



# Projekt DeskPlanner

**Studienprojekt Softwaretechnik und Medieninformatik**

Gökcek, Pinar

pigoit00@hs-esslingen.de

Mezger, Kyle

kymeit00@hs-esslingen.de

Imort, Jay

jaimit00@hs-esslingen.de

Hofmann, Rico

rihoit00@hs-esslingen.de

Pachtsinis, Darios

dapait03@hs-esslingen.de

04. April 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Zeitplan</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Zielgruppe, Problemstellung, Eigenschaften, Alleinstellungsmerkmal</b>	<b>6</b>
1.1	Zielgruppe . . . . .	6
1.2	Problemstellung . . . . .	9
1.3	Eigenschaften . . . . .	10
1.4	Alleinstellungsmerkmal . . . . .	10
<b>2</b>	<b>User Stories</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>User Interface Entwürfe</b>	<b>13</b>
3.1	Mitarbeiter User Interface . . . . .	14
3.1.1	Buchen . . . . .	14
3.1.2	Buchungen/Chronik . . . . .	16
3.1.3	Nachrichten . . . . .	17
3.2	Administrator User Interface . . . . .	18
3.2.1	Raum-Editor . . . . .	19
3.2.2	Benutzerverwaltung . . . . .	21
<b>4</b>	<b>Technisches Konzept</b>	<b>22</b>
4.1	Verwendete Frameworks . . . . .	22
4.2	Softwarearchitektur . . . . .	24
4.3	Datenbanken . . . . .	26

# 0 Zeitplan

Der Zeitplan hangelt sich an den vorgegebenen Meilensteinen 1-4 entlang.

## **Meilenstein 1 (12.04.22)**

Präsentation:

- Aufgabenverteilung
- Projektmanagement
- Technologien
- Funktionsumfang
- UI-Entwürfe, z.B. Low Fidelity Mock-Ups

## **Meilenstein 2 (10.05.22)**

Dokumentation:

1. Zielgruppe, Problem, Eigenschaften, Alleinstellungsmerkmal
2. User Stories
3. User Interface Entwürfe
4. Technisches Konzept
  - Verwendete Frameworks
  - Softwarearchitektur
    - UML-Verteilungsdiagramm des Gesamtsystems
    - UML-Komponentendiagramm (jeweils für Client und Server)
  - Datenbank
    - Entity Relationship Model
5. UI-Entwürfe, z.B. Low Fidelity Mock-Ups

### **Meilenstein 3 (24.05.22)**

Dokumentation:

- Überarbeiten und ergänzen Sie das Konzept von Meilenstein 2

Technischer Prototyp:

- Entwickeln Sie einen vorführbaren technischen Prototypen inkl. Login.
- Bereit halten für Code Reviews: Jedes Teammitglied muss einen Code-Teil präsentieren können

### **Meilenstein 4 (28.06.22)**

Dokumentation erweitern:

- Installations- und Administrationshandbuch
- Aufteilung des Teams: wer hat was gemacht (mit Namen der Teilnehmer)?
- Reflektion Projektmanagement: vergleichen Sie Ihre erste Planung mit der tatsächlichen Durchführung; vergleichen Sie die Aufwandsschätzungen mit den realen Aufwänden;
- Reflektion Lernfortschritt: was haben Sie gelernt?
- Lizenzen: verwendete Lizenzen (Fremdcode: Frameworks, Libraries), unter welche Lizenz stellen Sie Ihren Codes zur evtl. Weiterverwendung
- Ausblick: was könnte an Ihrem Projekt ergänzt werden?

### **Abschlusspräsentation**

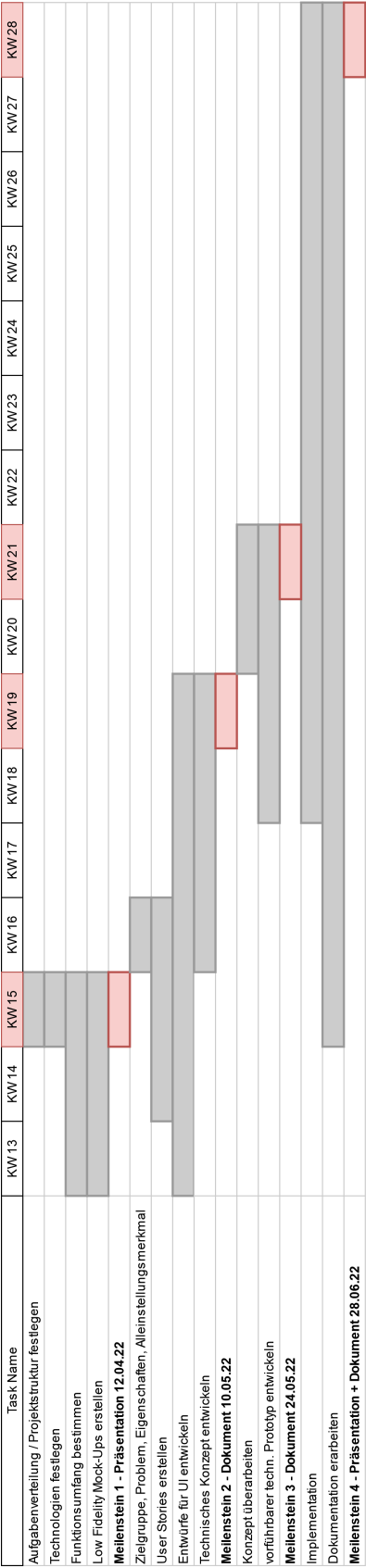


Abbildung 0.1: Zeitplan

# 1 Zielgruppe, Problemstellung, Eigenschaften, Alleinstellungsmerkmal

Im Folgenden wird der erste Meilenstein des Studienprojekts genauer erläutert. Thematisiert werden die Unterthemen Zielgruppe, Problemstellung, Eigenschaften und Alleinstellungsmerkmal.

## 1.1 Zielgruppe

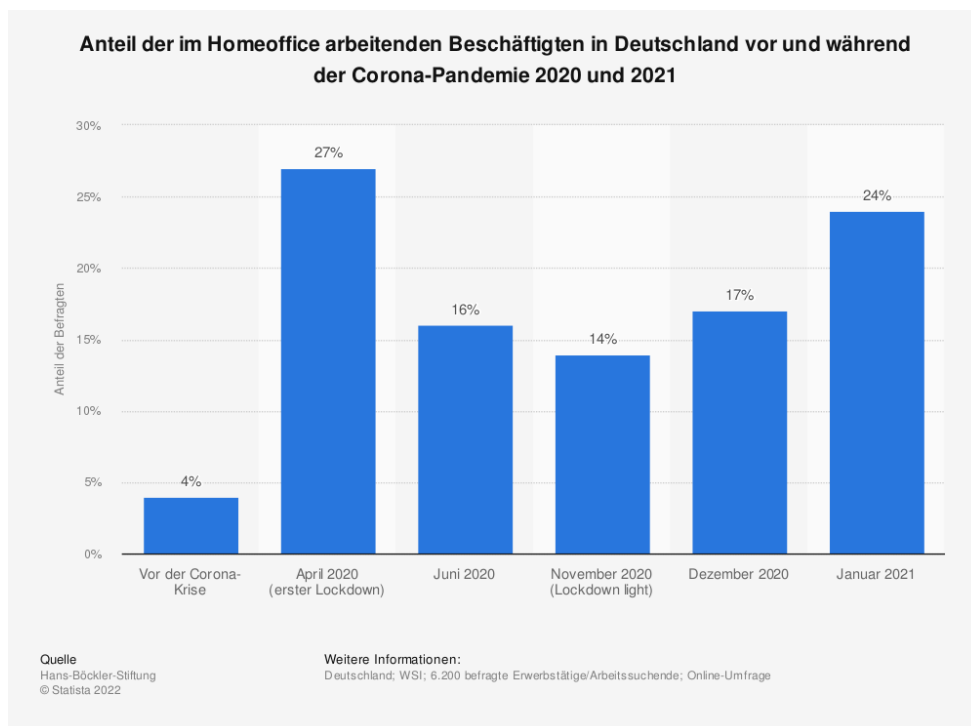


Abbildung 1.1: Home Office

Aufgrund der Coronapandemie wurden Konzepte wie Home-Office in vielen Industrien ausprobiert, in denen es so etwas zuvor wenig gab. Mit diesen neuen Nutzern von dy-

namischen Arbeitsplatzkonzepten ist der potentielle Nutzerstamm für eine Anwendung zum dynamischen Zuweisen von Arbeitsplätzen stark gestiegen. Maximal waren während der Pandemie laut einer Umfrage der Hans-Böckler-Stiftung 27% (vgl. Abbildung 1.1) der Befragten im Home-Office. Laut dem Ifo-Institut können ca 56% aller Arbeitnehmer zumindest teilzeit im Home-Office Arbeiten. Das zeigt für wie viele Arbeitnehmer ein dynamisches Arbeitsplatzkonzept eine Möglichkeit wäre. Dafür müssen aber auch Home-Office skeptische Arbeitgeber von den Vorteilen eines dynamischen Arbeitsplatzsystems, wie z.B. reduzierte Büro-Flächen und so geringere Miet- / Baukosten, überzeugt werden.

### Personas:

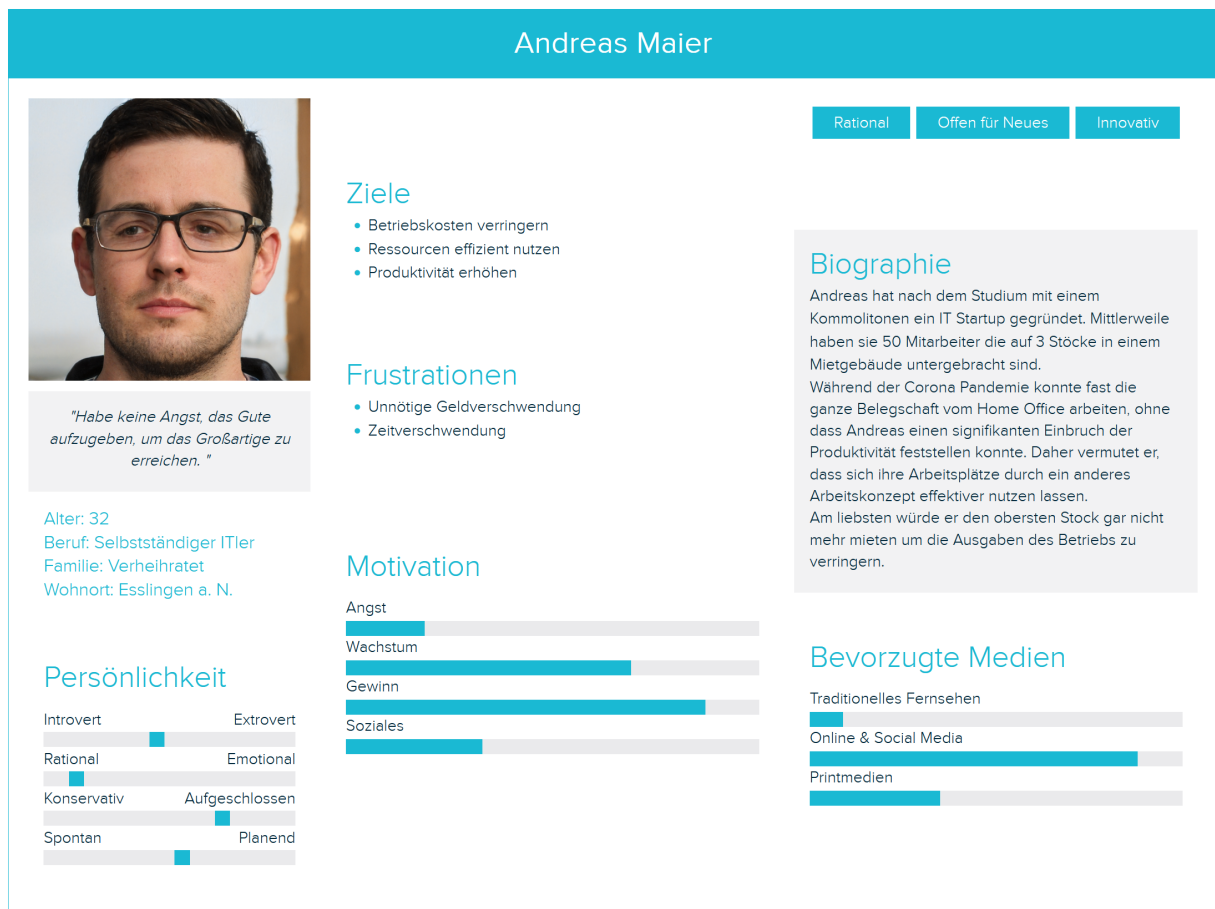


Abbildung 1.2: Persona Andreas Maier

Andreas repräsentiert die offensichtlichste potentielle Zielgruppe. Er erkennt selbst schon das Potential von nicht traditioneller Arbeitsplatznutzung und kommt schon von sich aus auf die Idee, nach den Erkenntnissen durch die Corona Zeit, die Arbeitsplatznutzung in seiner Firma umzustellen.

Er kann vermutlich mit rationalen Argumenten zur Kostenminderung, effizienten Zeitnutzung etc. von unserem Konzept überzeugt werden, hat aber auch hohe Ansprüche an Funktionalität und allgemeine Qualität der Anwendung.



Abbildung 1.3: Persona Gerd Ovelgönne

Gerd ist Repräsentant einer konservativen Nutzergruppe, die noch nicht voll vom Konzept dynamischer Arbeitsplatzbelegung überzeugt sind, aber genug Motivationen haben, um potentiell von den Vorteilen überzeugt zu werden.

Gerd ist schon sehr lange in seinem Beruf. Er weiß genau was wie zu laufen hat und macht daher nur ungern Veränderungen durch.

Durch die Vorgabe seiner Firma hat er jedoch eine externe Motivation, um das Arbeitskonzept seiner Abteilung zumindest ein wenig umzustellen. Da Gerd zufriedene Mitarbeiter als Ziel hat, wäre das noch eine Motivation auf Umstellung, die wir in Werbung ansprechen könnten. Den Mitarbeitern mehr Flexibilität zu bieten, sowohl in der reinen Wahl wo in der Abteilung sie sitzen als auch in der Entscheidung ob sie eine Arbeit von Zuhause erledigen können, kann sich positiv auf die Zufriedenheit der Mitarbeiter auswirken. Vor allem wenn flexibleres Arbeiten durch die Vorgabe der Geschäftsführung in anderen Abteilungen möglich wird, sollten den eigenen Mitarbeitern auch ähnliche Möglichkeiten geboten werden um Frustration zu verhindern.

Ihm sollten, da ihm Home-Office nicht so gefällt, auch Vorteile einer flexiblen Arbeitsplatznutzung ohne Home-Office gezeigt werden, wie bspw. die Einrichtung von Ruhearbeitszonen oder die Wahl der Arbeitsplätze entsprechend der Arbeit die an einem Tag stattfindet.



## 1.2 Problemstellung

Während der Pandemiezeit wird verstärkt von Zuhause aus gearbeitet, dadurch schwankt die Anzahl der Arbeiter im Büro stark und die interdisziplinären Kollegen haben keinen Überblick mehr darüber, wer im Büro ist und wer nicht. Zumal grundsätzlich nicht jeder in das Home-Office kann bzw. will. Dies kann diverse Gründe, wie z. B. fehlende Räumlichkeiten oder die geschwächte Konzentrationsfähigkeit in den eigenen vier Wänden sein. Agile Arbeitsplätze haben den Vorteil, dass der Arbeitsplatz je nach momentanem Empfinden gewählt werden kann z. B. im sogenannten Ruhebereich, Bereiche die näher an Heizkörpern sind oder hellere Arbeitsplätze an Fenstern. Projektspezifisch kann es vorteilhaft sein neben einem bestimmten Kollegen zu arbeiten, um den Austausch produktiver zu gestalten. Diese Bereiche können frei benutzt werden, sofern diese nicht durch eine andere Kollegin oder einen anderen Kollegen belegt sind. Derzeit ist es gängig, dass die Bereiche nach dem Prinzip "first come first serve" besetzt werden.

Wenn eine Person am Morgen an einem Arbeitsplatz sitzt, dann aber im Laufe des Tages für einen längeren Zeitraum diesen verlassen muss, wird diese Ressource unnötig blockiert. Raumbelüftungssysteme, Heizungen und Klimaanlage für Räume bzw. Gebäude werden nicht nach der Personenauslastung betrieben, in Hinblick auf die steigenden Energiekosten, ist dies weder ökonomisch noch nachhaltig. Immungeschwächte Personen die ihre Tätigkeit nur vor Ort im Büro erledigen können, haben pandemiebedingt nicht die Möglichkeit Arbeitsplätze zu buchen, die weiter weg von den restlichen Arbeitsplätzen bzw. Kollegen sind. Der Arbeitgeber, der nur eine bestimmte Anzahl Arbeitsplätzen hat, kann nicht mehr als diese Anzahl an Arbeiter in dem Bürokomplex beschäftigen. Desweiteren gibt es derzeit keine einfache Möglichkeit die Büro Belegschaft, über einen längeren Zeitraum zu analysieren. Diese Analyse kann unter anderem zur dauerhaften Arbeitsplatz Reduktion, bei gleicher Mitarbeiterzahl führen.

Unsere Anwendung ermöglicht es, die oben angesprochenen Fälle zu Gunsten des Arbeitgebers und -nehmers zu lösen. Die Raumplanung ermöglicht eine Buchung in 15 min Rastern auch Dauerbuchungen über mehrere Monate sind möglich. Nicht nur Arbeitsplätze in einem Raum, sondern bestimmte Räume in bestimmten Gebäuden können gebucht werden. Auch ist eine Chatfunktion zwischen Teamleitern und Mitarbeitern bzw. zwischen Mitarbeitern möglich. Dies hat den Vorteil das Buchungen bei Sonderfällen unter Mitarbeitern einfach getauscht werden können. Eine Synchronisation mit dem Outlookkalender wäre auch denkbar.

## 1.3 Eigenschaften

Die Web-Applikation DeskPlanner wird mindestens folgende Eigenschaften nachweisen können:

- Open Source (Lizenzfrei) als kostenfreie Möglichkeit für vor allem kleine Unternehmen
- Einfache Möglichkeiten, um Komplexität zu vermeiden, aber so viele Möglichkeiten der Raumplanung beizubehalten
- Three-Tier Architecture ähnliche Anwendungsweise der Raumplanung im Sinne von Gebäude → Stockwerk → Raum

Des Weiteren sind kleine Eigenschaften wie Einhaltung der 7 Usability Prinzipien vorgesehen, um so die Bedienung des Kunden so einfach wie möglich zu halten. Beispiele hierfür sind Hilfstexte, welche die verschiedenen Buttons erklären sollen oder selbsterklärende Icons der jeweiligen Buttons. Außerdem soll der Nutzer nicht mit Information beschüttet werden, sondern eine auf seinen Nutzungskontext angepasste Benutzeroberfläche sorgen für Aufgabenangemessenheit. Durch die individuelle Raumbestaltung erhält der Nutzer ein steuerbares Softwaresystem, welches genau das machen wird, was der Nutzer auch erwartet.

## 1.4 Alleinstellungsmerkmal

Als herausragendes Leistungsmerkmal des DeskPlanners bezeichnet man die effiziente Arbeitsplatznutzung. In der heutigen Branche, vor allem durch Corona bestätigt, gilt es, die Kosten immer weiter zu reduzieren. Durch die Raumbuchungsmöglichkeiten, kann ein Unternehmen die Arbeitsplätze minimieren, Home Office Mitarbeiter perfekt einplanen und dadurch Kosten der Technik und Größe des Raumes einsparen für andere Investitionen. Als Open Source Web-Applikation kann ein Unternehmen sogar lizenzfrei den Arbeitsplatz kosteneffizienter nutzen. Genau hier soll der DeskPlanner vor allem kleineren Unternehmen unterstützen, um auch in Zeiten der Pandemie nicht insolvent zu gehen.

## 2 User Stories

Mitarbeiter/-in:

- Als Mitarbeiter/-in möchte ich Sitzplätze anschauen, damit ich in einem Blick sehe welche Plätze verfügbar/vergeben sind.
- Als Mitarbeiter/-in möchte ich Sitzplätze buchen, damit ich für die gebuchte Zeit einen Arbeitsplatz zur Verfügung habe.
- Als Mitarbeiter/-in möchte ich Sitzplätze abonnieren, damit ich einen Sitzplatz über längere Zeit zu einer gewissen Zeit reserviert habe ohne jeden Tag einzeln buchen zu müssen.
- Als Mitarbeiter/-in möchte ich Sitzplätze stornieren, damit ich bei einer Fehlbuchung oder Krankheit den Platz für andere Mitarbeiter wieder buchbar machen kann.
- Als Mitarbeiter/-in möchte ich mit einem Platz Besitzer chatten können, damit ich anfragen kann ob der jeweilige Platz verfügbar gemacht werden könnte.
- Als Mitarbeiter/-in möchte ich Nachrichten erhalten können, damit ich bei der Anfrage eines anderen Mitarbeiters meinen gebuchten Platz für diesen stornieren kann.

Administrator/-in:

- Als Administrator/-in möchte ich alle Funktionen des Mitarbeiters haben, da ich mitunter Mitarbeiter bin.
- Als Administrator/-in möchte ich das Layout von Räumen anpassen, damit es dem tatsächlichen Büro entspricht und es somit besser erkennbar ist für Mitarbeiter um welchen Raum und Sitzplatz es sich handelt.
- Als Administrator/-in möchte ich Gruppen verwalten können, damit ich Bestimmte Positionen und Personen in Gruppen einteilen kann, damit ein Geschäftsführer diese in Raumbuchungen beschränken kann.

Geschäftsführer/-in:

- Als Geschäftsführer/-in möchte ich alle Funktionen des Mitarbeiters haben, da ich mitunter Mitarbeiter bin.
- Als Geschäftsführer/-in möchte ich die Buchbarkeit von Räumen auf Gruppen einschränken, damit bestimmte Räume für bestimmte Positionen/Personen ausgelegt sind.



Abbildung 2.1: Usecase-Diagramm

## 3 User Interface Entwürfe

Die User Interfaces wurden so gestaltet, dass sie die zuvor genannten User Stories, Use Cases und Anforderungen bestmöglich erfüllen.

Dabei werden die Mitarbeiter Use Cases in einer mobile first Anwendung verpackt, weil die Arbeitsplatzbuchungen schnell und leicht von der Hand gehen sollen. Ebenfalls ist mobile first praktisch für die Nachrichten-Funktion, da die Erreichbarkeit und die Möglichkeit schnell zu antworten, auf mobilen Geräten besser ist als auf Desktop Systemen.

Die Use Cases des Administrators und der Geschäftsführung werden wiederum auf Desktop-Systeme ausgelegt, da dort eine übersichtliche, effiziente und präzise Nutzung wichtiger ist, als die Flexibilität auf das System zuzugreifen zu können.

## 3.1 Mitarbeiter User Interface

Nachfolgend werden die Funktionen und Seiten des mobile first User Interfaces visualisiert und erläutert.

### 3.1.1 Buchen

Sobald die Anwendung abgerufen wird, erscheint das Buchen-Fenster.

Ersichtlich ist das aktuell geöffnete Fenster durch die Funktionsleiste am unteren Ende der Anwendung. Dort wird die ausgewählte Funktion, sprich das aktuelle Fenster, durch die dunkel schwarze Färbung und den Balken darunter hervorgehoben.

Im oberen Teil der Anwendung ist es möglich über Dropdown-Menüs das Gebäude, die Etage und den Raum rauszusuchen, in dem die Buchung gewünscht ist. Dabei geschieht die Auswahl von rechts startend aus, sprich zuerst das Gebäude, dann die Etage und zuletzt den Raum. Dies ist wichtig, weil je nach Gebäude andere Etagen bestehen, welche dann wieder nur bestimmte Räume enthalten.

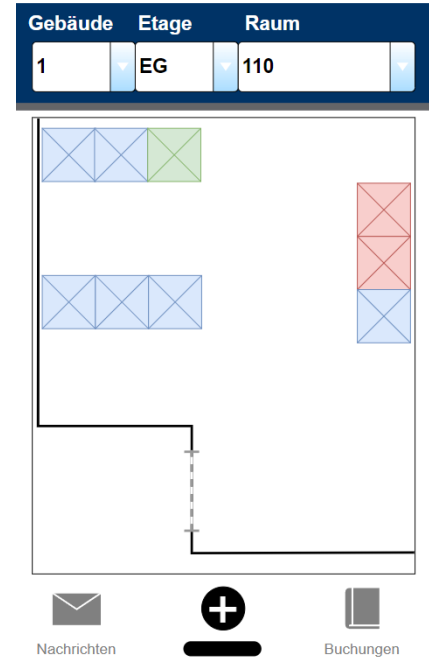


Abbildung 3.1: User Interface: Buchen

Wenn im oberen Teil alle Angaben bis zum Raum hin gegeben wurden, erscheint in der Mitte der Anwendung der ausgewählte Raum. Dieser wird durch ein Rechteck mit dünnen schwarzen Linien in der Anwendung begrenzt. In diesem Rahmen soll es möglich sein den Raum zu verschieben und zu vergrößern und zu verkleinern. Der Raum an sich besteht zum einen aus Wänden, dicke schwarze Striche, und Türen, grau gestrichelte Einsätze in den Wänden. Türen und Wände werden lediglich zur Orientierung und besseren Vorstellung des Raumes genutzt.

In dem Raum befinden sich schließlich farbige Rechtecke, welche Arbeitsplätze darstellen, die zur Interagieren dienen. Die farbliche Kennzeichnung beschreibt, wie der Platz an dem heutigen Tag genutzt wird. Blau zeigt an, dass der Platz frei verfügbar ist für heute, rot zeigt an, dass der Platz mindestens in einem Zeitfenster von heute eine Buchung eines anderen Arbeitskollegen vorliegen hat und grün zeigt an, dass der Arbeitsplatz für heute selbst in mindestens einem Zeitfenster gebucht ist.

Um weitere und genauere Informationen über die Belegung eines Arbeitsplatzes zu erhalten, wird dieser angeklickt .

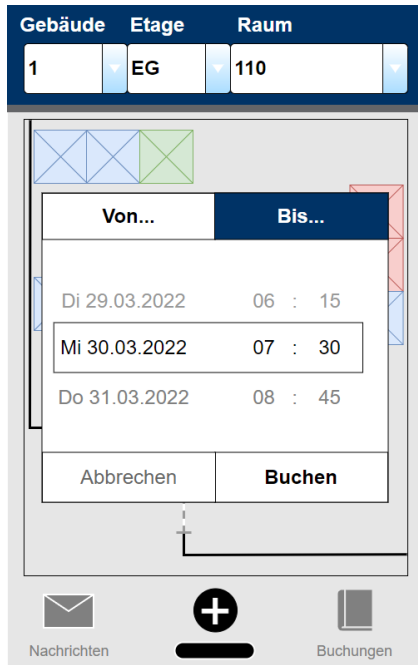


Abbildung 3.2: User Interface: Buchen - Zeitauswahl

Mit dem Anklicken erscheint ein Pop-Up Fenster, für die Zeiteingabe. In der Mitte des Fensters befindet sich die Zeitangabe, die aktuell ausgewählt ist. Durch unabhängiges hoch- und runterswipen des Datums, der Stunden und Minuten verändert sich die Zeitangabe. Die Zeitangaben sind dabei in 15-Minutenschlitze unterteilt.

Zu Beginn startet Pop-Up mit der „Von“ Zeitangabe, welche den Start des Buchungszeitraumes festlegt. Im oberen Teil des Pop-Ups wird durch blaue Farbe hervorgehoben, ob es sich um die Eingabe der Startzeit oder der Endzeit handelt. Mit einem Klick auf „Von...“ oder „Bis...“ lassen sich somit auch die Zeiteingaben dafür wechseln.

Im unteren Teil des Pop-Ups sind sets die Eingaben verworfbar durch einen Klick auf „Abbrechen“. Rechts daneben sind die Eingaben zu bestätigen und abzuschicken durch einen Klick auf „Buchen“. Dabei ist der Buchen-Button bei nur einer „Von“ Angabe noch ausgegraut und nicht anklickbar. Erst nach der Auswahl der Startzeit und der Endzeit kann der Buchen-Button geklickt werden.

Von..	Bis...
Di 29.03.2022	06 : 15
Mi 30.03.2022	07 : 30
Do 31.03.2022	08 : 45
Gebucht von Christoph Mayer	
Abbrechen	Benachrichtigen

Von..	Bis...
Di 29.03.2022	06 : 15
Mi 30.03.2022	07 : 30
Do 31.03.2022	08 : 45
Abbrechen	Buchen

Abbildung 3.3: User Interface: Buchen - Informationen aus der Zeitauswahl

Aus der Zeitauswahl folgen noch weitere Informationen dazu ob ein Arbeitsplatz zu einem Zeitpunkt von jemand Anderen gebucht, frei oder selbst gebucht ist.

Schwarze Zeitangaben sind frei verfügbar und können ohne Weiteres gebucht werden.

Grüne Zeitangaben symbolisieren eigene Buchungen im System.

Diese dienen lediglich zur eigenen Information und besitzen keine weiteren Interaktionsmöglichkeiten.

Rote Zeitangaben sind von einem Kollegen gebucht, dieser Kollege wird auch in dem Pop-Up Fenster angezeigt. Anstatt dem Buchen-Button kann der Kollege nun per Nachricht anschreiben werden, falls der Arbeitsplatz beispielsweise persönlich benötigt wird.

#### 3.1.2 Buchungen/Chronik

Durch einen Klick auf das Buch in der Funktionsleiste unten, geschieht ein Wechsel in die Übersicht aller getätigten Buchungen. Die Buchungsübersicht wird in Abbildung 9 dargestellt und wird ebenfalls wieder durch die schwarze Färbung des Symbols in der Funktionsleiste und dem Balken darunter hervorgehoben.

In diesem Fenster werden alle Buchungen als Kacheln angezeigt, welche im System getätigt wurden. Dabei umfasst jede Kachel den Raum, in dem die Buchung gemacht wurde, das Datum und den Zeitraum der gebucht wurde.

In diesem Fenster lässt sich auch jede getätigte Buchung wieder stornieren durch einen Klick auf das Minus-Symbol.

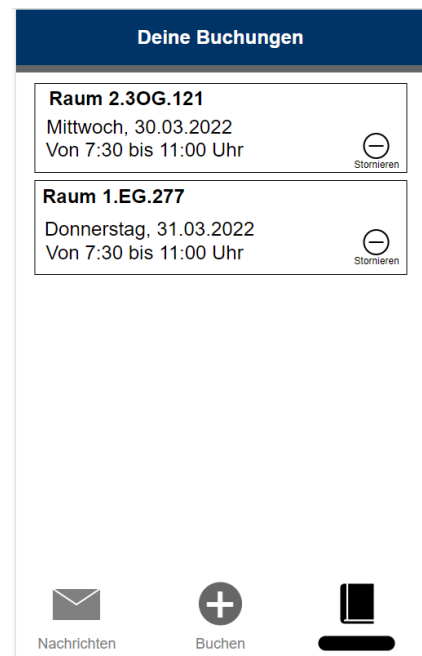


Abbildung 3.4: User Interface: Übersicht getätigte Buchungen



### 3.1.3 Nachrichten

Mit einem Klick auf das Briefsymbol, links in der Funktionsleiste, wechselt die Anwendung zur Nachrichtenübersicht. Dieses Symbol zeigt auch mit einer kleinen hochgestellten Zahl neben dem Icon an, dass ungelesene Nachrichten eingegangen sind.

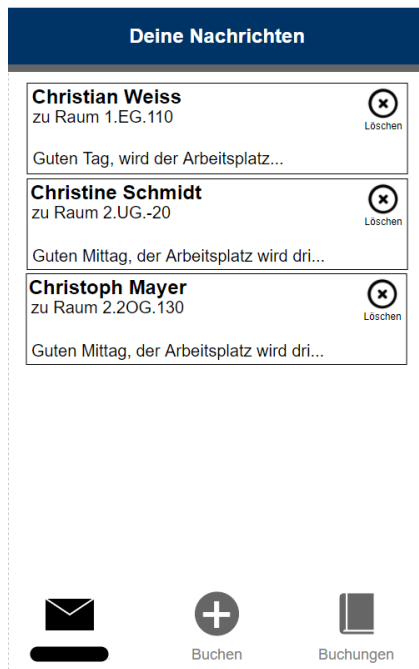


Abbildung 3.5: User Interface: Nachrichtenübersicht

Die Nachrichtenübersicht enthält sämtliche Chats, die selbst gestartet wurden oder an einen persönlich gerichtet sind. Denn wie zuvor schon erwähnt, besteht die Möglichkeit, Kollegen eine Nachricht zu schreiben, wenn diese einen Arbeitsplatz gebucht haben, der jedoch selbst benötigt wird. Dies geschieht über die Zeitraumeingabe, beim Klicken des „Benachrichtigen“ Buttons, wenn ein Arbeitsplatz, zur gewünschten Zeit, belegt ist.

Die Nachrichtenübersicht enthält, wie bei der Buchungsübersicht, ebenfalls alle offenen Chats als Kacheln aufgelistet. Diesmal enthalten die Kacheln den Namen des anderen Chatteilnehmers, den Raum in dem die betroffene Buchung ist und den Textanfang der neusten Nachricht im Chat. Chatkacheln mit ungelesenen Nachrichten werden zudem noch hervorgehoben.

Für mehr Übersichtlichkeit in der Nachrichtenübersicht ist der Chat löschar. Dieser sollte aber lediglich gelöscht werden, wenn das Thema des jeweiligen Chats sich erledigt hat. Dazu lässt sich jeder Chat löschen, mit einem Klick auf das X-Symbol der jeweiligen Kachel. Dies löscht den Chat nur persönlich und nicht für den anderen Chatteilnehmer, dieser kann den Chat solange einsehen, bis er ihn auch löscht.

Durch das Anklicken einer Kachel in der Nachrichtenübersicht in Abbildung 10, erscheint der Chat inklusive Chatverlauf. Der Chat ist in Abbildung 11 dargestellt.

Im Kopf des Chats sind nochmal die gleichen Informationen, wie in der Übersicht, bis auf den Anfang der neusten Nachricht. Direkt darunter ist der Chatverlauf. Eigene Nachrichten sind hierbei nach rechts verschoben und Nachrichten des Gegenüber nach links.

Überhalb der Funktionsleiste ist noch die Eingabeleiste, welche durch Anklicken das Verfassen einer Nachricht ermöglicht. Die Eingabeleiste öffnet hierbei schließlich die Texteingabe des Gerätes. Nach fertigem Verfassen der Nachricht kann diese abgeschickt werden mit dem Symbol rechts neben der Eingabeleiste.

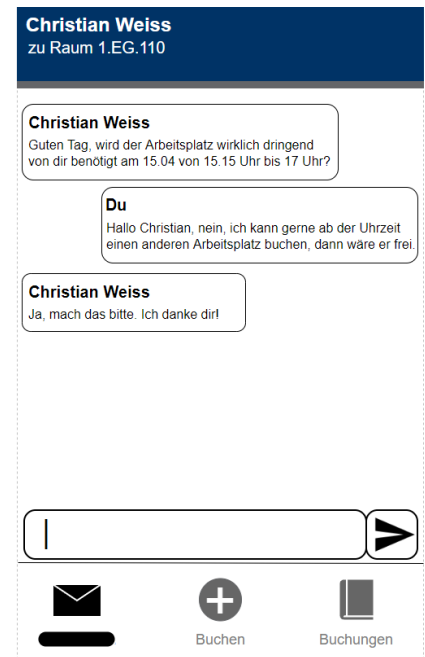


Abbildung 3.6: User Interface:  
Beispielchat

## 3.2 Administrator User Interface

Nachfolgend wird auf das Interface für Administratoren und Geschäftsführer eingegangen. Dies wird genutzt um neue Räume im System zu registrieren, zu löschen und zu bearbeiten. Ebenfalls lassen sich dort Nutzergruppen verwalten, die bestimmen, welcher Mitarbeiter in welchem Raum buchen kann.

### 3.2.1 Raum-Editor

Die genannten Aufgaben des Administrator User Interfaces lassen sich in dem Editor, in Abbildung 12, vornehmen.

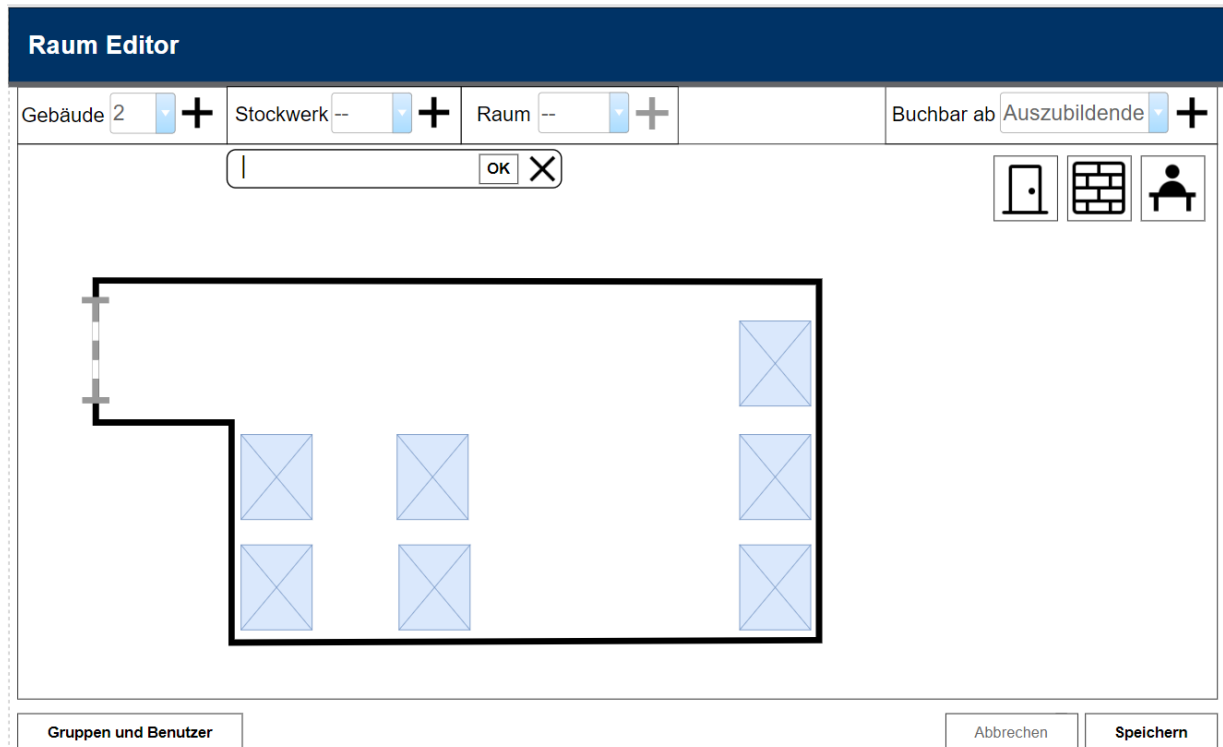


Abbildung 3.7: User Interface: Raum-Editor

Von oben nach unten durchgehend, werden nachfolgend die Funktionen des Editors erklärt. Oben links besitzt der Editor Auswahlmöglichkeiten für das Gebäude, die Etage und den Raum. Ausgewählt wird über Dropdown Menüs, welche von links nach rechts ausgewählt werden müssen, wie in der normalen Raumwahl im Buchen Fenster. Mit einem Rechtsklick auf Einträge im Dropdown Menü lassen sich Räume löschen. Über das Plus-Symbol rechts neben dem Dropdown Menü kann ein neuer Eintrag jeweils zum System hinzugefügt werden. Dabei ist es so, dass immer ein Gebäude hinzugefügt werden kann, da dies nicht von vorherigen Auswahlen abhängt. Um eine Etage hinzuzufügen, muss ein Gebäude ausgewählt sein, damit die Etage dem ausgewählten Gebäude zugeordnet werden kann. Zuletzt kann ein Raum hinzugefügt werden, indem ein Gebäude und eine Etage ausgewählt ist. Bei sämtlichem Hinzufügen erscheint eine Eingabeleiste für den Namen des Eintrags. Die Eingabe bestätigt sich schließlich mit Klicken von „Ok“ und verwirft sich mit dem Klicken des X-Symbols.

Ist nun ein Raum ausgewählt oder in der Neuerstellung soweit, dass das Layout angepasst werden kann, kann oben rechts die Gruppe auswählen werden, ab welcher der Raum

buchbar ist. Dies geschieht ebenfalls über ein Dropdown Menü und mit dem Plus-Symbol kann eine neue Benutzergruppe hinzugefügt werden.

Mit dem Auswählen oder Erstellen eines Raumes, wird dieser auch unterhalb der oberen Leiste angezeigt. In dem Rechteck mit den dünnen schwarzen Linien, lässt sich der Raum interaktiv bearbeiten.

Oben rechts in der Bearbeitungsfläche sind die drei Objekte, die sich beliebig oft in der Raum ziehen lassen. Nämlich Türen, Wände und Arbeitsplätze. Die Visualisierung von Türen, Wänden und Arbeitsplätzen ist in „3.1.1 Buchen“ beschrieben

Türen lassen sich auf bestehende Wände draufziehen, skalieren und verschieben. Wände lassen sich einfach in die Bearbeitungsfläche ziehen und wie Polygonlinienzüge anpassen. Arbeitsplätze werden in den Raum reingezogen und können dort auch noch verschoben und skaliert werden. Die Elemente in der Bearbeitungsfläche lassen sich generell anklicken und bearbeiten. Mit der Entf. Taste lässt sich das angeklickte Element auch löschen.

Unten rechts sind letztlich die Änderungen an einem Raum komplett verworfbar durch „Abbrechen“ oder eben speicherbar mit „Speichern“. Nach dem Speichern wird der Raum auch direkt ins System eingefügt.

Unten links ist nun noch ein Button für die Benutzerverwaltung. Mit einem Klick auf diesen öffnet sich ein Pop-Up, in welchem die Mitarbeiter den Berechtigungsgruppen zugewiesen werden können.

### 3.2.2 Benutzerverwaltung

Das Pop-Up für die Gruppenverwaltung und Nutzerzuweisungen in die Gruppen wird in Abbildung 13 beschrieben.

Hier sind alle Gruppen ersichtlich, die bisher erstellt wurden. Die Gruppen sind per Drag and Drop neu sortierbar, damit eine hierarchische Struktur entsteht. Dabei ist die niedrigste Hierarchiestufe oben und die höchste unten. Eine höhere Stufe besitzt dabei jede Zugangsberechtigung der Stufen unterhalb dieser.

Die Gruppen können auch aufgeklappt werden, wodurch die jeweiligen Benutzer in dieser Gruppe angezeigt werden. Diese sind ebenfalls per Drag and Drop in andere Gruppen verschiebbar.

Nach den getätigten Änderungen sind diese speicherbar oder verworfbar.



Abbildung 3.8: User Interface: Benutzerverwaltung Pop-Up

# 4 Technisches Konzept

## 4.1 Verwendete Frameworks

<b>NestJS</b>	<b>ExpressJS</b>
<i>NodeJS Framework</i>	<i>NodeJS Framework</i>
+ Durch vorgegebene Struktur lässt sich das Projekt eher strukturiert halten	- Projekt wird bei großer Projektgröße schnell unstrukturiert
+ Durch die strukturierte Arbeitsweise gut für Teams geeignet	- Durch die Freiheit bei Technologiewahl eher für einzelne Developer besser
- weniger Freiheit bei Implementation	+ Mehr Freiheit bei der Implementation durch weniger Strukturvorgaben
- Aufgrund strengerer Strukturvorgaben schwerer zu lernen	+ Durch einfachen Aufbau leicht zu erlernen
- relativ neue Technologie mit weniger Nutzern	+ Viele Nutzer und dadurch auch viel Dokumentation

NestJS war eine Vorgabe des Product Owners (IT Designers Gruppe) für die Entwicklung einer Back-End API. Es ist ein Framework das auf der JavaScript Umgebung NodeJS aufbaut und den Code in Module, Controller und Services aufteilt und somit eine klare Struktur zur Entwicklung vorgibt.

Aufgrund diesen strengen Strukturvorgaben, sind NestJS Anwendungen, im Vergleich mit bspw. ExpressJS, sehr gut skalierbar.

<b>React</b>	<b>Angular</b>
<i>JS Library</i>	<i>JS Library</i>
+ Vorbereitung für Praxissemester (Wird mind. 1 Teammitglied sicher verwenden)	- Nicht sicher im Praxissemester verwendet
+ Sehr einfaches erstellen von GUIs	- Erstellen von Benutzeroberflächen etwas komplizierter
- weniger strukturiert	+ Schon sehr ähnlich zu NestJS strukturiert
+ mehr Freiheit bei Implementation	- weniger Freiheit bei Implementation
- aufgrund weniger Strukturvorgaben schwerer große Projekte sauber zu halten	+ aufgrund der erzwungenen Struktur ergeben sich auch bei großen Projekten wenig Probleme

React ist sehr weit verbreitet und wird von vielen Firmen genutzt. Daher wollte unser Team zunächst diese etwas weiter verbreitete Library lernen. Außerdem ist React im Vergleich zu Angular noch etwas einfacher zu lernen. Daher fiel auch die Wahl auf React, trotz der sehr NestJS-ähnlichen Struktur die Angular bietet.

<b>MongoDB</b>	<b>MySQL</b>
+ No SQL Datenbank	- SQL Datenbank
+ Datenstrukturen sind näher an tatsächlicher Implementation	- Datenstrukturen sind abstrakt, nicht so nah an der Implementation
+ Speichert Daten im JSON Format → Struktur nah an Objekten	- Speichert Daten in Tabellen
- Für uns neue Technologie	+ Schon bekannt aus vorherigen Semestern

Auch MongoDB war eine Vorgabe des ProductOwners. Im Vergleich zu “klassischen” Datenbanken wie MySQL halten Mongo Datenbanken ihre Daten nicht in Tabellen, sondern in JSON Files in einer Baumstruktur, d.h. MongoDB ist eine sog. NoSQL Datenbank. Daher ist MongoDB im Vergleich zu bspw. MySQL Datenbanken schon von der Grundstruktur der Datenhaltung sehr nah an der tatsächlich in der Entwicklung genutzten Strukturen der Implementation und verlangt so weniger Abstraktion als eine SQL Datenbank.

## 4.2 Softwarearchitektur

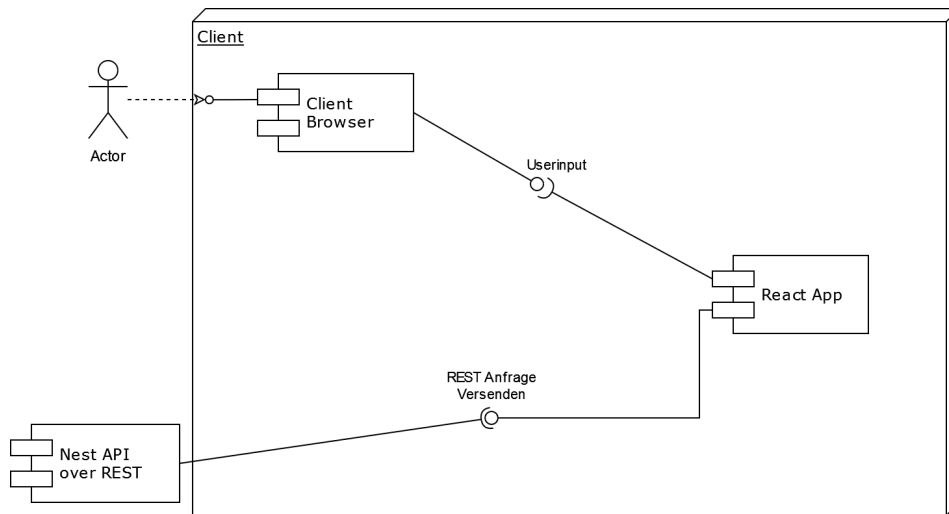


Abbildung 4.1: Component Diagram: Client

In Abbildung 4.1 ist das Komponentendiagramm des Client zu sehen. Dieses beschreibt die verwendeten Komponenten bei eingegangenem User Input. Der Nutzer macht über den Web-Client eine Anfrage, wie beispielsweise der Aufruf der Web-Applikation oder die Anfrage auf einen bestimmten Raum. Dadurch fordert der Client ein Interface über die React App, welche dann eine REST Anfrage an die Nest API schickt. Im Normalfall sollte dann die REST Anfrage beantwortet werden und die React App kann mit den erhaltenen Informationen ein geeignetes User Interface zur Nutzung auf dem Client bereitstellen.

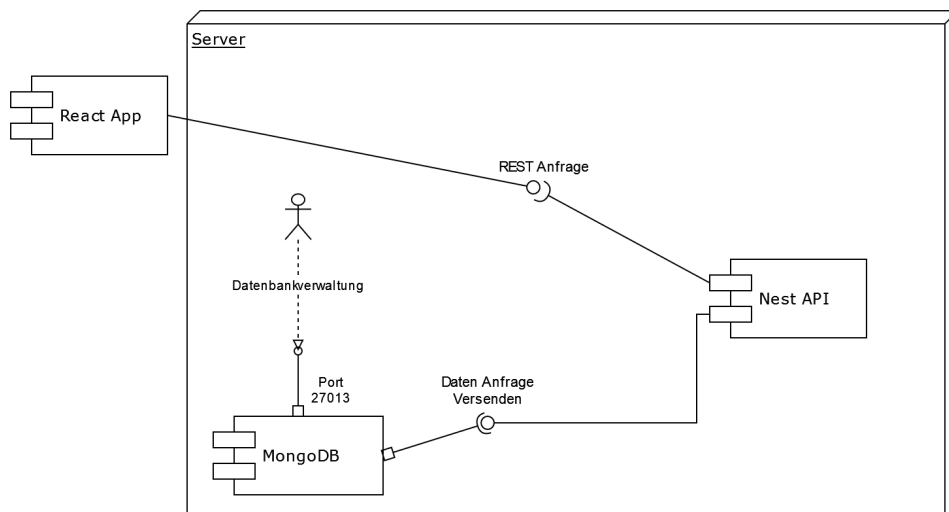


Abbildung 4.2: Component Diagram: Server



In Abbildung 4.2 ist das Komponentendiagramm des Servers zu sehen. Dieses beschreibt die verwendeten Komponenten bei eingegangener REST Anfrage. Die React App stellt eine REST Anfrage an die NEST API, diese fordert dann die verlangten Informationen über ein Interface von der Mongo Datenbank. Die MongoDB ist erreichbar über den Port 27013 durch den Datenbank-Administrator, dieser bearbeitet die Anfrage und sendet die geforderten Daten über das Interface zurück an die Nest API. Zu guter Letzt kann die Nest API dann die bereitgestellten Informationen über ein geeignetes Interface an die React App schicken, welche dadurch weitere Anfragen, wie mithilfe des Komponentendiagramm des Clients beschrieben wurde, beantworten kann.

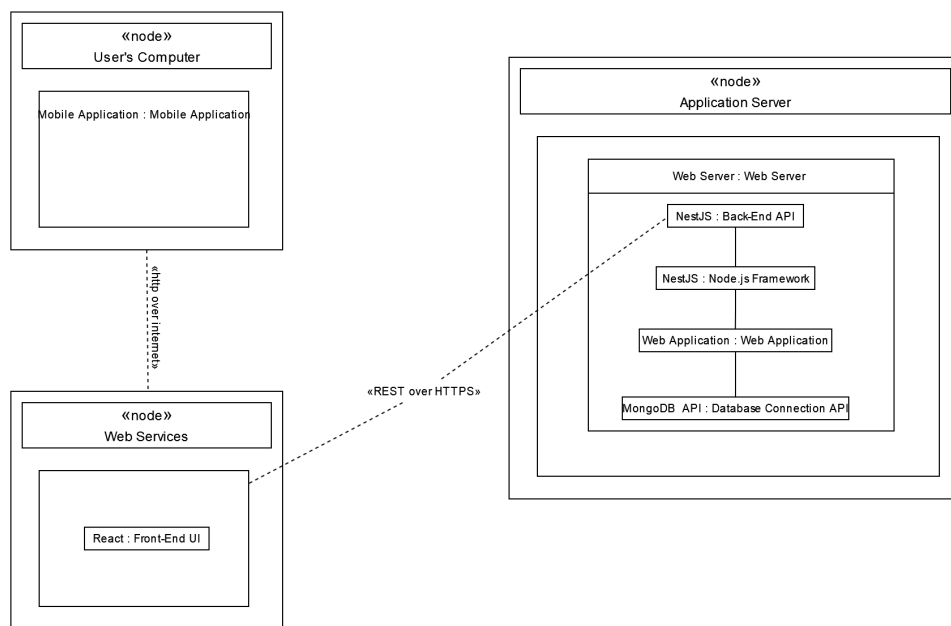


Abbildung 4.3: Verteilungsdiagramm

Das in Abbildung 4.3 gezeigte Verteilungsdiagramm veranschaulicht, wie die Applikation im Browser des Nutzers über das React-Framework an das NestJS backend verbunden ist. Der Nutzer sendet mithilfe der Benutzeroberflächen eine HTTP Anfrage an das React Front-End über das Internet, um zum Beispiel Informationen über Räume anzufordern. Das React Front-End sendet die Anfrage des Nutzers mittels REST Anfrage über HTTPS an das NestJS Backend, damit dies an die Datenbank zugreifen kann. Das NestJS Backend sendet die Anfrage an die Mongoose Datenbank und liefert die geforderten Informationen zurück.

## 4.3 Datenbanken

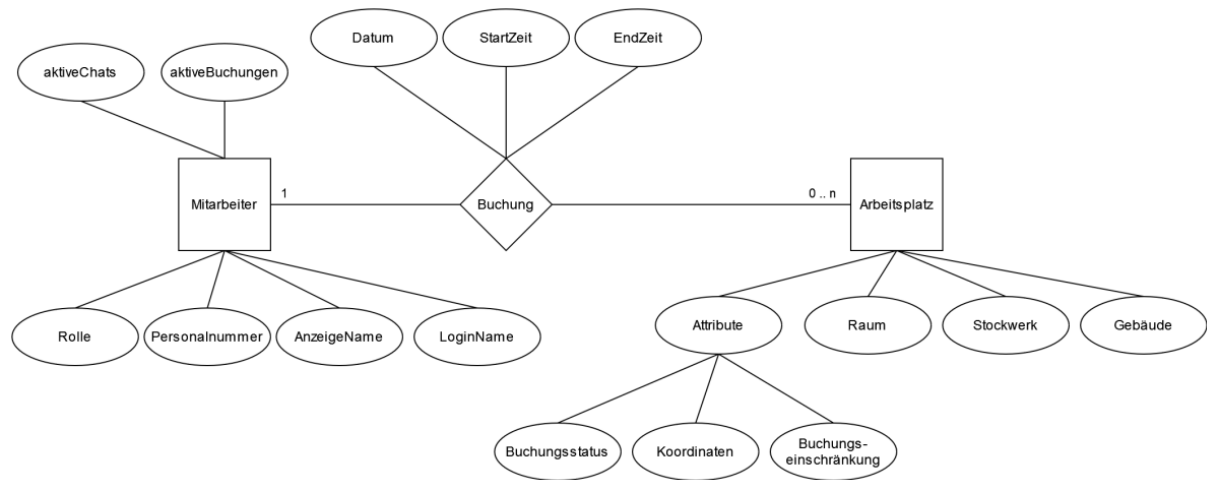


Abbildung 4.4: Entity-Relationship-Modell

Der Mitarbeiter hat eine Rolle. Unter Rollen versteht sich die Position im Betrieb, darunter zählt der Geschäftsleitung, der Administrator oder der Mitarbeiter. Die Personalnummer, der Anzeigename und der LoginName sind zusätzliche Attribute. Das Attribut aktiveChats steht für die Mitarbeiterchats, aktivBuchungen symbolisiert die getätigten Buchungen. Die Buchungen haben als Attribut Datum, Startzeit und EndZeit. Der Arbeitsplatz hat die Attribute Buchungsstatus, Koordinaten, die Räumlichkeiten abbilden, Buchungseinschränkung. Zudem gibt es Raum, Stockwerk und Gebäude, die den gebuchten Ort beschreiben. Ein Mitarbeiter kann mehrere Arbeitsplätze zu verschiedenen Daten, an verschiedenen Örtlichkeiten gleichzeitig buchen.