



# Schriftliche Ausarbeitung

Dokumentation Anwendung „Digitaler Briefkasten“  
im Rahmen des Modul „AWE1“

Prüfer:

Christian Heuermann

Erstellt von:

Jonathan Brockhausen, Phillip Röring, Julius Figge

Studiengang:

Angewandte Informatik B.Sc.

Eingereicht am:

3. Juni 2020

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Listingverzeichnis	V
<b>1 Installation</b>	<b>1</b>
<b>2 Fachkonzept</b>	<b>2</b>
2.1 Grundlagen . . . . .	2
2.2 Frameworks . . . . .	3
2.3 Datenbank . . . . .	3
<b>3 Entity-Relationship Diagramm</b>	<b>4</b>
<b>4 Projekt-Architektur [Philipp Röring]</b>	<b>5</b>
4.1 Klassendiagramm . . . . .	8
<b>5 Abläufe [Philipp Röring]</b>	<b>8</b>
<b>6 Schnittstellen [Philipp Röring]</b>	<b>9</b>
6.1 Schnittstellenbeschreibung REST-API . . . . .	10
6.2 Login . . . . .	11
6.3 Webschnittstelle . . . . .	12
<b>7 Security [Julius Figge]</b>	<b>12</b>
7.1 Aktive Security Bestandteile . . . . .	12
7.2 Passive Security Bestandteile . . . . .	13
<b>8 Testklassen</b>	<b>13</b>
<b>9 Test [Julius Figge]</b>	<b>14</b>
9.1 manuelle-„Klicktests“ . . . . .	14
<b>10 Use-Cases [Julius Figge]</b>	<b>15</b>
<b>11 GUI-Konzept [Julius Figge]</b>	<b>17</b>
<b>12 Konzepte [Julius Figge]</b>	<b>20</b>
12.1 Arbeitskonzept . . . . .	20
12.2 MVC-Pattern . . . . .	20

12.3 Jackson-JSON . . . . .	20
<b>13 Projektplanung</b>	<b>21</b>
13.1 Projektstrukturplan . . . . .	21
13.2 Soll-Ist-Vergleich . . . . .	21
13.3 Arbeitsaufteilung . . . . .	22
<b>14 Schlussbetrachtung [Philipp Röring]</b>	<b>22</b>
14.1 Bewertung . . . . .	22
14.2 Fazit . . . . .	23
<b>Anhang</b>	<b>24</b>
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>50</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ERD des Projekts . . . . .	4
Abbildung 2: Grobe Ordnerstruktur . . . . .	6
Abbildung 3: Grobe Ordnerstruktur . . . . .	7
Abbildung 4: Klassendiagramm Advantage . . . . .	8
Abbildung 5: Ablauf der Anwendung . . . . .	9
Abbildung 6: Testanwendung der Kern-Anwendung . . . . .	14
Abbildung 7: Use-Case Diagramm . . . . .	16
Abbildung 8: Farben Konzept . . . . .	17
Abbildung 9: Ideen Konzept . . . . .	18
Abbildung 10: Rechtsklick Umsetzung . . . . .	19
Abbildung 11: Dropdown Umsetzung . . . . .	19
Abbildung 12: Administrator - Use-Case Diagramm . . . . .	28
Abbildung 13: Kontaktformular - Use-Case Diagramm . . . . .	29
Abbildung 14: GUI-Konzept - Login . . . . .	30
Abbildung 15: GUI-Konzept - Registrierung . . . . .	31
Abbildung 16: GUI-Konzept - Willkommen . . . . .	31
Abbildung 17: GUI-Konzept - Idee erstellen . . . . .	32
Abbildung 18: GUI-Umsetzung - Login . . . . .	33
Abbildung 19: GUI-Umsetzung - Registrierung . . . . .	34
Abbildung 20: GUI-Umsetzung - Ideen . . . . .	35
Abbildung 21: GUI-Umsetzung - Idee erstellen . . . . .	36
Abbildung 22: GUI-Umsetzung - Idee ansehen . . . . .	37
Abbildung 23: GUI-Umsetzung - Admin Ansicht . . . . .	38
Abbildung 24: GUI-Umsetzung - Spezialist Ansicht . . . . .	39
Abbildung 25: Projektstrukturplan . . . . .	40
Abbildung 26: Klassendiagramm Model Ideen . . . . .	48
Abbildung 27: Klassendiagramm Model User . . . . .	49

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung der Anwendung . . . . .	23
Tabelle 2: GUI-Testdurchführung . . . . .	25

## Listingverzeichnis

# 1 Installation

## Kompilieren und Starten des Programmes

*Wenn bereits eine JAR vorhanden ist, kann direkt zu Punkt 2 gegangen werden.*

1. Das Programm kann mithilfe des Maven Wrappers kompiliert werden:
  - a) unter Linux / MacOS Systemen mit: `chmod +x mvnw & ./mvnw clean compile compile package`
  - b) unter Windows mit: `mvnw.cmd clean compile package`
2. Danach kann die Zielfeile aus dem Projekt Root-Verzeichnis ausgeführt werden.
  - a) `java -jar target/digitaler-briefkasten-1.0.1-ABGABE.jar` (Die Versionsnummer kann abweichen!)
3. Nach dem erfolgreichen Start ist die Oberfläche unter `http://localhost:8080` erreichbar.

## Test-Zugangsdaten

Grundsätzlich existieren drei verschiedene Arten von Accounts:

1. Administrator
2. Spezialist
3. User

Zur Nutzung des Systems als User kann ein neuer User-Account angelegt werden.

Ein Administrator-Account kann mithilfe der Methoden in der Klasse `HelperScriptsNoTests` angelegt werden. Die Zugangsdaten befinden sich unten.

Ein Spezialisten-Account kann mithilfe der Methoden in der Klasse `HelperScriptsNoTests` angelegt werden. Alternativ lassen sich im Administrator-Interface Spezialisten-Accounts anlegen. Die Zugangsdaten befinden sich unten.

## Administrator

1. **Username:** admin
2. **Passwort:** hierKönnteIhreWerbungStehen

### Spezialist

1. **Username:** SpeziusMaximus\_\_[Bezeichnung der jeweiligen Produktparte]

Beispiel: SpeziusMaxismus\_INTERNAL

2. **Passwort:** boringProphet

## 2 Fachkonzept

Im Folgenden werden die im Projekt verwendeten Technologien aufgeführt.

### 2.1 Grundlagen

#### Java 11

Zum Ziele der größten Kompatibilität sowohl mit den weiteren Technologien haben wir uns für Version 11 des Java Development Kits als grundlegende Java-Version entschieden.

#### Maven (Wrapper)

Um die notwendigen Dependencies des Projekts bereitzustellen nutzen wir Maven mit einem Wrapper. Maven erlaubt in der POM.XML-Datei die einfache und übersichtliche Verwaltung von Dependencies. Die wichtigsten Dependencies sind im nächsten Überabschnitt aufgeführt.

#### GitHub

GitHub ist die populärste und weitverbreiteste Plattform für Kollaboration auf Basis der Open-Source-Versionsverwaltung Git. Da wir auch alle drei mit der Plattform zumindest ansatzweise vertraut sind und die Integration in die verwendete IDE problemlos möglich ist, wird GitHub für das Projekt genutzt.



## **OpenProject, Teams, Telegram**

Für das Projektmanagement wurde OpenProject genutzt, eine Open-Source webbasierte Projektmanagement Suite. Auf OpenProject wird in Unterabschnitt 13.3 weiter eingegangen. Für die Kommunikation während des Projekts wurden Microsoft Teams für die Synchronisations-Calls und Telegram für Messaging genutzt.

## **2.2 Frameworks**

### **Springboot**

Springboot wird genutzt um unseren Spring-basierten Code auf den Webserver zu bringen. Springboot ist ein in der Branche übliches Framework, um die Produktion von Enterprise-Web-Anwendungen zu vereinfachen. Die bereitgestellte Standardkonfiguration bietet eine gute Grundlage. Zusätzlich dazu wurden in den „application.properties“ einige weitere Einstellungen vorgenommen, die beispielsweise den Port und die Adresse des Webserver angeben.

### **Thymeleaf**

Kurzgesagt macht Thymeleaf HTML-Dateien intelligent. Das Framework erlaubt es uns, Informationen im Frontend sauber anzuzeigen und gleichzeitig sauber zu implementieren. Mithilfe von Thymeleaf vermeiden wir an einigen Stellen Konflikte oder Umwege. Weiterhin bietet Thymeleaf gute Integration mit Spring und dessen Security-Tools.

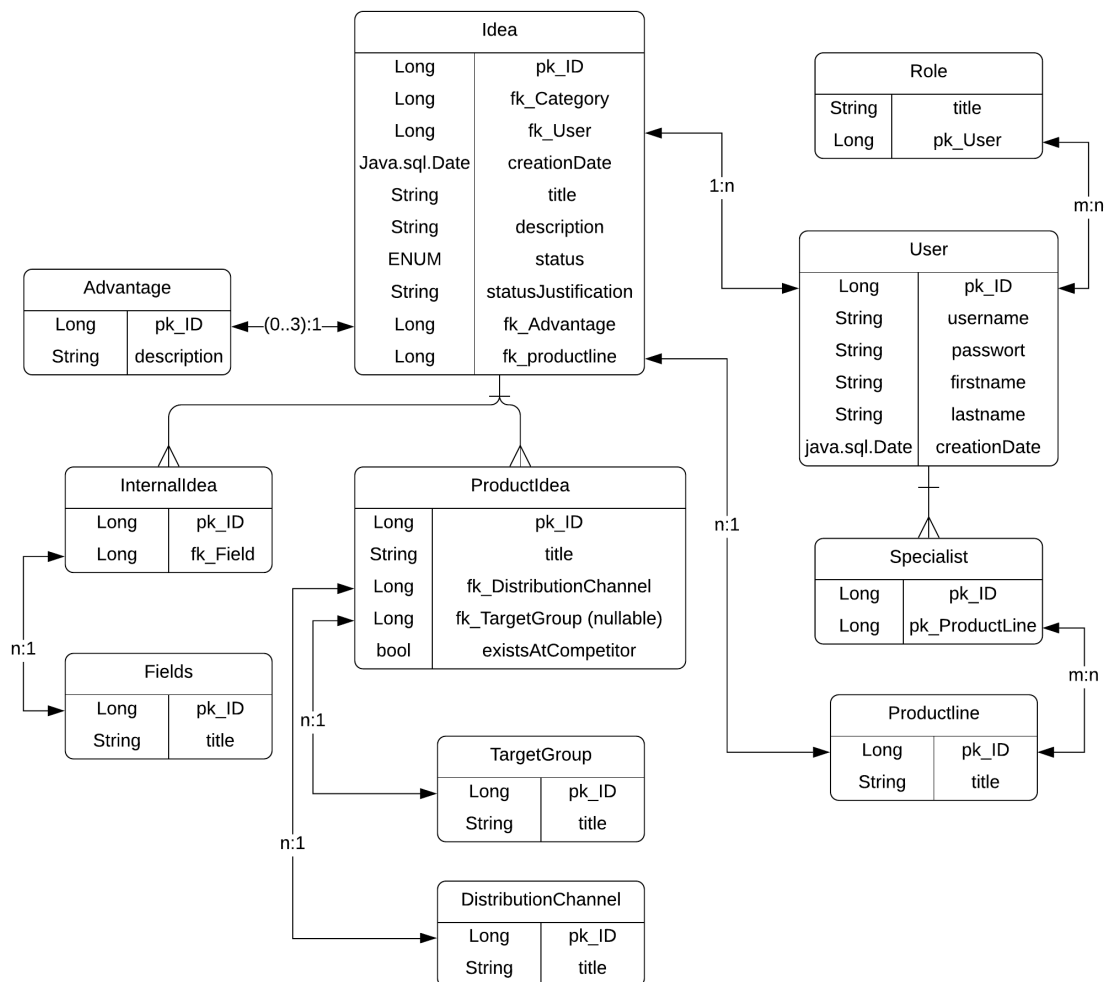
## **2.3 Datenbank**

h2 ist eine auf Java basierte SQL-Datenbank-Engine. Die Verwendung von h2 für die Java-Anwendung macht die Einbindung der Datenstruktur direkt in Java möglich und macht somit eine externe Datenbank überflüssig. Wir haben uns bewusst gegen eine Lösung wie MSSQL oder MySQL entschieden, da diese bei weitem nicht so spurlos in Java integrierbar sind. Besonders die Vermeidung von hardcodetem SQL wollten wir in unserer Anwendung vermeiden. Trotzdem lässt h2 normale Auswertungen und Anbindungen sowie das Absetzen von SQL-Statements zu. Damit sind externe Zugriffe auf die Datenbank trotzdem umsetzbar.

### 3 Entity-Relationship Diagramm

In Abb. 1 ist das zugrundeliegende Entity-Relationship Diagramm dargestellt.

**Abbildung 1:** ERD des Projekts



**Quelle:** Eigene Darstellung

Dieses Diagramm wurde im Programm in der Datenbank umgesetzt. Im Folgenden werden einige Design-Entscheidungen erläutert.

#### Zuordnung von Fachspezialisten und Ideen

Um die automatische Zuordnung von Fachspezialisten zu Ideen umzusetzen, haben wir die Produktparte als Zuordnungskriterium herangezogen. Die Klasse des Fachspezialisten erbt vom der Klasse des Benutzers mit der zusätzlichen Eigenschaft, dass ihm eine oder mehrere Produktlinien zugewiesen sind. Einer Produktparte können mehrere Fachspezialisten zuge-

ordnet sein. Mit dieser m:n-Beziehung erreicht das Programm die größtmögliche Flexibilität. Jeder Idee (Intern und Produkt) ist eine Produktparte zugeordnet. Aus den Projektanforderungen ergeben sich mehrere Produktparten, die bei der Auslieferung bereits vorhanden sind. Da interne Ideen gemäß der Anforderungen keine Produktparte besitzen, bekommen Sie die dem Benutzer verborgene Produktparte „INTERNAL“ zugewiesen. Diese ermöglicht für interne Ideen dieselbe Logik zu verwenden. Durch diese Umsetzung ist auch eine Erweiterung um weitere Ideenkategorien ohne Änderungen am übrigen Programm möglich.

### Umsetzung von Status

Wir haben uns dagegen entschieden, den Status in eine eigene Entität im Sinne des ERD auszulagern. Erweiterungen und Änderungen der Status im Echtbetrieb erfordern dann zwar unter Umständen an einigen Stellen Änderungen in der Programmlogik aber die enum bieten insgesamt Performancevorteile gegenüber der Auslagerung als vollwertige Entität und sind leichter im Code umzusetzen.

### Vererbung von Ideen zu interne und Produktidee

Das Anlegen von Klassen mit Vererbung (wie im Projekt bei Ideen und Usern) kann in relationalen Datenbanken zu zwei Schwierigkeiten führen:

1. Lese- und Speicherzugriffe betreffen mehrere Tabellen und erfordern Joins. Das kann zu unübersichtlichen Strukturen und SQL-Kommandos sowie zu geringerer Performance führen
2. Nicht-polymorphe Abfragen (z.B. Namen/Preise nur der Getraenke) sind umständlich (z.B. Unterscheidung per Diskriminator)<sup>1</sup>

Durch die Verwendung von Hibernate mit seiner nativen Java-Integration und die Vermeidung von hardcodeten SQL-Statements im Code, fallen diese Punkte kaum ins Gewicht. Die Struktur der Vererbung ermöglicht es darüber hinaus sogar weitere Kategorien von Ideen anzulegen.

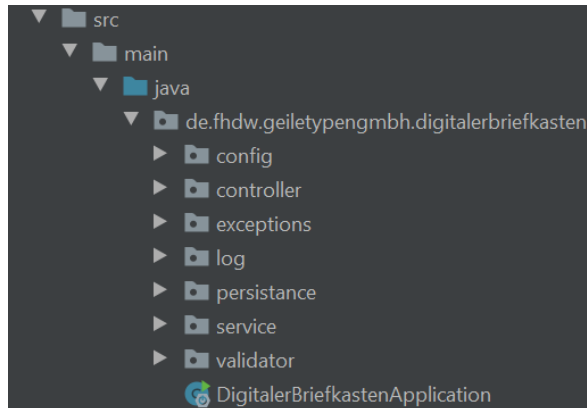
## 4 Projekt-Architektur [Philipp Röring]

In Abb. 2 ist die grobe Ordnerstruktur des Quellcodes dargestellt.

In dem Projektordner befinden sich der Unterordner *src/main/java/de/fhdw/geiletypengmbh/-digitalerbriefkasten*. In diesem befindet sich der erstellte Quelltext. Die Unterordner (Packages) dessen werden folgend grob erklärt.

---

<sup>1</sup>vgl. Horn, Torsten (2007)

**Abbildung 2:** Grobe Ordnerstruktur

**Quelle:** Eigene Darstellung

- config

Hierin ist die SecurityConfig der Anwendung enthalten.

- controller

Hierin liegen die Controller. Diese stellen die erreichbaren Endpunkte für die Benutzeroberfläche sowie die REST-API zur Verfügung.

- exceptions

Hierin sind eigene Exceptions. Diese werden an die Benutzeroberfläche im Fehlerfall weitergeleitet. Ein Beispiel dafür ist die `IdeaNotFoundException`.

- log

Hierin liegen alle Klassen, die zum Logging von Ereignissen dienen.

- persistence

Das Package persistence dient zum Speichern der Daten (Objekte bzw. Entities) in der Datenbank. Es ist untergliedert in die packages

- model

Hierin liegen die Datenklassen (Entities). Sie entsprechen dem ER-Diagramm.

- repo

Hierin liegen die Repositories. Sie dienen zum Lesen, Schreiben, etc. der Datenklassen in die Datenbank.

- service

Hierin liegen die Services. Sie dienen als Abstraktionsschicht über den Repositories. Damit kann zusätzliche Logik z.B. vor dem Speichern einer Entität implementiert werden. Auch Hilfsmethoden befinden sich in den Services.

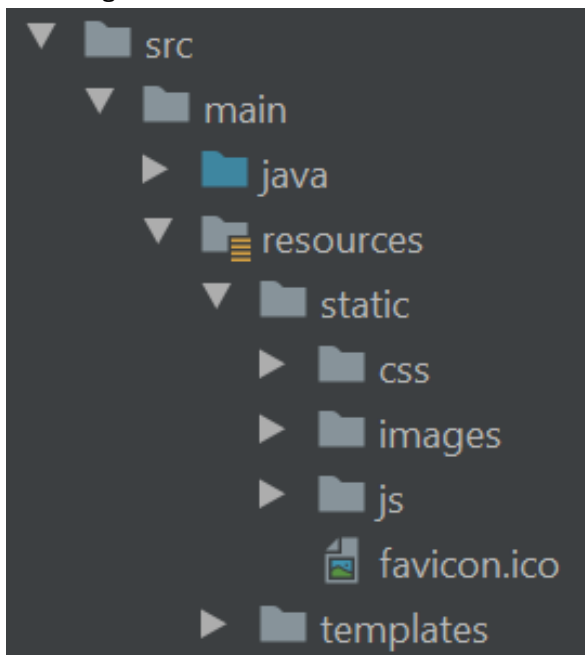
- validator

Hierin liegt die Validationsklasse für die Benutzererstellung. Sie enthält Prüfungen, wie z.B. ob das Passwort lang genug ist.

Darüber hinaus befindet sich in dem Package noch die Hauptklasse der Anwendung *Digitaler-BriefkastenApplication*, durch welche sie gestartet wird.

Neben *src/main/java* existiert auch der Ordner *src/main/resources*. In diesem sind die Komponenten für die Weboberfläche der Anwendung enthalten. In Abb. 3 wird die Struktur von *resources* dargestellt.

**Abbildung 3:** Grobe Ordnerstruktur



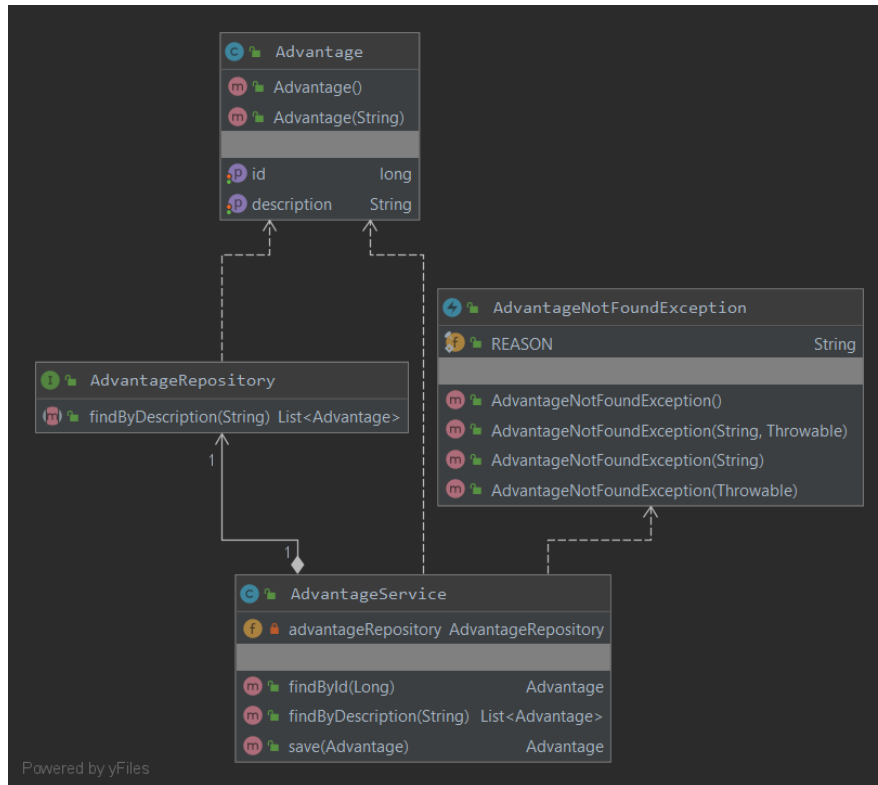
**Quelle:** Eigene Darstellung

Der Unterordner *static* beinhaltet *css*-, Bild- und JavaScript-Dateien. In *Templates* befinden sich die HTML Dateien.

## 4.1 Klassendiagramm

In Abb. 4 wird die Architektur beispielhaft erklärt:

Abbildung 4: Klassendiagramm Advantage



Quelle: Eigene Darstellung

Die Klasse *Advantage* stellt die Entität dar, welche die gesamte Anwendung durchläuft. Das *AdvantageRepository* ist eine Erweiterung des *JpaRepository* und dient somit zur Interaktion mit der Datenbank und Advantage-Objekten. Darauf aufbauende Logik wird in dem *AdvantageService* implementiert. Dieser wirft z.B. eine *AdvantageNotFoundException* in der Methode *findById()*, wenn keine Advantage in der Datenbank gefunden wird.

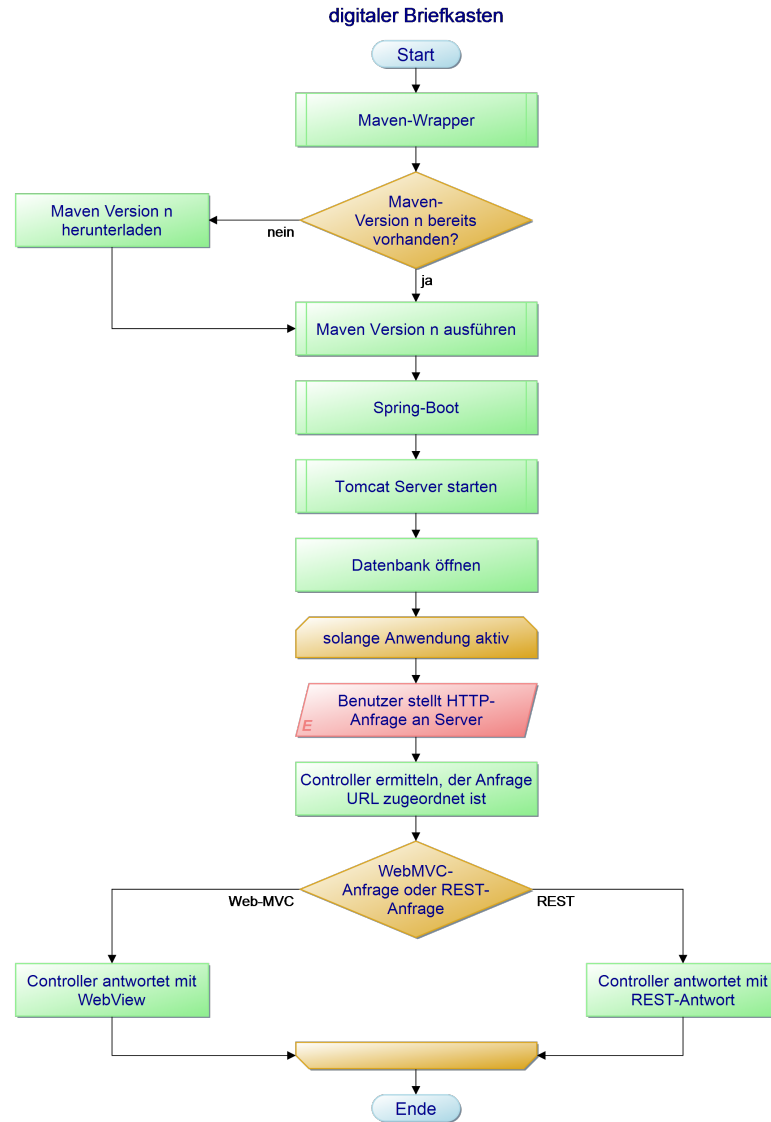
Auf ein Klassendiagramm der gesamten Anwendung wurde verzichtet, da es zu unübersichtlich ist. In Anhang 6 sind Klassendiagramme des Models zu finden, die dem ER-Diagramm entsprechen.

## 5 Abläufe [Philipp Röring]

In Abb. 5 wird der grobe Ablauf der Anwendung in Form eines Programmablaufplans skizziert. Dabei sollte beachtet werden, dass Maven nur während der Entwicklung der Anwendung

relevant ist und nicht in der kompilierten Anwendung enthalten ist.

**Abbildung 5:** Ablauf der Anwendung



Quelle: Eigene Darstellung

## 6 Schnittstellen [Philipp Röring]

Die Anwendung ist über eine REST-API erreichbar. Alle Antworten sind im JSON-Format.

## 6.1 Schnittstellenbeschreibung REST-API

Die Schnittstelle stellt folgende Services bereit:

- HTTP Methode: GET

Relativer Pfad: */api/ideas/*

Antwort: Array, das alle Ideen (Proukt-/ Interne Ideen) beinhaltet.

Beispielantwort: siehe Anhang 5.1

- HTTP Methode: GET

Relativer Pfad: */api/ideas/{id}*

Antwort: Idee (Proukt-/ Interne Idee) in JSON-Format

Beispielantwort: siehe Anhang 5.2

- HTTP Methode: GET

Relativer Pfad: */api/ideas/title/{title}*

Antwort: Idee (Proukt-/ Interne Idee) in JSON-Format

Beispielantwort: siehe Anhang 5.2

- HTTP Methode: GET

Relativer Pfad: */api/ideas/submitted*

Antwort: Array, das alle Ideen (Proukt-/ Interne Ideen), die veröffentlicht sind, beinhaltet.

Beispielantwort: siehe Anhang 5.1

- HTTP Methode: POST

Relativer Pfad: */api/ideas/*

Mitzugebener HTTP-Body: Idee in JSON-Format (Syntax siehe GET-Methoden)

Bei Erfolg

HTTP-Status 201 im HTTP-Header, sowie die erstellte Idee als Json im HTTP-Body

Bei Fehler



Fehlerrückmeldung

Beispielantwort: siehe Anhang 5.2

- HTTP Methode: DELETE

Relativer Pfad: `/api/ideas/{id}`

Antwort: HTTP-Status 200 bei Erfolg, ansonsten Fehlerrückmeldung

- HTTP Methode: PUT

Relativer Pfad: `/api/ideas/{id}`

Mitzugebener HTTP-Body: Idee in JSON-Format (Syntax siehe GET-Methoden)

Antwort: HTTP-Status 200 bei Erfolg, ansonsten Fehlerrückmeldung

- Fehlerrückmeldung der API

Beispielantwort:

```
{
  "timestamp": "2020-05-28 12:20:59.386",
  "status": 404,
  "error": "Not Found",
  "message": "Keine entsprechende Idee gefunden",
  "path": "/api/ideas/111"
}
```

Der Status der Antwort entspricht dem Status des HTTP-Header der Antwort.

## 6.2 Login

Um die GET- `/api/ideas/` sowie die POST, DELETE und PUT Aufrufe der API nutzen zu können, muss sich mit einem Benutzer der Rolle `API_USER` angemeldet werden. Dies wird hier nicht genauer spezifiziert, da es keine Anforderung war. Die Funktionalität wurde aber bereits in der Basis für zukünftige Erweiterungen hinzugefügt und kann mit einem REST-Client getestet werden. Ein `API_USER` kann mit Hilfe des Skripts `HelperScriptNoTests` erstellt werden. Die restlichen GET-Methoden können ohne Authentifizierung aufgerufen werden. Diese entsprechen den Ideen, die auch in der Benutzeroberfläche ohne Anmeldung angesehen werden können.

## 6.3 Webschnittstelle

Die restlichen Schnittstellen, die von der Benutzeroberfläche verwendet werden verwenden das Format *application/x-www-form-urlencoded*. Jenes Format ermöglicht die native Verwendung von HTML-Forms, ohne die Formulardaten per JavaScript umformen zu müssen. Um diese Aufrufe testen zu können, kann auf die Entwickleroptionen eines Webbrowsers oder ein REST-Client verwendet werden. Dazu muss in den HTTP-Header des Requests der Cookie *JSESSIONID* und das *X-CSRF-TOKEN* eingefügt werden. Diese können dem Browser in den Entwickleroptionen nach einem Login entnommen werden.

## 7 Security [Julius Figge]

Die Security der Anwendung wird durch mehrere Bestandteile sichergestellt, diese lassen sich in aktive und passive Elemente unterteilen.<sup>2</sup>

### 7.1 Aktive Security Bestandteile

Zuerst ist der Login sowie die Registrierung abgesichert. Nutzer müssen ihr Passwort mit mindestens 8 Zeichen wählen. Dieses wird im Backend, inklusive Salt, gehashed gespeichert. Hierzu benutzen wir BCrypt als Passwort Encoder. Diesen verwenden wir mit einer Stärke von 10, das bietet für uns die beste Balance zwischen Sicherheit und Performance. Mit dem Login bekommen Nutzer einen Cookie, in Form einer JSession ID, mit dem sie sich in weiteren Requests authentifizieren und über den sie identifiziert werden können.

Der nächste Bestandteil ist die URL-Zugriffskontrolle in der Klasse „SecurityConfig“ im Package „config“. In dieser wird festgelegt welche Requests durch Spring Security zugelassen werden. Nicht authentifizierte Nutzer haben hier nur Zugriff auf statische Elemente (wie z.B. Grafiken, Javascript und CSS), die Registrierung und die Ideenansicht. Authentifizierte Nutzer werden anhand ihrer Rolle unterschieden, welche im Backend überprüft wird. Nutzer, Spezialisten und Administratoren können nur auf die jeweils für sie relevanten Seiten zugreifen. Der durch Spring Security erstellte JSession-Cookie wird beim ausloggen invalidiert und gelöscht.

Darüber hinaus ist die Anwendung so konfiguriert, dass ein automatischer Session Timeout nach 15 Minuten erfolgt, auch hierbei wird die Session invalidiert.

Außerdem werden alle Abfragen durch das Backend geprüft. An relevanten Stellen wird in den jeweiligen Controllern bereits vor der Bearbeitung des Requests die Rolle des aktuellen Users überprüft. Damit wird sichergestellt, dass Funktionen die insbesondere dem Administrator

---

<sup>2</sup>Zu beachten ist, dass wir das Programm unter der Prämisse entwickelt haben, dass im Livebetrieb eine zusätzliche SSL-Verschlüsselung für den Traffic genutzt wird.

oder Spezialisten vorbehalten sind, nur durch diese durchgeführt werden können.

Des weiteren werden übertragene Informationen in den bearbeitenden Services um die Berechtigung diese anzufragen, zu verändern oder zu speichern geprüft.

Durch diese Kontrolle an mehreren Stellen erreichen wir es sicherzustellen welche Art von Requests ( un-, authentifiziert), welcher User mit welcher Rolle auf welche Daten wie stattfinden (lesen, bearbeiten, schreiben) dürfen.

## 7.2 Passive Security Bestandteile

Zu den passiven Bestandteilen gehört das Loggen von Anmeldeversuchen, Anmeldung, Registrierung, und Abmeldung vom System.<sup>3</sup> Dies wird durch mehrere Klassen im Package „log“ sichergestellt. Diese implementieren einen jeweiligen Application-Listener, beispielhaft für den fehlerhaften Login der ApplicationListener `AuthenticationFailureBadCredentialsEvent`. Beim auftreten eines passenden Applicationevents wird mit Hilfe eines Loggers, den „slf4j“ bereitstellt der aktuelle Zeitstempel sowie Nutzernamen und IP-Adresse geloggt. Hierbei ist anzumerken, dass die Logs zusätzlich außerhalb der Konsole in eine Datei geschrieben werden. Diese ist auf 5Mb begrenzt und rotiert oberhalb dieser Grenze automatisch. Zudem sind die zu schreibenden Logs eingeschränkt. Damit stellen wir sicher, dass nur relevante Informationen festgehalten werden und diese auch unabhängig vom Programm zur Auswertung zur Verfügung stehen. Des weiteren sind Fehlermeldungen eingeschränkt um nicht aus versehen Informationen durchsickern zu lassen. Beispielhaft zeigt der Login ausschließlich eine Fehlermeldung über fehlerhafte Daten an - jedoch nicht ob der Nutzernamen oder das Passwort falsch war. Darüber hinaus werden Exceptions gefiltert und nur ausgewählte (respektive unsere eigenen) in Form von einer jeweils angepassten Nachricht auf der Error-Seite angezeigt. Damit stellen wir sicher, dass nicht aus versehen Exceptions, Stacktraces oder Debug-Logs an das Frontend gelangen und für den Nutzer sichtbar sein könnten.

## 8 Testklassen

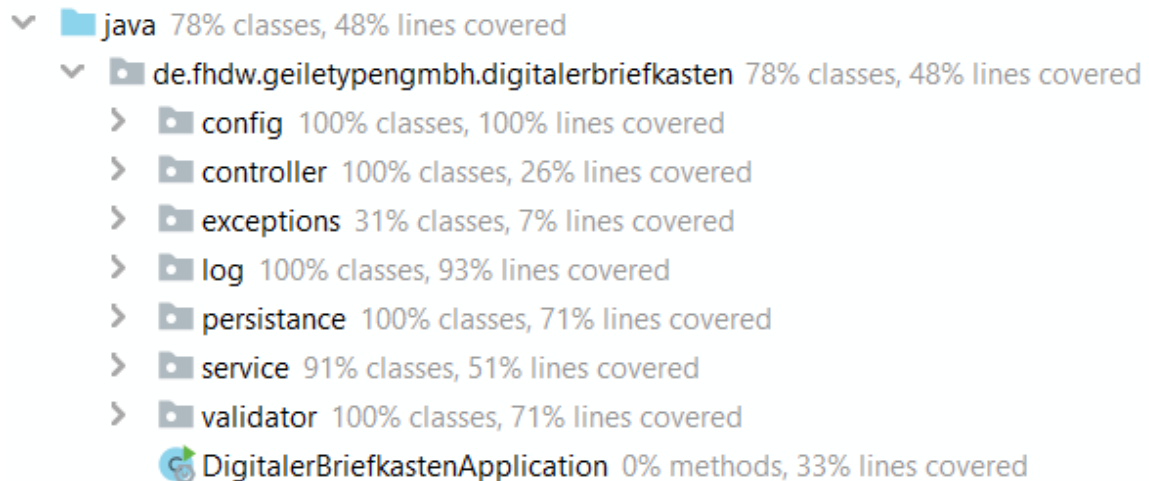
Als Testframework haben wir JUnit verwendet. Wir haben dedizierte Testklassen, in denen wir große Teile der geschriebenen Programmlogik mit Tests abdecken können. Wie in Abschnitt 12.1 bereits geschrieben wurde, können wir durch die Einbindung der GitHub CI

---

<sup>3</sup>Das Loggen von Session Timeouts konnte aufgrund von Komplikationen zum Abgabezeitpunkt nicht fertiggestellt werden.

eine Sicherstellung der Funktionalität erreichen. Im Folgenden werden die konkreten Testklassen und die Abdeckung erläutert. Die Testabdeckung der Kern-Anwendung ist in Abb. 6 dargestellt.

**Abbildung 6:** Testanwendung der Kern-Anwendung



**Quelle:** Eigene Darstellung

Insgesamt erreichen wir eine Testabdeckung von 78%. Von den Tests wird nahezu die gesamte Funktionalität des Programms abgedeckt. Elemente, die nicht getestet werden, sind im wesentlichen die Exceptions und Teile der Controller, in denen beispielsweise das funktionell identische Anlegen von Produktparten, Zielgruppen, Vertriebskanälen und Handlungsfeldern nur einmal stellvertretend getestet wird.

Die Tests sind auf zwei Klassen aufgeteilt, `IdeaControllerIntegTest` und `UserControllerIntegTest`. Wir trennen damit die Integrationstests von Ideen- und Benutzerfunktionalität voneinander. In beiden Testklassen werden zunächst mit Helfermethoden einige Objekte und Variablen geschaffen, die von den Tests genutzt werden. Die tatsächlichen Testmethoden sind jeweils sprechend benannt und benutzen größtenteils die vom Spring-Framework bereitgestellten `MockMvc`-Funktionalitäten um gemockte Anfragen zu senden und die Antworten auszuwerten. Die einzelnen Tests testen jeweils eine vollständige Funktionalität des Programms. Es kann mehrere Tests geben, die eine Funktionalität mit deren Abwandlungen testen. Aufgrund des logisch zusammenhängenden Aufbaus der Testklassen und -Methoden wird auf eine detaillierte Erläuterung verzichtet.

## 9 Test [Julius Figge]

### 9.1 manuelle-„Klicktests“

Zur Überprüfung der „GUI“ sollen manuelle Klicktests durchgeführt werden. Diese sollen dokumentiert werden um Fehler möglichst gezielt beheben zu können.

#### Zu notierende Informationen

Zu den notierenden Informationen gehören zum einen die Programmrevision (Git Commit Hash, Datum) sowie der verwendete Branch. Darüber hinaus ist das genutzte Betriebssystem sowie der genutzte Browser (inklusive Build zu notieren). Bei Darstellungsfehlern ist es sinnvoll, zudem Screenshots zu hinterlegen sowie die Bildschirmauflösung zu notieren. Diese Informationen sammeln wir gezielt sehr detailliert, um Fehler besser eingrenzen zu können.

#### Testvorbereitung

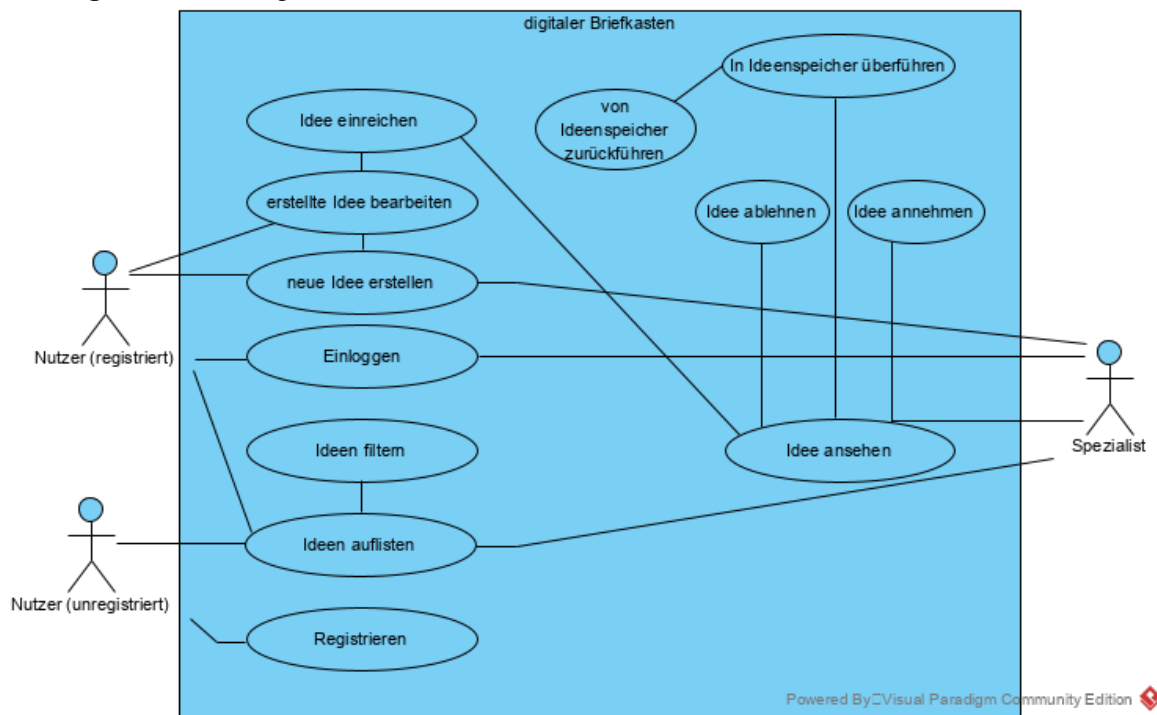
1. Zum Testen wird der neueste Stand des Master-Banches verwendet.
2. Hierzu ist zunächst die Datenbank zu löschen und mit Hilfe der in „HelperScriptsNoTests“ vorhandenen Tests zu füllen.
3. Der Code soll kompiliert werden und die entstandene „Jar“-Datei ausgeführt werden.
4. Nach Möglichkeit soll der Test auf mehreren Browsern ausgeführt werden. Hierbei ist zu beachten, dass alle Addons zu deaktivieren sind, um eventuelle Komplikationen auszuschließen.
5. Die Entwicklerkonsole ist zu öffnen um hier entstehende Fehler und Warnungen mit in die Testergebnisse aufzunehmen.
6. Nachdem diese Voraussetzung geschaffen ist, sind die Tests durchzuführen und die obigen Informationen zu notieren.

Zur Testdurchführung ist die Tabelle im Anhang 1 auf S.25 zu verwenden.

## 10 Use-Cases [Julius Figge]

Im nachfolgenden sind die Use-Cases des Programm dargestellt (Siehe Abb. 7). Diese sind den Projektvorgaben entnommen.<sup>4</sup>

**Abbildung 7:** Use-Case Diagramm



**Quelle:** Eigene Darstellung

Für das Use-Case Diagramm sind drei Rollen von Relevanz. Zuerst der **unregistrierte Nutzer**, welche die Sicht des Programmes für die Öffentlichkeit repräsentiert. Des weiteren der **eingeloggte Nutzer** der mehr Möglichkeiten hat, hierzu gehört auch der **Administrator**. Dieser hat über die Möglichkeiten des Nutzers hinaus weitere administrative Rechte.<sup>5</sup> Jedoch besitzt er nicht die Rechte der dritten Rolle des **Spezialisten**.

Die Use-Cases lassen sich in zwei „Kern“-Kategorien unterteilen. Das sind erst einmal die **Account** bezogenen Use-Cases.

Hierzu gehören der Vorgang des Einloggens sowie der Registrierung - Zu diesen ist anzumerken, dass Spezialisten sich lediglich einloggen können. Durch ihre administrative Rolle werden diese durch den Administrator angelegt.

Der zweite Use-Case ist die **Erstellung und Verwaltung von Ideen**.

<sup>4</sup>Vgl. Heuermann, Christian (2020)

<sup>5</sup>Der Admin ist als eigener Use-Case im Anhang dargestellt. Siehe Anhang 2.1 auf S.28

Eingereichte Ideen lassen sich durch alle Nutzer jeder Rolle einsehen und filtern. Darüber hinaus haben alle eingeloggten Nutzer die Möglichkeit Ideen zu erstellen, zu bearbeiten und zur Bewertung einzureichen.

Diese eingereichten Ideen werden durch Spezialisten bewertet oder gespeichert.

Des weiteren existiert die Möglichkeit, für alle Nutzer, dem Administrator der Plattform, über ein Kontaktformular, Nachrichten zu senden.<sup>6</sup>

## 11 GUI-Konzept [Julius Figge]

Wir haben uns entschieden, statt eines GUI-Mockups unser GUI-Konzept direkt im Prototypen mit auszuliefern. Das lässt sich durch mehrere Punkte begründen. Zuerst hatten wir zum Zeitpunkt der ersten Präsentation bereits einen funktionierenden Prototypen und konnten diesen direkt mit dem GUI-Konzept ausstatten. Dadurch hatten wir nicht nur ein Mockup sondern konnten bereits mit der GUI interagieren. Des weiteren hatten wir dadurch die Möglichkeit die Zeit für die Erstellung eines Konzeptes direkt in die Entwicklung funktionierender GUI zu stecken.

Die GUI wurde unter Nutzung von Bootstrap 4 in Kombination mit Font-Awesome für die Icons entwickelt. Dadurch war es uns möglich eine konsistente, verständliche und klare Oberfläche zu entwickeln. Hierbei haben wir uns darauf konzentriert „eine klare Linie zu fahren“. Alle Seiten werden auf weißem Hintergrund dargestellt. Buttons und Informationen sind generell in grau (beziehungsweise Schwarz) gehalten. Abweichend hiervon treten Farben nur auf, um die Aufmerksamkeit des Nutzers auf sich zu ziehen oder um Hinweise hervorzuheben. Diese Farben sind in Abb. 8 abgebildet. Die Verwendung wird im weiteren näher erläutert.

**Abbildung 8:** Farben Konzept



**Quelle:** Eigene Darstellung

Grundlegend sind die Elemente der Anwendung zentriert wie im weiteren zu sehen. Damit erreichen wir in Kombination mit der Nutzung von Bootstrap eine nahezu 100 prozentige Kompatibilität zu mobilen Endgeräten.<sup>7</sup>

<sup>6</sup>Das zugehörige Use-Case Diagramm findet sich im Anhang 2.2 auf S.28

<sup>7</sup>Hierbei ist jedoch anzumerken, dass dieses Feature nicht gefordert war und somit auch nicht weitergehend getestet wurde. Allerdings sind bereits die Voraussetzungen für eine mögliche Erweiterung der Anwendung geschaffen.

Grundlegende Elemente dieses Konzeptes sind zum einen der Login-Screen (Siehe 3 im Anhang auf S.30). In diesem Screenshot ist auch das Logo der Anwendung zu sehen welches ebenfalls in den typischen Farben gehalten wurde. Dieses soll der Anwendung einen Wiedererkennungswert geben durch seine gleichzeitig humorvolle als auch simple Darstellung.

Die zweite zentrale Komponente des Konzeptes ist die Übersicht aller Ideen (Siehe Abb. 9). Auffallend ist hier die Gliederung der Ideen in Tabellen. Bereits zu diesem Zeitpunkt war geplant die Ideen nach Typ zu gliedern und in einer Übersicht mit ihren wichtigsten Eigenschaften darzustellen. Zu diesem Zeitpunkt noch per Klick<sup>8</sup>, sollte es möglich sein die Idee im Detail inklusive aller Informationen darzustellen. Diese Entscheidung begründet sich damit, das Gleichgewicht zwischen der verfügbaren Information auf einer Seitenansicht und der Übersichtlichkeit zu wahren. Darüber hinaus findet sich auch hier die Farbgestaltung wieder. Grundsätzlich ist die Oberfläche monochrom gehalten. Icons dienen der schnelleren Identifikation der verschiedenen Tabellen und der Übersichtlichkeit. Farbakzente sind zum einen zur Führung der Nutzer gedacht, siehe beispielhaft in dem Hyperlink auf den Ersteller der Ideen<sup>9</sup>. Zum anderen sind diese in den Status der Ideen mit einbezogen, hierdurch lässt sich erheblich schneller ein Überblick verschaffen.

Ein weiterer relevanter Punkt der sich beispielhaft in dieser Abbildung (Siehe Abb. 9) findet, ist die Navigationsleiste. Diese ist im Konzept nur nach dem Login vorhanden. Im fertigen Produkt wurde diese aber auf jeder Seite inkludiert.<sup>10</sup> Zugleich ist sie zentrales Steuerelement der Anwendung. Auf der linken Seite findet sich das Logo dauerhaft präsent wieder. Daneben werden zur Verfügung stehende Seiten angezeigt, wobei die aktuelle hervorgehoben ist.<sup>11</sup> Auf der rechten Seite findet sich der Logout Button, auch dieser ist hervorgehoben um vom Nutzer wahrgenommen zu werden.

Die weiteren Konzeptteile der GUI finden sich im Anhang 3 auf S.30.

Hervorzuheben ist, dass gegenüber des Konzeptes in der Umsetzung<sup>12</sup> einige Elemente hinzugekommen sind. Die wichtigsten hierbei sind das bereits genannte Rechtsklick Menü (Siehe Abb. 10). Sowie intelligente Dropdown Menüs (Siehe Abb. 11). Diese sollen dem Nutzer die Möglichkeit geben intuitiv die Anwendung zu bedienen und erweitern diese durch dynamische Menüs welche sich in die Oberfläche einpassen.

---

<sup>8</sup>Diese Funktionalität wurde im weiteren durch ein Rechtsklick Menü erweitert (Siehe 3.2 S.33).

<sup>9</sup>Dieser Hyperlink stand beispielhaft für die Weiterleitung auf eine Detailseite auf der Tabellensicht.










<sup>10</sup>Ebenso wurde ein Footer eingefügt. Vgl. 3.2 S.33

<sup>11</sup>Im fertigen Produkt ist diese Sicht abhängig von den verschiedenen Rollen. Vgl. 3.2 S.33

<sup>12</sup>Siehe Anhang 3.2 auf S.33










Abbildung 9: Ideen Konzept

 Digitaler Briefkasten         Home Create Idea List Ideas <span>Logout</span>				
 Not submitted Ideas				
title	description	creator	creation date	status
konzept 1	Testbeschreibung	konzept	2020-05-20	 not submitted
 Product-Ideas				
title	description	creator	creation date	status
weitere Idee	Testbeschreibung	konzept	2020-05-20	 pending
Geht nicht junge	geheime Nachricht	konzept	2020-05-20	 accepted
 Internal-Ideas				
title	description	creator	creation date	status
weitere Idee	Testbeschreibung	konzept	2020-05-20	 pending
Geht nicht junge	geheime Nachricht	konzept	2020-05-20	 accepted

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 10: Rechtsklick Umsetzung

 Deine nicht eingereichten Ideen						
Filtern..						
	Typ	Titel	Beschreibung	Ersteller	Erstellungsdatum	Status
		Geheime Weltherrschaft	Na was denn sonst	Umse tzung	20.05.2020	 Nicht eingereicht
 <div>  Anzeigen            Bearbeiten            Einreichen            Löschen         </div>						

Quelle: Eigene Darstellung

**Abbildung 11:** Dropdown Umsetzung

Vertriebskanal auswählen:

× Versicherungsmakler	× Kooperation mit Kreditinstituten
Stationärer Vertrieb	
Versicherungsmakler	
Kooperation mit Kreditinstituten	
Direktversicherung	

bis zu dreier Vorteile eingeben:

Quelle: Eigene Darstellung

## 12 Konzepte [Julius Figge]

### 12.1 Arbeitskonzept

Unsere Teamarbeit haben wir auf den Austausch untereinander ausgerichtet. Unsere Teamarbeit haben wir auf den Austausch untereinander ausgerichtet. So konnten wir uns unsere unterschiedlichen Kompetenzen zu Nutze machen und haben beispielhaft im Mob-Programming<sup>13</sup> Wissen vermittelt und uns gegenseitig unterstützt.

Darüber hinaus haben wir nach dem „All hands on Deck“-Prinzip<sup>14</sup> gearbeitet.

Das haben wir zum einen aufbauend auf Teaminterne Kommunikation (beispielhaft über Telegram), aber insbesondere auch über die „Github CI“ erreicht. Diese war konfiguriert bei jedem Commit alle Tests durchzuführen und bei Problemen Email-Benachrichtigungen zu versenden. Ausserdem haben wir „Sonarlint“ eingesetzt um unsere Code-Qualität zu überprüfen und stetig zu verbessern. Dadurch haben wir nicht nur unsere Code Qualität sichergestellt, sondern konnten auch auftretenden Probleme möglichst schnell erkennen und beheben.

Als netter Nebeneffekt lässt sich festhalten, dass durch das gemeinsame Arbeiten Wissensilos effektiv aufgebrochen wurden und der Lerneffekt im Zuge des Projekts für alle beteiligten maximiert wurde.

### 12.2 MVC-Pattern

In unserer Anwendung benutzen wir das Architekturmuster Model View Controller. Dieses Muster haben wir explizit ausgewählt, da Springboot zusammen mit Thymeleaf als Frontend hierfür sehr gut geeignet ist. Dadurch erreichen wir eine strikte Trennung der verschiedenen Ebenen und eine bessere Anpassbarkeit des Programmes.

<sup>13</sup>Hiermit ist das gemeinsame Programmieren über ein Videotelefonat gemeint, bei dem abwechselnd eine Person den Bildschirm teilt.

<sup>14</sup>Dieses bezeichnet den Ansatz, bei auftretenden Problemen und Fehlern sich zuerst auf die Behebung dieser zu konzentrieren, bevor weitergehende Aufgaben bearbeitet werden.

## 12.3 Jackson-JSON

Wir haben uns für die Nutzung der „Jackson“-JSON library entschieden unter anderem, da diese Annotations mitliefert welche wir direkt in unseren Code einbinden können. Diese benutzen wir um die Serealisierung und Deserealisierung von Datenbank-Einträgen zu verwalten. Dadurch ist es einfach im Code zu kontrollieren welche Einträge wie serealisiert werden. Das ist insbesondere für die Entwicklung der API relevant.

# 13 Projektplanung

## 13.1 Projektstrukturplan

Das Projekt wurde von uns in vier Phasen aufgeteilt, *Vorbereitung*, *Implementierung*, *Dokumentation & Tests* und *Abschluss*. Der Projektstrukturplan ist im Anhang auf Seite 40 dargestellt.

## 13.2 Soll-Ist-Vergleich

Der vor dem Projekt von uns festgelegte und in der Präsentation des Fachkonzepts vermittelte Soll-Zustand ist die vollständige Umsetzung der Muss-Features und die in der angegebenen Reihenfolge begonnene Umsetzung der Kann-Features. Im Anhang auf Seite 41 ist die Übersicht der Features dargestellt. Alle Soll-Features wurden anforderungsgemäß umgesetzt. Die Umsetzung der Kann-Features wurde gemäß der im Fachkonzept vorgestellten Priorisierung begonnen. Im Einklang mit dem gesamten Projekt wurde bei allen Features darauf geachtet, dass sie gut erweiter- und wartbar sind.

Die Programmierung einer REST-API wurde von uns als wichtigstes Kann-Feature priorisiert. Besonders im Unternehmenskontext kommen oft Schnittstellen zwischen sehr verschiedenen Programmen vor. Mit der Verwendung einer REST-API haben wir eine in gewissen Maßen standardisierte Schnittstelle, die durch das universelle Rückgabeformat JSON eine Anbindung im Unternehmen unterstützt.

Als zweites Kann-Feature haben wir ein Kontaktformular umgesetzt. Das Kontaktformular bietet für Benutzer und Administratoren gleichzeitig eine an das System angebundene Anlaufstelle für Problemmeldungen und Anfragen. Die Nachrichten laufen im Administrator-Interface auf und sind dort für alle Administratoren sicht- und bearbeitbar.

Der Administrator war das dritte Kann-Feature welches von Anfang an hoch priorisiert war und früh im Programm umgesetzt wurde. Neben der Benutzerverwaltung können Administratoren Spezialisten anlegen und weitere Einträge in den Vorlauftabellen anlegen. Außerdem

kommen die oben genannten Kontaktnachrichten im Administrator-Interface an. Der modulare Aufbau des Administrator-Interfaces macht es einerseits übersichtlich für den Nutzer und andererseits gut erweiterbar um weitere Funktionen.

Die übrigen Kann-Features wurden zunächst nicht implementiert. Das Projekt kann jedoch um diese Features erweitert werden ohne bestehende Logik zu sehr verändern zu müssen. Eine Mail-Server-Anbindung wäre ein sinnvoller nächster Schritt der die Einbindung einiger weiterer Features und die Erweiterung von bestehenden Features ermöglicht (beispielsweise das Kontaktformular).

### 13.3 Arbeitsaufteilung

Für die Arbeitsaufteilung wurden die regelmäßigen Synchronisations-Calls genutzt. Die anstehenden Aufgaben wurden in Arbeitspakete aufgeteilt und gemeinsam im Team verteilt. Hierbei wurden persönliche Fähigkeiten und Vertrautheit mit der speziellen Code-Stelle besonders in Betracht gezogen. Aufgrund der oben erwähnten All-Hands-On-Deck-Methode wurde sichergestellt, dass alle Teammitglieder informiert waren, wer an welcher Stelle arbeitet und somit Konflikte im Code vermieden. Für das Festhalten der Arbeitspakete und der individuellen Fortschritte wurde das Projektmanagement-Tool OpenProject verwendet. Der Umfang des Projekts lässt über die Sinnhaftigkeit eines dedizierten Projektmanagementtools sicherlich streiten, aber unter dem Strich konnte so deutlich besser eine Struktur in die Arbeitsaufteilung gebracht werden.

## 14 Schlussbetrachtung [\[Philipp Röring\]](#)

### 14.1 Bewertung

In Anhang 4.2 ist zu sehen, dass alle Muss-Features der Anwendung implementiert wurden. Die Kann-Features wurden gemäß der vorgestellten Priorisierung implementiert. Es gab somit bezüglich der Implementierung keine Abweichungen von der Projektplanung.

Die drei Entwickler der Anwendung haben die Programmbestandteile aufgeteilt und jeweils einzeln implementiert. Jedoch wurde bei Unklarheiten mehrmals zusammen nach Lösungen gesucht. Auch im Rahmen der Qualitätssicherung wurde der Quelltext gemeinsam überprüft und besprochen. Unabhängig davon stand es jedem Entwickler frei, nach Absprache den Quelltext eines Anderen zu überarbeiten, wenn er Fehler bzw. Unschönheiten in diesem gefunden hat. Die Zusammenarbeit wird allgemein als sehr gut eingeschätzt. Lediglich die rein digitale

Kommunikation aufgrund der aktuellen Covid-19 Situation hat die Zusammenarbeit in geringem Maße erschwert. Die Entwickler sind sich jedoch einig, dass dies nicht die Qualität der erstellten Anwendung gesenkt hat.

Durch den sehr frühen Beginn der Entwicklung konnten die Laufzeit des Gesamtprojektes sowie die einzeln vergebenen Deadlines für die Entwickler mühelos eingehalten werden. Auch das Aneignen von Know-How über Spring, Spring-boot und Thymeleaf konnte in die Projektlaufzeit integriert werden.

In den letzten Releases der Anwendung liefen alle Tests, die automatischen sowie die manuellen GUI-Tests, fehlerfrei durch. Es folgt eine kurze eigene Bewertung der Qualität der Anwendung (1-10 Punkte).

**Tabelle 1:** Bewertung der Anwendung

Änderbarkeit	Benutzbarkeit	Effizienz	Funktionalität	Übertragbarkeit	Zuverlässigkeit
8	8	6	8	10	9

Die etwas niedrige Effizienz im Gegensatz zu sehr hoher Übertragbarkeit ist auf die Java Programmiersprache zurückzuführen. Die Bewertung der Zuverlässigkeit wurde nach dem ständigen Bestehen der Tests sowie keinem Aufkommen von Programmabbrüchen bewertet. Die hohe Änderbarkeit resultiert aus strukturiertem Quelltext, bei dem sich an die Standard-Struktur von Spring Projekten gehalten wurde. Die Funktionalität und Benutzbarkeit wurde von Dritt-Testern bewertet.

## 14.2 Fazit

Der Soll-Ist Vergleich hat gezeigt, dass das Entwicklerteam gut zusammenarbeiten kann und für weitere Projekte bestens geeignet ist. Es wäre allerdings von Vorteil, wenn die Entwickler für weitere Projekte eine Vorlaufzeit bekommen um sich in benötigte Technologien einzuarbeiten. Darüber hinaus wäre eine persönliche Kommunikation vorteilhaft.

## Anhang

### Anhangsverzeichnis

Anhang 1:	Testdurchführung <a href="#">[Julius Figge]</a>	25
Anhang 2:	Weitere Use-Cases <a href="#">[Julius Figge]</a>	28
Anhang 2.1:	Administrator	28
Anhang 2.2:	Kontaktformular	28
Anhang 3:	GUI-Konzept <a href="#">[Julius Figge]</a>	30
Anhang 3.1:	Konzept	30
Anhang 3.2:	Umsetzung	33
Anhang 4:	Projektplanung	40
Anhang 4.1:	Projektstrukturplan	40
Anhang 4.2:	Soll-Ist-Vergleich Muss- und Kann-Features	41
Anhang 5:	Schnittstellen <a href="#">[Philipp Röring]</a>	43
Anhang 5.1:	Antwort /api/ideas/	43
Anhang 5.2:	Antwort /api/ideas/	45
Anhang 6:	Klassendiagramme <a href="#">[Philipp Röring]</a>	47
Anhang 6.1:	Model	47

**Anhang 1 Testdurchführung [Julius Figge]****Tabelle 2:** GUI-Testdurchführung

Aktion	erwartetes Ergebnis	Reaktion
<b>Registrieren eines neuen Nutzers</b>		
Bereits bestehenden Nutzernamen verwenden (admin)	Fehlermeldung - Nutzernamen existiert bereits	
zu kurzer Nutzernamen (<3)	Fehlermeldung - Daten falsch	
zu kurzes Passwort (<=7)	Fehlermeldung - zu kurzes Passwort	
nicht übereinstimmende Passwörter	Fehlermeldung - nicht stimmende Passwort	
mit korrekten Daten	eingeloggt sein	
<b>Ausloggen aus dem Account</b>	ausgeloggt sein	
<b>Einloggen in erstellten Account</b>		
mit falschem Passwort	Fehlermeldung	
mit falschem Nutzernamen	Fehlermeldung	
mit richtigem Passwort	eingeloggt sein	
<b>Erstellen von beispielhaften Ideen</b>		
Erstellen einer „internen Idee“	Idee erscheint in Tabelle nicht eingereichter Ideen	
Erstellen einer „Produkt-Idee“	Idee erscheint in Tabelle nicht eingereichter Ideen	
Erstellen einer beliebigen Idee mit fehlerhaften Werten	Fehlerhafte Attribute werden hervorgehoben	
Erstellen einer Idee von der bereits selber Name bei selbem Typ vorhanden	Fehlermeldung über Duplikat	
Bearbeiten der internen Idee	Änderungen werden übernommen	
Bearbeiten der Produkt-Idee	Änderungen werden übernommen	
<b>Ideenübersicht</b>		
Filtern der nicht eingereichten Ideen nach Attributen	nur Ideen mit passenden Attributen werden angezeigt	

Einreichen der erstellten Ideen	erfolgreicher Transfer in jeweilige Tabelle	
<b>Ausloggen aus dem Account</b>	ausgeloggt sein	
<b>Idee Übersicht als nicht eingeloggtter Nutzer</b>		
Filtern der Ideen in beiden Tabellen	nur Ideen mit passenden Attributen werden angezeigt	
<b>Kontaktformular</b>		
Kontaktformular im Footer aufrufen	Kontaktformular erscheint	
Nachricht mit Titel, Nachricht und eigener E-Mail-Adresse absenden	Nachricht abgesendet	
Nachricht mit Titel, Nachricht und falsch formatierter E-Mail-Adresse absenden	Fehler	
<b>Spezialist für „internen Idee“</b>		
Einloggen als passender (Ideen sollten ihm zugewiesen sein) Spezialist (Zugangsdaten siehe <code>Manual.md</code> )	eingeloggt sein	
Übersicht zu entscheidender Ideen filtern	nur Ideen mit passenden Attributen werden angezeigt	
Entscheiden ohne Begründung	fehlendes Attribut wird hervorgehoben	
Idee in Ideenspeicher verschieben	Idee liegt in Ideenspeicher	
<b>Spezialist für „Produkt-Idee“</b>		
Account zu anderem Spezialist wechseln	Eingeloggt und Idee liegt in Ideenspeicher	
Entscheiden über Idee aus Ideenspeicher mit Auswahl „zur Entscheidung freigegeben“	Idee liegt in eigenen zu entscheidenden Ideen	
Idee aus Entscheidungsübersicht bewerten	Idee erscheint auf passender Tabelle in Ideenübersicht	
Ausloggen	Ausgeloggt und angenommene Idee mit Begründung in Ideenübersicht	
<b>Administrator</b>		

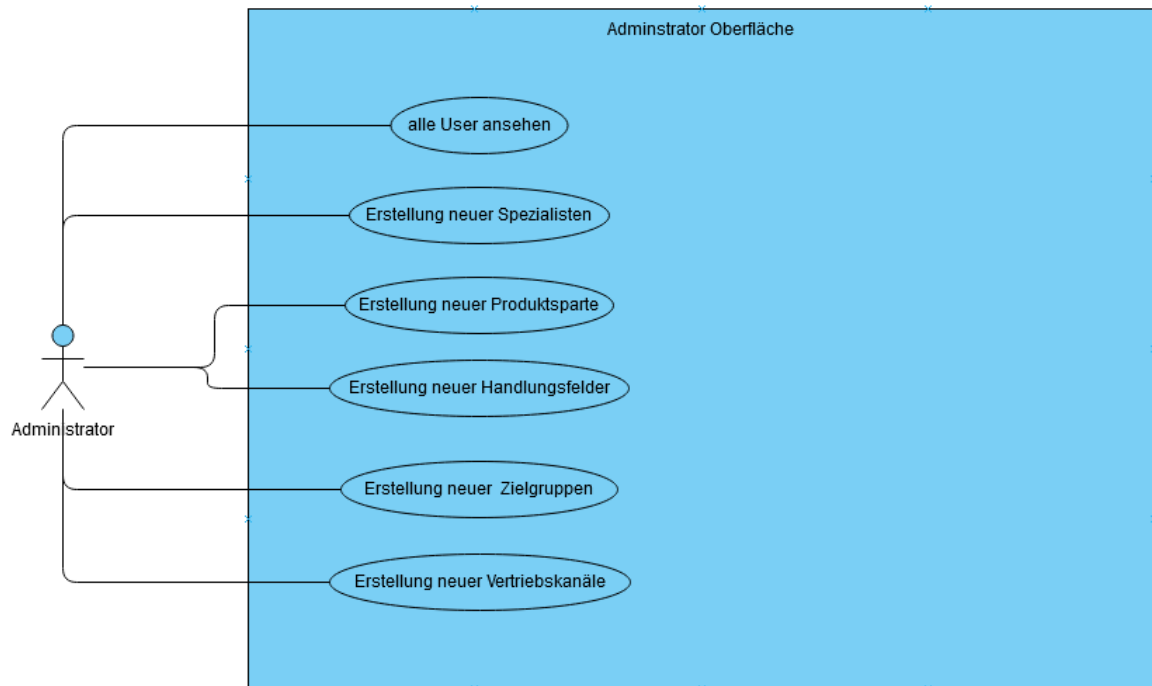


Account zu Administrator wechseln (Zugangsdaten siehe <code>Manual.md</code> )	Eingeloggt auf Admin-Seite	
Existierende User anschauen	registrierter Account sowie alle Spezialisten werden aufgelistet	
Neuen Fachspezialisten anlegen	Spezialist taucht in Userliste auf	
Neue Produktparte anlegen	Produktparte angelegt	
Neue Handlungsfeld anlegen	Handlungsfeld angelegt	
Neue Zielgruppe anlegen	Zielgruppe angelegt	
Neue Vertriebskanal anlegen	Vertriebskanal angelegt	
Vertriebskanal mit dem selben Titel anlegen	Fehler wird angezeigt	
Kontaktnachricht ansehen und als beantwortet kennzeichnen	Keine ungelesenen Nachrichten	
Ausloggen	Ausgeloggt	

## Anhang 2 Weitere Use-Cases [Julius Figge]

### Anhang 2.1 Administrator

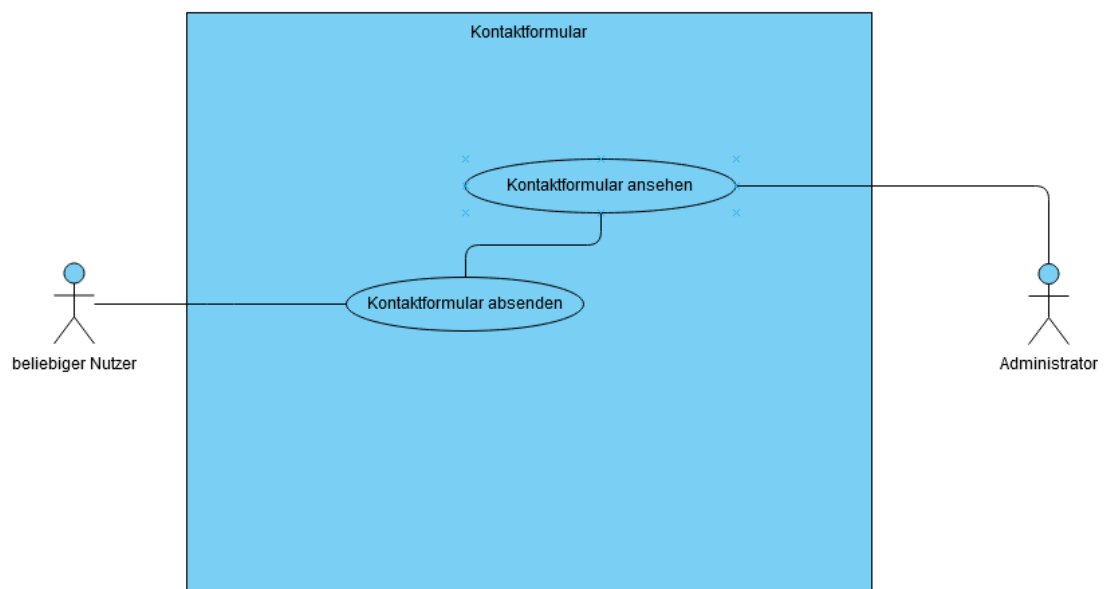
Abbildung 12: Administrator - Use-Case Diagramm



Quelle: Eigene Darstellung

### Anhang 2.2 Kontaktformular

**Abbildung 13:** Kontaktformular - Use-Case Diagramm



**Quelle:** Eigene Darstellung

## Anhang 3 GUI-Konzept [Julius Figge]

### Anhang 3.1 Konzept

Abbildung 14: GUI-Konzept - Login



Digitaler  
Briefkasten

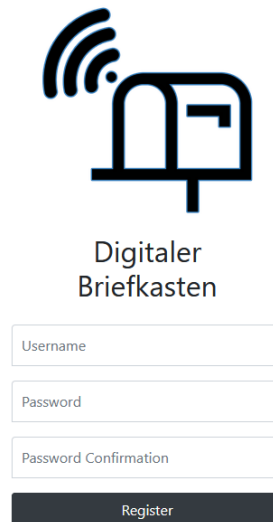
Username

Password

Log in

Create an account

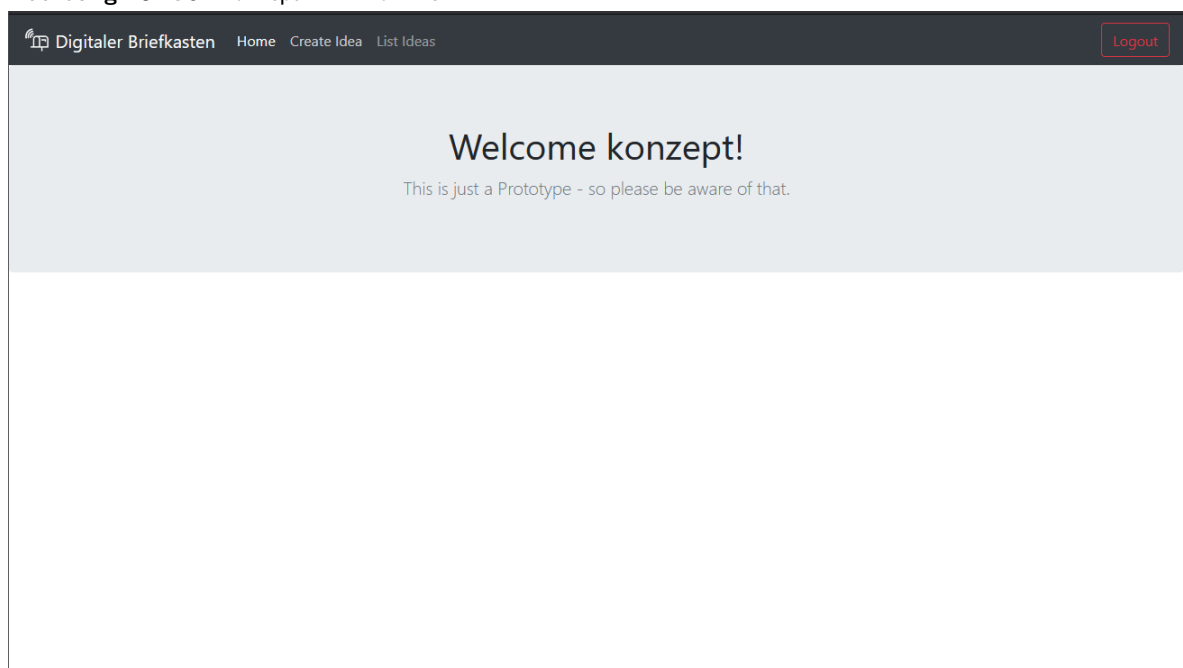
Quelle: Eigene Darstellung

**Abbildung 15:** GUI-Konzept - Registrierung

Digitaler  
Briefkasten

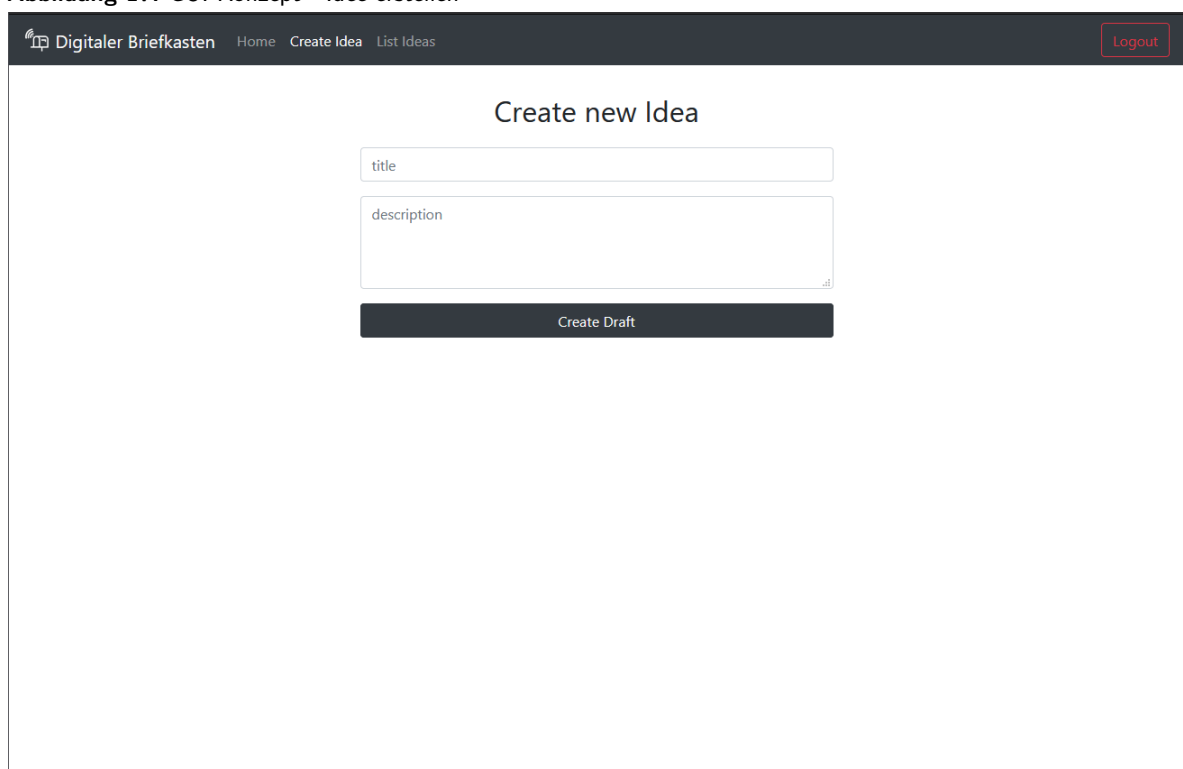
  
  
  

**Quelle:** Eigene Darstellung

**Abbildung 16:** GUI-Konzept - Willkommen

**Quelle:** Eigene Darstellung

**Abbildung 17:** GUI-Konzept - Idee erstellen



The image shows a web application interface for creating a new idea. At the top, there is a dark navigation bar with the text 'Digitaler Briefkasten' and a menu with 'Home', 'Create Idea', and 'List Ideas'. A 'Logout' button is located in the top right corner. The main content area is titled 'Create new Idea' and contains two input fields: 'title' and 'description'. Below these fields is a dark button labeled 'Create Draft'.

Digitaler Briefkasten Home Create Idea List Ideas Logout

### Create new Idea

title

description

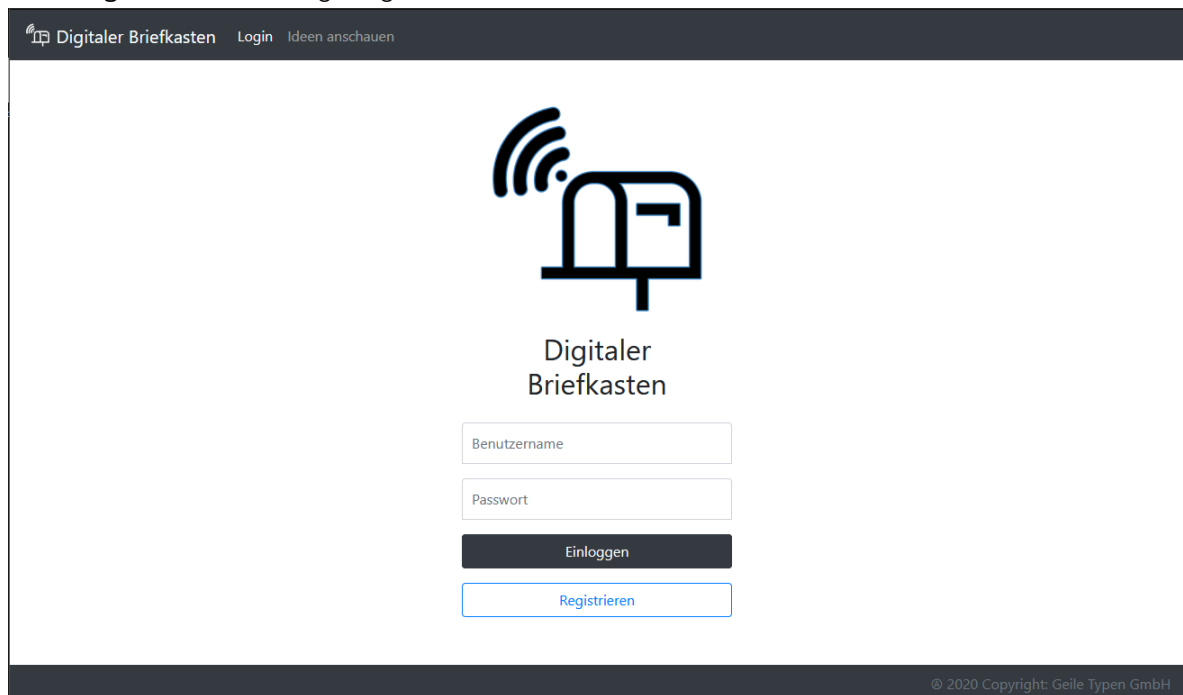
Create Draft

**Quelle:** Eigene Darstellung

## Anhang 3.2 Umsetzung

Die im folgenden dargestellten GUI Bestandteile stellen die wichtigsten Teile der Oberfläche dar. Auf die Abbildung aller Bestandteile wurde aufgrund der zu großen Menge, zur Wahrung der Übersichtlichkeit, verzichtet.

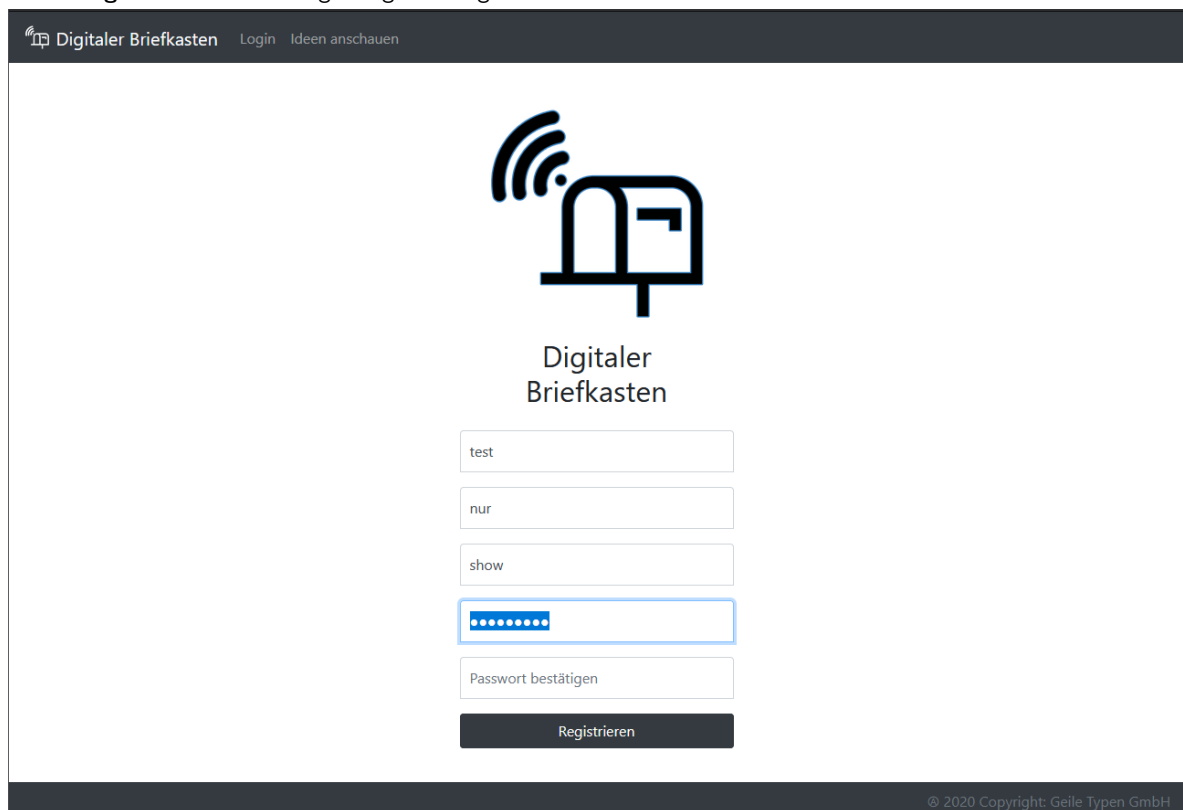
**Abbildung 18:** GUI-Umsetzung - Login



The screenshot shows a web application interface for 'Digitaler Briefkasten'. At the top, a dark navigation bar contains a home icon, the text 'Digitaler Briefkasten', and links for 'Login' and 'Ideen anschauen'. The main content area is white and features a large black icon of a mailbox with signal waves. Below the icon, the text 'Digitaler Briefkasten' is displayed. The login section includes two input fields: 'Benutzername' and 'Passwort'. Below these are two buttons: a dark 'Einloggen' button and a light blue 'Registrieren' button. A dark footer bar at the bottom right contains the copyright notice '© 2020 Copyright: Geile Typen GmbH'.

**Quelle:** Eigene Darstellung

**Abbildung 19:** GUI-Umsetzung - Registrierung



The screenshot shows a web application interface for 'Digitaler Briefkasten'. At the top, a dark header bar contains the logo and text 'Digitaler Briefkasten', followed by links for 'Login' and 'Ideen anschauen'. The main content area features a large icon of a mailbox with signal waves above it, and the text 'Digitaler Briefkasten' below it. The registration form consists of several input fields: a text field with 'test', a text field with 'nur', a text field with 'show', a password field with a blue border and a blue dot mask, a text field with 'Passwort bestätigen', and a dark 'Registrieren' button at the bottom. A dark footer bar at the very bottom contains the copyright notice '© 2020 Copyright: Geile Typen GmbH'.

Digitaler Briefkasten

test

nur

show

.....

Passwort bestätigen

Registrieren

© 2020 Copyright: Geile Typen GmbH

**Quelle:** Eigene Darstellung



Abbildung 20: GUI-Umsetzung - Ideen

Digitaler Briefkasten
 Home
 Idee erstellen
 Ideen anschauen
 Logout

Deine nicht eingereichten Ideen
 

Filtern...

	Typ	Titel	Beschreibung	Ersteller	Erstellungsdatum	Status
⋮	💡	<a href="#">Geheime Weltherrschaft</a>	Na was denn sonst	Umse tzung	20.05.2020	❓ Nicht eingereicht

Produkt-Ideen
 

Filtern...

	Titel	Beschreibung	Ersteller	Erstellungsdatum	Status	Status Begründung
⋮	<a href="#">Eine weitere</a>	Geheimer Test	Umse tzung	20.05.2020	🕒 auf Bewertung wartend	

Interne-Ideen
 

Filtern...

	Titel	Beschreibung	Ersteller	Erstellungsdatum	Status	Status Begründung
⋮	<a href="#">Beispiel</a>	Test	Umse tzung	20.05.2020	🕒 auf Bewertung wartend	

[ Nutzen: Umsetzung, Rolle: Nutzer ]
 [Kontaktformular](#)
 © 2020 Copyright: Geile Typen GmbH

Quelle: Eigene Darstellung

**Abbildung 21:** GUI-Umsetzung - Idee erstellen

The screenshot shows a web application interface for creating a new product idea. The header bar is dark grey with the logo 'Digitaler Briefkasten' on the left, navigation links 'Home', 'Idee erstellen', and 'Ideen anschauen' in the center, and a 'Logout' button on the right. The main content area is white and titled 'Neue Produktidee erstellen'. The form consists of several input fields: a 'Titel' field, a larger 'Beschreibung' field, a 'Zielgruppe auswählen:' dropdown, a 'Vertriebskanal auswählen:' dropdown, and a 'Produktsparte auswählen:' dropdown currently set to 'KFZ'. Below these is a checkbox labeled 'Existiert bereits Vergleichbares (bei der Konkurrenz)?'. Underneath the checkbox is the instruction 'Bis zu drei Vorteile eingeben:' followed by three 'Vorteil' input fields. At the bottom of the form is a dark grey button labeled 'Produkt-Idee erstellen'. The footer is dark grey and contains the text '[ Nutzer: Umsetzung , Rolle: Nutzer ] Kontaktformular' on the left and '© 2020 Copyright: Geile Typen GmbH' on the right.

Digitaler Briefkasten Home Idee erstellen Ideen anschauen Logout

### Neue Produktidee erstellen

Titel

Beschreibung

Zielgruppe auswählen:

Vertriebskanal auswählen:

Produktsparte auswählen:

KFZ

☐ Existiert bereits Vergleichbares (bei der Konkurrenz)?

Bis zu drei Vorteile eingeben:

Vorteil

Vorteil

Vorteil

Produkt-Idee erstellen

[ Nutzer: Umsetzung , Rolle: Nutzer ] Kontaktformular © 2020 Copyright: Geile Typen GmbH

**Quelle:** Eigene Darstellung

**Abbildung 22:** GUI-Umsetzung - Idee ansehen

**Digitaler Briefkasten** Home Idee erstellen Ideen anschauen Logout

### Geheime Weltherrschaft

Titel	Geheime Weltherrschaft
Beschreibung	Na was denn sonst
Produktlinie	KFZ
Vorteile	Nenene
Zielgruppen	Paare
Vertriebskanäle	Versicherungsmakler
Existiert bereits Vergleichbares?	<input checked="" type="checkbox"/>
Ersteller	Umsetzung
Erstellungsdatum	20.05.2020
Status	Nicht eingereicht
Status-Begründung	

[ Nutzer: Umsetzung , Rolle: Nutzer ] [Kontaktformular](#) © 2020 Copyright: Geile Typen GmbH

**Quelle:** Eigene Darstellung

Abbildung 23: GUI-Umsetzung - Admin Ansicht

The screenshot shows the Admin View of the 'Digitaler Briefkasten' application. The top navigation bar includes a home icon, the application name 'Digitaler Briefkasten', and links for 'Adminpanel', 'Idee erstellen', 'Ideen anschauen', and a 'Logout' button. The main content area features a large 'Willkommen admin!' greeting. Below this, there are several administrative actions: 'Alle registrierten User ansehen', 'Fachspezialisten anlegen' (which is expanded to show a form), 'Produktsparte anlegen', 'Handlungsfeld anlegen', 'Zielgruppe anlegen', and 'Vertriebskanal anlegen'. The 'Fachspezialisten anlegen' form includes input fields for Username, Vorname, Nachname, Passwort, and Passwort bestätigen, as well as a dropdown for 'Fachgebiet auswählen' and a 'Spezialist anlegen' button. The footer contains user information '[ Nutzer: admin , Rolle: Administrator ]', a 'Kontaktformular' link, and a copyright notice '© 2020 Copyright: Geile Typen GmbH'.

Digitaler Briefkasten Adminpanel Idee erstellen Ideen anschauen Logout

## Willkommen admin!

Alle registrierten User ansehen

Fachspezialisten anlegen

Username

Vorname

Nachname

Passwort

Passwort bestätigen

Fachgebiet auswählen:

Spezialist anlegen

Produktsparte anlegen

Handlungsfeld anlegen

Zielgruppe anlegen

Vertriebskanal anlegen

[ Nutzer: admin , Rolle: Administrator ] Kontaktformular © 2020 Copyright: Geile Typen GmbH

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 24: GUI-Umsetzung - Spezialist Ansicht

The screenshot displays a web application interface for a 'Spezialist' (Specialist) view. The top navigation bar includes links for 'Digitaler Briefkasten', 'Ideen bewerten', 'Idee erstellen', and 'Ideen anschauen', along with a 'Logout' button. The main content area features a large welcome message 'Willkommen SpeziusMaximus\_KFZ!'. Below this, there are two sections: 'Anstehende Entscheidungen' (Pending Decisions) and 'Ideen im Speicher' (Ideas in Storage). Each section contains a table with columns for 'Typ', 'Titel', 'Beschreibung', 'Ersteller', 'Erstellungsdatum', and 'Status'.

**Anstehende Entscheidungen**

	Typ	Titel	Beschreibung	Ersteller	Erstellungsdatum	Status
...	💡	<a href="#">Eine weitere</a>	Geheimer Test	Umse tzung	20.05.2020	🕒 auf Bewertung wartend

**Ideen im Speicher**

	Typ	Titel	Beschreibung	Ersteller	Erstellungsdatum	Status
--	-----	-------	--------------	-----------	------------------	--------

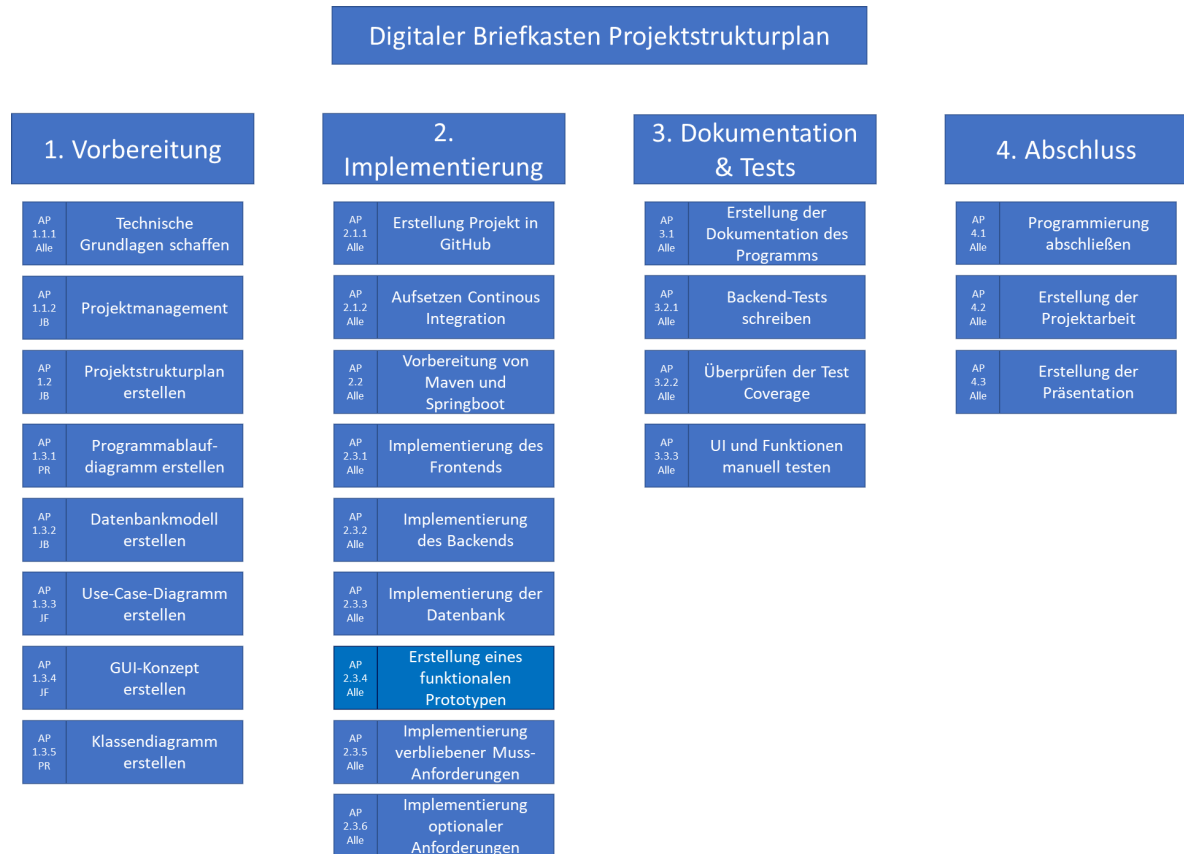
[ Nutzen: SpeziusMaximus\_KFZ, Rolle: Spezialist ] [Kontaktformular](#) © 2020 Copyright: Geile Typen GmbH

Quelle: Eigene Darstellung

## Anhang 4 Projektplanung

### Anhang 4.1 Projektstrukturplan

Abbildung 25: Projektstrukturplan



Quelle: Eigene Darstellung

**Anhang 4.2 Soll-Ist-Vergleich Muss- und Kann-Features**

	Anforderung	Umsetzung
Muss	Noch nicht registrierte Mitarbeiter können sich am System registrieren	Umgesetzt
Muss	Registrierte Mitarbeiter können sich am System anmelden	Umgesetzt
Muss	Registrierte Mitarbeiter können neue Ideen erfassen	Umgesetzt
Muss	Registrierte Mitarbeiter können sich eine Liste ihrer eingereichten Ideen anzeigen lassen	Umgesetzt
Muss	Registrierte Mitarbeiter können ihre Ideen solange bearbeiten oder auch löschen solange dieses noch nicht zur Bewertung an einen Fachspezialisten übergeben wurden.	Umgesetzt
Muss	Nicht registrierte Mitarbeiter können vorhandene Ideen lesen, sich eine Übersicht der Ideen anzeigen lassen und die Übersicht filtern	Umgesetzt
Muss	Diese Funktionen stehen auch registrierten Mitarbeitern zur Verfügung	Umgesetzt
Muss	Neue Ideen werden Fachspezialisten zur Bewertung zugeordnet	Umgesetzt
Muss	Die Zuordnung erfolgt automatisch sobald die Idee vom registrierten Mitarbeiter zur Bewertung eingereicht wurde	Umgesetzt
Muss	Fachspezialisten können eine Idee entweder annehmen, ablehnen oder für einen späteren Zeitpunkt in einen sog. Ideenspeicher überführen / sie aus dem Ideenspeicher zurückholen	Umgesetzt
Muss	Fachspezialisten begründen ihre Entscheidung transparent und für alle sichtbar in der Anwendung	Umgesetzt
Muss	Fachspezialisten können ihnen zugewiesene Ideen in einer Liste sehen und diese Liste filtern	Umgesetzt

	Anforderung	Umsetzung
Kann	REST-API	Teilweise umgesetzt, lauffähig und erweiterbar
Kann	Kontaktformular auch unregistriert	Umgesetzt, erweiterbar um E-Mail-Einbindung
Kann	Administrator verwaltet Benutzer	Umgesetzt, erweiterbar
Kann	Dokumentenupload zu einer Idee	Nicht umgesetzt, mit Erweiterung der Datenbank umsetzbar
Kann	Profilfoto	Nicht umgesetzt, mit Erweiterung der Datenbank umsetzbar
Kann	Fachspezialist: E-Mail Benachrichtigung bei neuer Idee	Nicht umgesetzt, erfordert E-Mail-Einbindung
Kann	Benutzer: E-Mail Benachrichtigung bei Änderung einer Idee	Nicht umgesetzt, erfordert E-Mail-Einbindung
Kann	PDF-Report über erstellte Ideen quartalsweise	Nicht umgesetzt



## Anhang 5 Schnittstellen [\[Philipp Röring\]](#)

### Anhang 5.1 Antwort /api/ideas/

```
[
  {
    "id": 145,
    "title": "Nachmieter für Häuschen in Detmold gesucht!",
    "description": "Och joa ich habe da 'ne Idee",
    "creator": {
      "type": "de.fhdw.geiletypengmbh.digitalerbriefkasten.
      persistance.model.account.User",
      "id": 1,
      "username": "API_USER",
      "roles": [
        {
          "name": "API_USER"
        }
      ],
      "lastName": "USER",
      "firstName": "API",
      "creationDate": "2020-05-24"
    },
    "creationDate": "2020-05-27",
    "status": "NOT_SUBMITTED",
    "productLine": {
      "id": 2,
      "title": "INTERNAL",
      "specialists": []
    },
    "advantages": [
      {
        "id": 146,
        "description": "Nur"
      },
      {
        "id": 147,
        "description": "Ein"
      }
    ]
  }
]
```

```
{
  "id": 148,
  "description": "Vorteil"
},
{
  "id": 149,
  "title": "[Reserviert] Nachmieter für Häuschen in Detmold gesucht!",
  "description": "Hmmm.. Naja irgendwas wird es schon werden.",
  "creator": {
    "type": "de.fhdw.geiletypengmbh.digitalerbriefkasten.
    persistence.model.account.User",
    "id": 1,
    "username": "API_USER",
    "roles": [
      {
        "name": "API_USER"
      }
    ],
    "lastName": "USER",
    "firstName": "API",
    "creationDate": "2020-05-24"
  },
  "creationDate": "2020-05-27",
  "status": "NOT_SUBMITTED",
  "productLine": {
    "id": 3,
    "title": "KFZ",
    "specialists": []
  },
  "advantages": [
    {
```

```

        "id": 150,
        "description": ""
    },
    {
        "id": 151,
        "description": ""
    },
    {
        "id": 152,
        "description": ""
    }
],
"specialist": null,
"targetGroups": [
    {
        "id": 17,
        "title": "Singles"
    }
],
"distributionChannels": [
    {
        "id": 14,
        "title": "Kooperation mit Kreditinstituten"
    }
],
"existsComparable": true
}
]
```

## Anhang 5.2 Antwort /api/ideas/

```

{
    "type": "de.fhdw.geiletypengmbh.digitalerbriefkasten.persistence.model.ideas.Product",
    "id": 149,
    "title": "[Reserviert] Nachmieter für Häuschen in Detmold gesucht!",
    "description": "Hmmm.. Naja irgendwas wird es schon werden.",
    "creator": {
        "type": "de.fhdw.geiletypengmbh.digitalerbriefkasten.persistence.model.account.User"
```

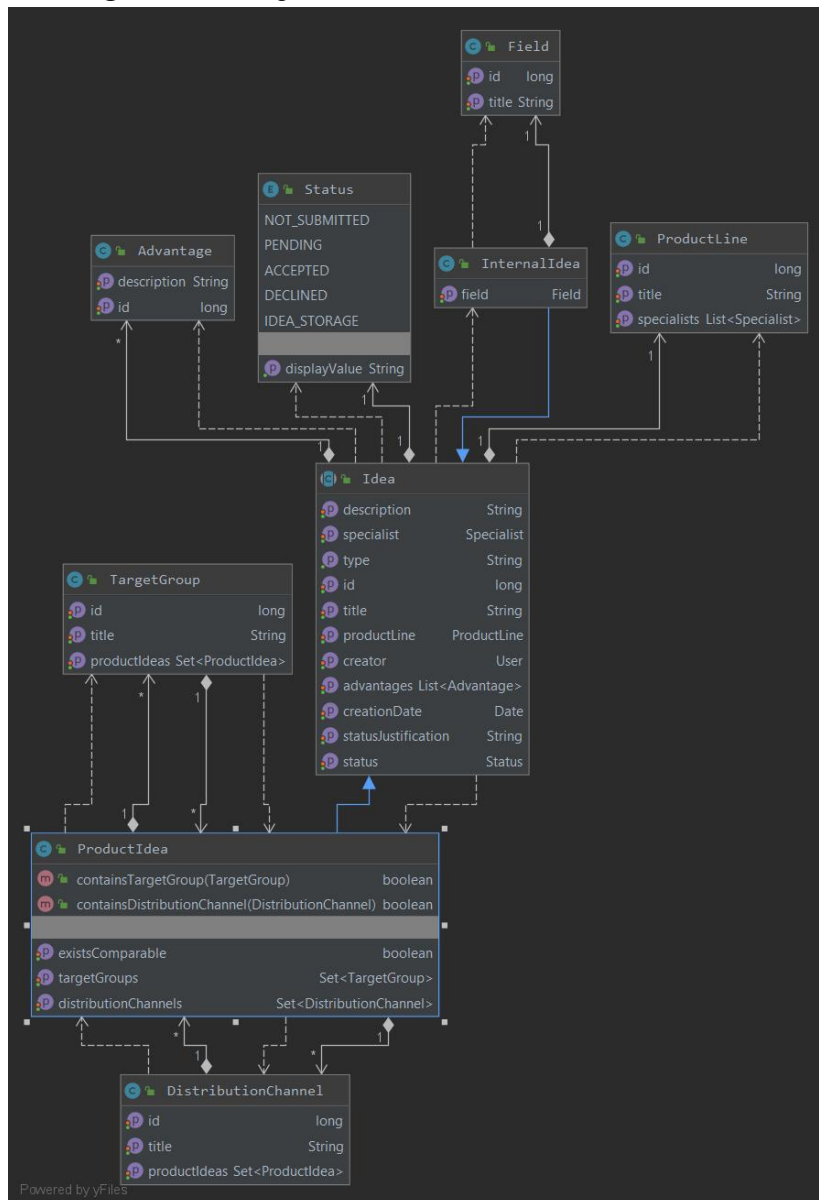
```
"id": 1,
"username": "API_USER",
"roles": [
  {
    "name": "API_USER"
  }
],
"lastName": "USER",
"firstName": "API",
"creationDate": "2020-05-24"
},
"creationDate": "2020-05-27",
"status": "NOT_SUBMITTED",
"productLine": {
  "id": 3,
  "title": "KFZ",
  "specialists": [
    {
      "type": "de.fhdw.geiletypengmbh.digitalerbriefkasten.persistence.model.account",
      "id": 153,
      "username": "SpeziusMaximus_KFZ",
      "roles": [
        {
          "name": "SPECIALIST"
        }
      ],
      "lastName": "Maximus",
      "firstName": "Spezius",
      "creationDate": "2020-05-27"
    }
  ]
},
"advantages": [],
"specialist": null,
"targetGroups": [
  {
    "id": 17,
    "title": "Singles"
```

```
    }
  ],
  "distributionChannels": [
    {
      "id": 12,
      "title": "Stationärer Vertrieb"
    },
    {
      "id": 14,
      "title": "Kooperation mit Kreditinstituten"
    }
  ],
  "existsComparable": true
}
```

## Anhang 6 Klassendiagramme [\[Philipp Röring\]](#)

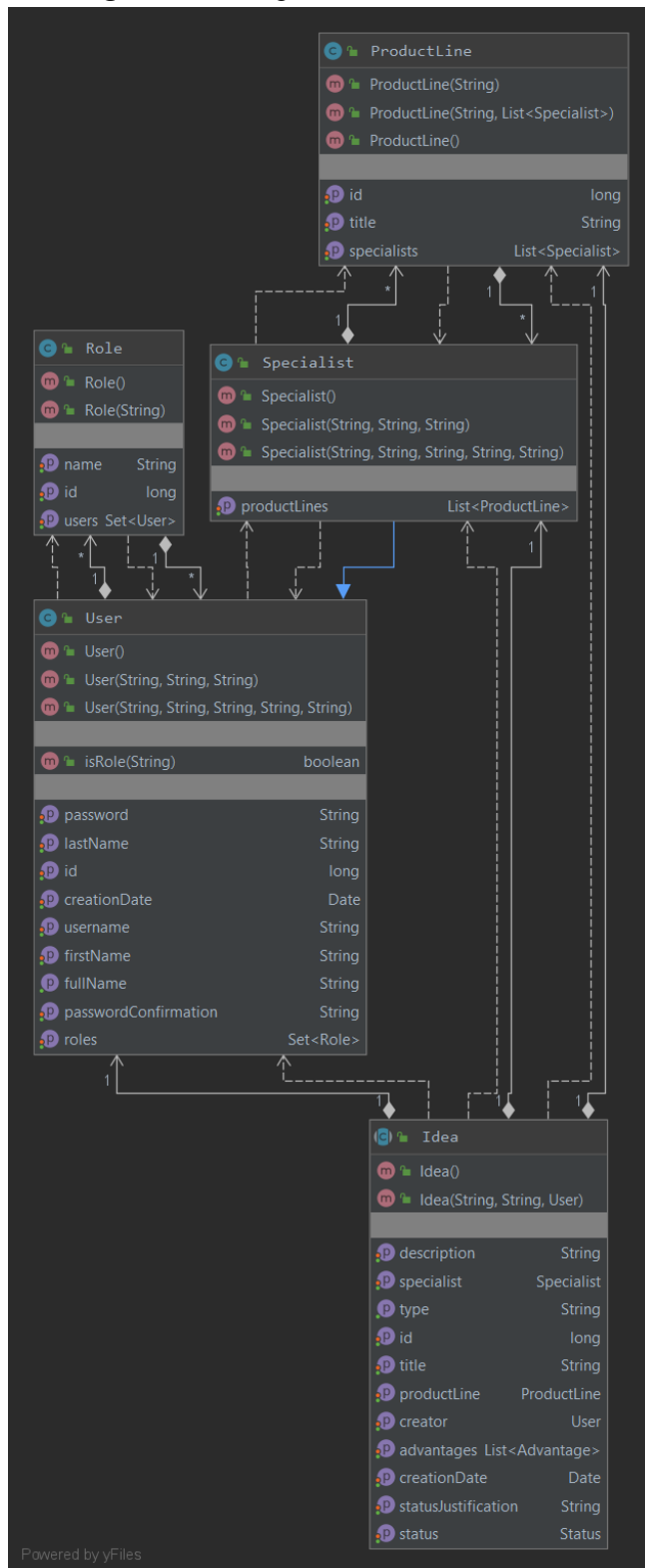
### Anhang 6.1 Model

Abbildung 26: Klassendiagramm Model Ideen



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 27: Klassendiagramm Model User



Quelle: Eigene Darstellung

## Quellenverzeichnis

### Internetquellen

Heuermann, Christian (2020). *Projektvorgaben Softwareprojekt - Meine Idee Initiative*.

Horn, Torsten (2007). *Vererbung und Polymorphie mit relationalen Datenbanken*. URL: <https://www.torsten-horn.de/techdocs/sql-vererbung.htm> (besucht am 21. Mai 2020).