 %	10 %
Template Experiment	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
How Might We	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Long Term Goal	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Nutzungsanforderungen	5 %	5 %	5 %	15 %	70 %
Template Angebot	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Sprint Fragen	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
User Story Mapping (deskriptiv)	42,5 %	5 %	5 %	5 %	42,5 %
User Story Mapping (präskriptiv)	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
User Stories	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
User Journey Mapping	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Use Case Diagramm	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %
Essential Use Cases	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %
Lightning Demos	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Paradigma, Stile, Modi	15 %	10 %	20 %	5 %	50 %
Concept Sketching	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Sketch Voting + Final Result	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Template Pitch	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
User Test Flow	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Navigationsmodell	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %
Storyboarding	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Prototyp (Figma)	0 %	50 %	0 %	0 %	50 %
Nutzertests + Auswertung	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Prototyp (Inhalte suchen)	33,3 %	0 %	33,3 %	33,3 %	0 %
Systemarchitektur	60 %	10 %	5 %	5 %	10 %
PoC Spezifikation	10 %	40 %	5 %	5 %	40 %
PoC Implementation	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
Backlog Issues erstellen	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %

Sonstiges	Allachi	Doberstein	Erdur	Mehrabiour	Tanriverdi
Dokumentation Business Innovation	0%	35 %	60 %	0 %	5 %
Dokumentation Design Sprint	5%	15 %	5 %	60 %	15 %
Github Repo Wartung	5%	60 %	5 %	30 %	0 %
Miro Board Wartung	40%	5 %	40 %	5 %	10 %
Erstellung des Projektplans	0%	0 %	100 %	0 %	0 %
Abschlussdokument	Allachi	Doberstein	Erdur	Mehrabiour	Tanriverdi
Einleitung	0%	0 %	0 %	100 %	0 %
Motivation	100%	0 %	0 %	0 %	0 %
Problem	100%	0 %	0 %	0 %	0 %
Recherche	100%	0 %	0 %	0 %	0 %
Zielsetzung	50%	0 %	50 %	0 %	0 %
Domänenrecherche	0%	0 %	100 %	0 %	0 %
Flussdiagramm	0%	0 %	100 %	0 %	0 %
Klassendiagramm	0%	0 %	100 %	0 %	0 %
Stakeholderanalyse	0%	0 %	40 %	60 %	0 %
Erfordernisse	0%	0 %	0 %	100 %	0 %
Nutzungskontexte	100%	0 %	0 %	0 %	0 %
Zielhierarchie	0%	0 %	0 %	0 %	100 %
SWOT Analyse	0%	100 %	0 %	0 %	0 %
Prozess im Design Sprint	0%	100 %	0 %	0 %	0 %
Nutzungsanforderungen	0%	0 %	0 %	100 %	0 %
Use Case Map	0%	0 %	0 %	0 %	100 %
Essential Use Cases	0%	0 %	0 %	0 %	100 %
User Story Maps, User Stories	100%	0 %	0 %	0 %	0 %
Objekt-Attribut-Tabelle	0%	0 %	0 %	100 %	0 %
Objektorientiertes Cluster	0%	0 %	0 %	100 %	0 %
Navigationsmodell	0%	0 %	100 %	0 %	0 %
Prototyp	0%	0 %	50 %	0 %	50 %
Problemlösung anhand des Konzepts	0%	0 %	0 %	0 %	100 %
Alleinstellungsmerkmale	0%	0 %	0 %	0 %	100 %
Systemarchitektur	100%	0 %	0 %	0 %	0 %
Proof of Concept	0%	100 %	0 %	0 %	0 %
Fazit	0%	0 %	0 %	100 %	0 %

Projektplan

Der Projektplan umfasst den Ablauf für das Modul Vision und Konzept. Diese beinhaltet die Durchführungszeiten der Artefakten aus den Modulen Design Sprint und Business Innovation sowie die Meilensteine dieser Module. Darüber hinaus sind Artefakten zu finden, welche für das Projektdurchführung von höchster Bedeutung sind.

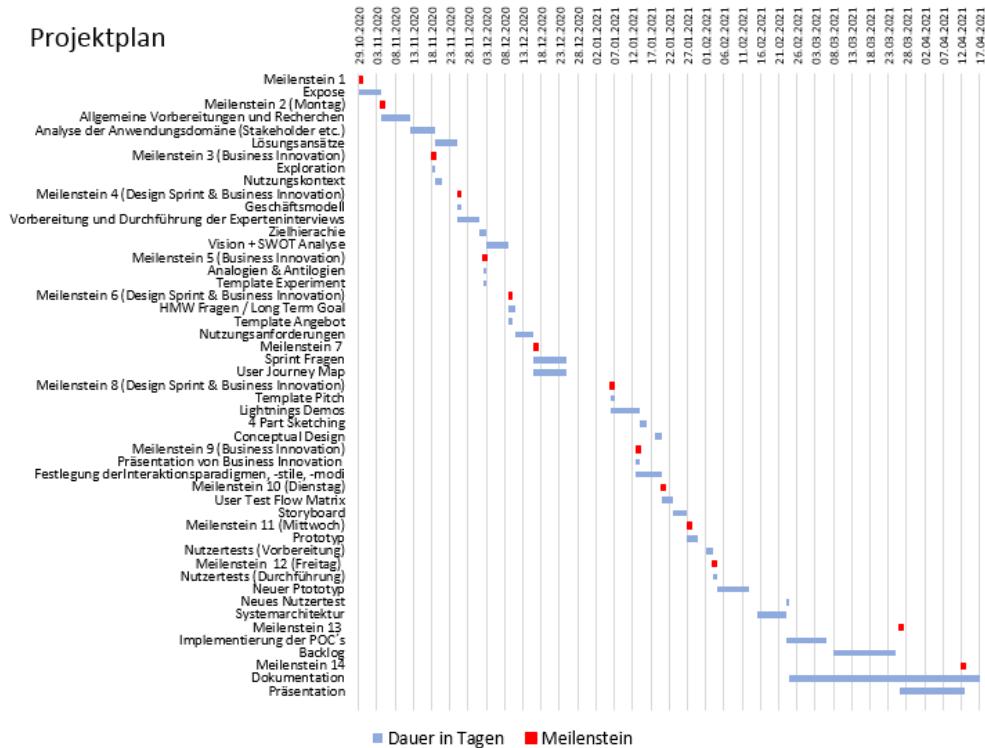


Abbildung 19: Projektplan

SWOT Analyse

Die SWOT Analyse kann außerdem im [Github Repo](#) eingesehen werden, sowie auf dem [Miro Board](#) in höherer Qualität.



Abbildung 20: SWOT Analyse - Bieneninteressierte



Abbildung 21: SWOT Analyse - Entwicklungsteam

Stakeholder Analyse

Die Stakeholder Analyse kann außerdem auf dem Miro Board in höherer Qualität eingesehen werden.

Bezeichnung	Bezug zum System	Objektbereich	Erfordernis	Erwartung
Bieneninteressenten	Anspruch	• Profil	• Vollständig und fehlerfrei präsentiert und bereitgestellt • Bestehender Internetzugriff Account	• geordnete Struktur • Verwaltung des Profils (Passwort ändern etc.)
	Interesse	• Kommunikation • Werkzeuge (Kalender etc.) • Bienenwissen • Pflanzenkatalog • Merkliste	• Kommunikationskanäle • Bereitstellung der Informationen • Übersichtlichkeit • Speichern der Pflanzen	• selbstbeschreibend • gute Navigation • Inhalte korrekt und aktuell • Barrierefreiheit • Kompakte Bereitstellung der Liste • Schneller Zugriff
	Anrecht	• Datenschutzerklärung • Impressum	• Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben (DSGVO) • Daten werden unverfälscht verarbeitet nach der Eingabe	• Sichern von Daten gegen Hacker oder andere Angreifer
	Anspruch	• Profil	• Vollständig und fehlerfrei präsentiert und bereitgestellt • Bestehender Internetzugriff Account	• effiziente/stringente Verwaltung von Kursen • Weiterbildung • geordnete Struktur
	Interesse	• Pflanzenkatalog • Bienenwissen • Merkliste	• Bereitstellung der Informationen • Übersichtlichkeit • Speichern der Pflanzen	• selbstbeschreibend • Inhalte korrekt und aktuell • gute Navigation • Barrierefreiheit • Kompakte Bereitstellung der Liste • Schneller Zugriff
	Anrecht	• Datenschutzerklärung • Impressum	• Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben (DSGVO) • Daten werden unverfälscht verarbeitet nach der Eingabe	• Sichern von Daten gegen Hacker oder andere Angreifer
Organisation	Interesse	• Werkzeuge (Kalender etc.) • Bienenwissen • Pflanzenkatalog	• Bereitstellung der Informationen • Übersichtlichkeit	• selbstbeschreibend • gute Navigation • Inhalte korrekt und aktuell • Weiterbildung
	Anrecht	• Impressum	• Vollständigkeit	• Korrektheit
Imker	Anspruch	• Profil	• Vollständig und fehlerfrei präsentiert und bereitgestellt • Bestehender Internetzugriff Account	• geordnete Struktur • Verwaltung des Profils (Passwort ändern etc.)
	Interesse	• Kommunikation • Werkzeuge (Kalender etc.) • Bienenwissen • Pflanzenkatalog	• Kommunikationskanäle • Bereitstellung der Informationen • Übersichtlichkeit	• selbstbeschreibend • gute Navigation • Inhalte korrekt und aktuell • Barrierefreiheit • Schneller Zugriff
	Anrecht	• Datenschutzerklärung • Impressum	• Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben (DSGVO) • Daten werden unverfälscht verarbeitet nach der Eingabe	• Sichern von Daten gegen Hacker oder andere Angreifer • Korrektheit
Landwirtschaftler	Interesse	• Werkzeuge (Kalender etc.) • Bienenwissen • Pflanzenkatalog	• Bereitstellung der Informationen • Übersichtlichkeit	• Selbstbeschreibend • gute Navigation • Inhalte korrekt und aktuell
	Anrecht	• Impressum	• Daten werden unverfälscht verarbeitet nach der Eingabe	• Korrektheit
Naturinteressierte	Interesse	• Werkzeuge (Kalender etc.) • Bienenwissen • Pflanzenkatalog	• Bereitstellung der Informationen • Übersichtlichkeit	• Selbstbeschreibend • gute Navigation • Inhalte korrekt und aktuell
	Anrecht	• Impressum	• Daten werden unverfälscht verarbeitet nach der Eingabe	• Korrektheit
Entwicklerteam	Anrecht	Benutzerverwaltung	Bestehender Internetzugriff Account mit entsprechenden Rechten	• geordnete Struktur
	Interesse	Anpassung der Design statistiken	Evaluation Zugriff auf Cookies	• zufriedene Nutzer • Benutzerfreundlich • Performant • Gebrauchstauglich • Keine Tracking blocker
	Antrag	Integration bestehender Systeme (Datenbanken, Personen manag. usw.)		• Fehlerfreie Anwendung

Abbildung 22: Stakeholderanalyse

Essential Use Cases

Bienenwissen öffnen		anmelden	
User Intention	System Responsibility	User Intention	System Responsibility
Informationen über Bienen erwerben	Informationen präsentieren	Sich selbst identifizieren	Benutzeridentität validieren
Möglichkeiten zum unterstützen der Bienen finden	Informationen präsentieren und Optionen anbieten	Identifikation vereinfachen	Funktion präsentieren
Aussaatkalender öffnen		registrieren	
User Intention	System Responsibility	User Intention	System Responsibility
Informationen über Aussatzeitpunkt von Pflanzen ermitteln	Informationen kompakt präsentieren	Identifikation gründen	Eine Seite die diese Funktion bietet wird präsentiert
Verschiedene Monate auffinden	Funktion präsentieren	Persönliche Daten übergeben	Bereitstellung von Funktionen die dieses unterstützen
		Identifikation abschließen	Informationen über den (Mis-)Erfolg präsentieren

Abbildung 23: Weitere essential use cases

Objekt- Attribut Tabelle

Die Objekt-Attribut Tabelle kann außerdem im Miro Board in höherer Qualität eingesehen werden.

Objects	Attributes	Operations
Pflanze	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung Titel Bewertung Steckbrief Bild Kommentar 	<ul style="list-style-type: none"> Suchen Filtern Sortieren merken Anzeige wechseln Bilder wechseln
Aussaatskalender	<ul style="list-style-type: none"> Tag Monat Jahr Pflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> Drucken Inhalt öffnen filtern Ansicht wechseln
Benutzer	<ul style="list-style-type: none"> Vorname Nachname Benutzername Geburtsdatum E-Mail Passwort 	<ul style="list-style-type: none"> Bearbeiten Passwort zurücksetzen Konto Löschen anmelden abmelden
Pflanzenkatalog	<ul style="list-style-type: none"> Pflanzen kurze Beschreibung Bewertungssterne 	<ul style="list-style-type: none"> Filtern Suchen Sortieren detaillierte Ansicht einer Pflanze favorisieren Bewerten Merken
Merkliste	<ul style="list-style-type: none"> Pflanze 	<ul style="list-style-type: none"> Pflanze aus Merkliste löschen filtern suchen Drucken hinzufügen
Bienenwissen	<ul style="list-style-type: none"> Informationen Bilder 	<ul style="list-style-type: none"> Link aufrufen Inhalt öffnen
Kommentar	<ul style="list-style-type: none"> Benutzer Inhalt Titel Datum 	<ul style="list-style-type: none"> Inhalt schreiben eigenen Inhalte löschen filtern sortieren
Steckbrief	<ul style="list-style-type: none"> Auflistung 	<ul style="list-style-type: none"> Inhalt öffnen
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Bilder Information 	<ul style="list-style-type: none"> Bilder wechseln Inhalt öffnen
Startseite	<ul style="list-style-type: none"> Bilder Informationen Aktuelle Pflanze 	<ul style="list-style-type: none"> öffnen

miro

Abbildung 24: Objekt- Attribut Tabelle

Proof of Concept

Externe Links

- Pflanze bewerten Prototyp: https://rawcdn.githack.com/Bedrohung-der-Bienen/Transformationsfelder-Digitalisierung/c4853bf852bf8621832dc8d6b8288ceb145c55/3_Artefakte_HCI/PoC/Bewertung/bewertung.html
- Pflanze merken Prototyp: https://rawcdn.githack.com/Bedrohung-der-Bienen/Transformationsfelder-Digitalisierung/c4853bf852bf8621832dc8d6b8288ceb145c55/3_Artefakte_HCI/PoC/Merkliste/merkliste.html
- Kommentieren Prototyp: https://rawcdn.githack.com/Bedrohung-der-Bienen/Transformationsfelder-Digitalisierung/c4853bf852bf8621832dc8d6b8288ceb145c55/3_Artefakte_HCI/PoC/Kommentare/kommentar.html

Spezifizierung der PoC

Das Proof of Concept (Tabelle 5) kann außerdem im [Github Repo](#) eingesehen werden, sowie auf dem [Miro Board](#).

Funktion	Beschreibung	Exit Kriterien	Fail Kriterien	Fallback
Pflanze bewerten	<p>Um eine Pflanze bewerten zu können, müssen 5 Bewertungssterne angezeigt werden. Diese müssen auswählbar sein, wobei die Eingabe gespeichert werden muss. Bei mehreren Bewertungen durch verschiedene Benutzer muss der Mittelwert ermittelt werden. Zur Umsetzung der Bewertung wird das Package Rating.js genutzt. Mittels JS wird die abgegebene Bewertung an das BE geschickt, welches die Angaben in einer Datenbank speichert. Um den Mittelwert der Pflanzenbewertung abzufragen wird erneut ein Ajax call genutzt. Diese gibt den Mittelwert zurück, der im Backend bereits aus den Daten der Datenbank berechnet wurde. Dieser Mittelwert wird dann in der Sternanzeige abgebildet.</p>	<p>Die Bewertungsstern sind ausgewählt und gespeichert. Der Mittelwert wird berechnet und die Sternanzeige angepasst.</p>	<p>Der Bewertung kann nicht gespeichert werden. Der Mittelwert ist falsch.</p>	<p>Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Der Nutzer wird gebeten später erneut zu versuchen, die Aktion durchzuführen.</p>
Pflanzen suchen	<p>Um eine Pflanze suchen zu können, muss ein Eingabefeld implementiert werden. Dieses muss das gewünschte Ergebnis liefern. Zur Suche wird ein HTML Input Feld Typ 'search' genutzt, welches mittels eines POST's mit dem Backend kommuniziert und so nach Daten in der Datenbank schaut.</p>	<p>Die gesuchte Pflanze befindet sich in der Datenbank und wird als Ergebnis angezeigt.</p>	<p>Das Pflanze existiert nicht in der Datenbank.</p>	<p>Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Suche fehlgeschlagen ist. Es werden alle Pflanzen angezeigt.</p>

Pflanzen merken	<p>Um eine Pflanze auf die Merkliste zu setzen, muss der Benutzer zunächst angemeldet sein. Das Merkliste-Icon muss wählbar sein.</p> <p>Die Auswahl muss in der Merkliste gespeichert werden.</p> <p>Zur Speicherung einer Pflanze wird im BE ein Array mit den gemerkten Pflanzen in der Datenbank zusammengebaut.</p> <p>Das 'merken' und 'nicht mehr merken' einer Pflanze wird mittels JS ermittelt und an das Backend geschickt.</p>	<p>Die Pflanze befindet sich in der Merkliste.</p>	<p>Die Pflanze befindet sich nicht in der Merkliste</p>	<p>Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Der Nutzer wird gebeten später erneut zu versuchen, die Aktion durchzuführen.</p>
Kommentie ren	<p>Um eine Pflanze kommentieren zu können, muss der Benutzer angemeldet sein. Für die Eingabe muss ein Feld implementiert werden. Dieser kann maximal 1000 Wörter enthalten. Zum Kommentieren wird das HTML Feld Textarea genutzt. Ein 'Senden'-Button schickt die Nutzerdaten und den Inhalt an das Backend, welches diesen in der Datenbank speichert. Mit einem weiteren Ajax Call kann das Frontend die Kommentardaten abfragen und das Backend schickt die in der Datenbank gespeicherten Daten zurück.</p>	<p>Der Kommentar konnte mit den korrekten Informationen in der Datenbank gespeichert werden und ist für alle Nutzer sichtbar.</p>	<p>Der Kommentar kann nicht gepostet werden und ist nicht sichtbar.</p>	<p>Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Der Nutzer wird gebeten später erneut zu versuchen, die Aktion durchzuführen.</p>
Filter anwenden	<p>Um die Suche eingrenzen zu können müssen 4 Filtercards mit den Jahreszeiten erstellt werden. Dabei können mehrere ausgewählt werden. Das Frontend fragt die Informationen entsprechend der ausgewählten Filterung im BE an. Das Backend filtert (filter()) die Informationen der Datenbank und schickt die gewünschten Daten zurück.</p>	<p>Der Filter wird erfolgreich angewendet und es werden die jeweiligen Pflanzen angezeigt.</p>	<p>Die angezeigten Pflanzen stimmen nicht mit dem Filter überein.</p>	<p>Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Suche fehlgeschlagen ist. Es werden alle Pflanzen angezeigt.</p>

Anmeldung	Um sich als Nutzer anmelden zu können, muss man sich zunächst registrieren. Für die Anmeldung müssen Eingabefelder implementiert werden (email und Passwort). Es muss eine Möglichkeit geben, das Passwort zurückzusetzen. Bei der Anmeldung werden Benutzerangaben an das BE geschickt, welches die Daten in der Datenbank sucht und die entsprechende Antwort zurück gibt.	Die Daten sind in der Datenbank gespeichert und korrekt. Die Anmeldung ist erfolgreich.	Die Daten sind nicht vorhanden, Nachricht weist die Anmeldung schlägt fehl.	Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Der Nutzer wird gebetenspäter erneut zu versuchen, die Aktion durchzuführen.
Registrieren	Um sich als Nutzer registrieren zu können müssen mehrere Eingabefelder implementiert werden. (Name, Email, Geburtstag, Adresse) Bei der Registrierung werden Benutzerdaten an das Backend geschickt, welches checkt ob diese Daten bereits existieren und je nach Ergebnis die Daten in der Datenbank speichert oder eine entsprechende Meldung an das FE zurück gibt.	Die Daten werden erfolgreich abgespeichert und das Registrieren erfolgt.	Daten können nicht gespeichert werden oder sind ungültig.	Eine Error-Nachricht weist den Nutzer darauf hin, dass die Aktion fehlgeschlagen ist. Der Nutzer wird gebetenspäter erneut zu versuchen, die Aktion durchzuführen.
Bildwechsel	Um zwischen den Bildern in der Beschreibung mit den Pfeiltasten hin und her wechseln zu können müssen alle erforderlichen Bilder geladen sein. Die Bilder der Pflanze werden mittels JS abgefragt. Das BE schickt die Lokalisation aller Bilder dieser Pflanze zurück. Mittels JS wird der Bildwechsel ermöglicht.	Das nächste Bild wird angezeigt.	Das nächste Bild ist nicht geladen und kann nicht angezeigt werden	Das aktuelle Bild wird weiterhin angezeigt

Vorschlag einer Pflanze	Auf der Startseite wird vorgeschlagen, welche Pflanze zu dem derzeitigen Zeitpunkt eingepflanzt werden kann basierend auf Wetterdaten. In einer eigenen Datenbank werden alle Pflanzen mit ihren Pflanzbedingungen gespeichert. Außerdem werden Daten des Deutschen Wetterdienstes (https://www.dwd.de/DE/klimawelt/cdc/klinfo_systeme/klinfo_systeme_node.html) angefragt: https://opendata.dwd.de/ . Um die aktuelle Pflanze im FE anzuzeigen, wird ein Ajax Call ans Backend geschickt. Das Backend wemittelt dann auf Basis der Daten in der eigenen Datenbank SOWIE der aktuellen Daten vom Deutschen Wetterdienst die Antwort.	Die Wetterdaten können abgerufen werden, die berechnung im Backend liefert ein Ergebnis und die Pflanzen und ihre Informatinoen werden angezeigt.	Die Wetterdaten können nicht abgerufen werden. Die Berechnung im BE nach einer passenden Pflanze, die den Wetterbedingungen entspricht kann nicht gefunden werden.	Die Pflanzen werden lediglich nach Inhalt der eigenen Daten (nach Jahreszeitenkale nder) ausgewählt.
-------------------------	---	---	--	--