

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften –
ZHAW

School of Management and Law

«Rent my Rooftop» – Analyse, Requirements-Engineering und Design eines Startups

Requirements-Engineering der Webplattform «rentmyrooftop.ch» – Wie können Menschen (als Anbieter und Nachfrager von Event-Locations, insbesondere Dachterrassen) optimal vernetzt werden?

Dozent:	Adrian Moser
Autor:	Jevin Pannarakunnel
Matrikelnummer:	18-648-436
Klasse:	W.BA.WIN.18HS.TZa
Art:	Bachelorarbeit
Abgabedatum:	15.05.2022

Management-Summary

In der Stadt Zürich verabreden sich viele junge Personen zum Essen oder für ein kleines Zusammentreffen an verschiedenen Standorten. Je höher dieser Treffpunkt vom Boden entfernt ist, desto attraktiver ist es für die teilnehmenden Personen. Verschiedene Lokale, welche eine Dachterrasse anbieten, können sich im Sommer kaum vor Reservationen retten und sind meistens Wochen voraus ausgebucht. Auch diverse Veranstaltungen wie Partys oder Firmenfester werden vermehrt in der Höhe veranstaltet. Die Zugänglichkeiten zu den sogenannten Rooftops ist in der Stadt Zürich beschränkt und es werden keine grossen Alternativen angeboten. Dabei gibt es hunderte von Dachterrassen von privaten Personen, Gemeinschaftsterrassen von Wohnblöcken oder Dachterrassen von Unternehmen, welche grösstenteils ungenutzt bleiben.

Diese Arbeit beantwortet die Frage, wie können Menschen (als Anbieter und Nachfrager von Event-Locations, insbesondere Dachterrassen) optimal vernetzt werden? Um sämtliche Vorgänge auf der Webplattform zu vereinfachen, wurde besonderen Wert auf die optimale Benutzerführung (User Experience) gelegt. Die neu entwickelte Webplattform vereinfacht es den jungen Personen in der Stadt Zürich den Zugang zu mehreren Dachterrassen zu erhalten.

Der Aufbau der gesamten Arbeit konzentriert sich auf die technische Entwicklung der Webplattform «rentmyrooftop.ch» und die darauffolgenden Benutzertests mit einer ausgewählten Benutzergruppe. Rechtliche Fragen, Businessanalysen, die Bereitschaft der Kunden sowie Marktstudien werden in dieser Arbeit sekundär behandelt. Der Projektplan beginnt mit der technischen Entwicklung der Webplattform und das Schreiben von verschiedenen User-Stories, welche durch die Webplattform abgedeckt werden. Darauffolgend wurden zwei Betatest-Phasen und Sprint-Phasen eingebaut, in denen die technischen Fehler korrigiert und auf die Wünsche der Tester eingegangen wurde, um die Plattform möglichst einfach und skalierbar zu gestalten.

Mit der Auslieferung der neuen Webplattform können die identifizierten Probleme vollständig gelöst werden. Die identifizierten Probleme sind der fehlende Zugang zu den Dachterrassen, die rechtlichen Fragen für die Veranstaltung eines Events auf Dachterrassen und die Einfachheit und Praktikabilität der Webplattform gering zu halten. Die entwickelte Webplattform ist einfach skalierbar und für andere «Shared Economy» Prinzipien nutzbar. Für die Entwicklung des Codes wurde etwa 60% der Zeit benötigt.

Zum Schluss dieser Arbeit werden weiterführende Schritte eruiert, welche bereits in verschiedenen Releases des Unternehmens eingeplant wurden. Dabei lässt sich festhalten, dass sich die Webplattform auf einem guten Fundament befindet. Die weiter geplanten Releases dienen für die Verbesserung der Benutzerakzeptanz und der Benutzerfreundlichkeit.

Inhaltverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufbau der Arbeit.....	1
1.2	Zielsetzung	1
1.2.1	Primäre Ziele	1
1.2.2	Sekundäre Ziele	1
2	Problem	3
2.1	Ausgangslage	3
2.2	Forschungsfrage	3
2.2.1	Abgrenzung	4
2.2.2	Fehlerpotenzial	4
3	Herausforderungen	5
3.1	Lärmschutz	5
3.2	Sanitäranlagen	5
3.3	Einfachheit und Praktikabilität der Lösung.....	6
4	Nutzenprognose.....	7
4.1	Anbieter	7
4.2	Interessent.....	7
4.3	Konkurrenzanalyse.....	8
4.3.1	Porters Wettbewerbsmatrix	8
4.3.2	Anwendung auf den Markt.....	9
5	Vorgehensweise	10
5.1	Ressourcen	10
5.2	Arbeitspakete.....	10
5.2.1	Konkurrenzanalyse	10
5.2.2	Lösungen der Herausforderungen	10

5.2.3	Erstellung der User-Storys	11
5.2.4	Webseiten-Gestaltung.....	11
5.2.5	Betatest	11
5.2.6	Bugfixing	11
5.3	Zeitplan.....	11
6	Lösung	13
6.1	User-Storys.....	13
6.1.1	Vermieter	13
6.1.2	Mieter	14
6.1.3	Administratoren.....	15
6.2	Systemarchitektur und Technologiewahl	15
6.2.1	Network-Attached-Storage.....	15
6.2.2	Webserver.....	16
6.2.3	Domain-Reservierung	18
6.2.4	GitHub-Issues	19
6.3	Funktionalitäten der Webseite.....	19
6.3.1	Frontend.....	20
6.3.2	Backend	28
6.4	Bugfixing.....	31
6.4.1	Advanced Search abstellen.....	31
6.4.2	Falsches Mapping der Frontend- und Backend-Felder	31
6.4.3	Bug-Filteroptionen	32
6.4.4	Mobile-friendly	32
7	Validierung.....	34
7.1	Betatestphasen	34
7.1.1	Details zur Umfrage	34

7.1.2	Auswertung der Betatestphasen	36
8	Weiterführende Schritte der Webplattform.....	43
8.1	Applikationsspezifische Anpassungen	43
8.1.1	Migration auf einen professionellen Webserver.....	43
8.1.2	Entwicklung einer App.....	43
8.1.3	Automatisierung der Bewilligung der Terrassen.....	44
8.2	Inhaltliche Anpassungen	44
8.2.1	Geografische Erweiterungen	44
8.2.2	Produkt Erweiterungen	44
9	Schlussfolgerung	45
10	Literaturverzeichnis.....	46
11	Anhang	49
11.1	Prototypen Details	49
11.2	Auswertung Umfragen	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Porters Wettbewerbsmatrix (Porter, 1980)	8
Abbildung 2: Gantt Diagramm.....	12
Abbildung 3: GitHub-Issues von «rentmyrooftop.ch»	19
Abbildung 4: Homepage	21
Abbildung 5: Registration und Login.....	22
Abbildung 6: Profil.....	22
Abbildung 7: Detailseite eines Objekts	24
Abbildung 8: Buchung bestätigen	24
Abbildung 9: Erstellen eines Rooftops.....	25
Abbildung 10: Bestätigungsfenster	28
Abbildung 11: Google Maps	29
Abbildung 12: Filtermöglichkeiten	32
Abbildung 13: Responsive Mode Funktionalität	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: User-Storys Vermieter	14
Tabelle 2: User-Storys Mieter	14
Tabelle 3: User-Storys Administratoren	15
Tabelle 4: Beschreibung Profilseite	23
Tabelle 5: Felderbeschreibung	26
Tabelle 6: Teilnehmer Betatests	35
Tabelle 7: Allgemeine Probleme	36
Tabelle 8: Login Seite	37
Tabelle 9: Instruktionen auf der Webseite	38
Tabelle 10: Kontaktformular	38
Tabelle 11: Inserieren einer Terrasse	39
Tabelle 12: Anzeige der Listings Page.....	40
Tabelle 13: Buchen einer Terrasse	40
Tabelle 14: Buchungsreservation bestätigen.....	41
Tabelle 15: Zahlung einer Buchung	42

Abkürzungsverzeichnis

AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
CMS	Content Management System
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
IP	Internet Protocol
IT	Information Technology
NAS	Network Attached Storage
RAID	Redundant Array of Inexpensive Disks
PHP	Hypertext Preprocessor
SSL	Secure Sockets Layer
UI	User Interface
US	User-Stories

1 Einleitung

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Entwicklung und Validierung einer Webplattform zur Vernetzung von Personen für die Vermietung von Dachterrassen. Der Fokus liegt dabei primär auf der technischen Entwicklung der Webplattform und der Validierung mit Betatestphasen. Sekundär werden relevante rechtliche Fragen, Businessanalysen und Marktstudien behandelt.

1.1 Aufbau der Arbeit

Im Wesentlichen folgt diese Arbeit derselben Struktur wie die vorliegende Disposition. In Kapitel 2 wird das vorhandene Problem beschrieben, welches die Entwicklung der neuen Lösung legitimiert. Die Herausforderungen dieses Problems sowie die jeweiligen Lösungen werden in Kapitel 3 diskutiert. Kapitel 4 ist dem Nutzen gewidmet, welcher aus der Bereitstellung der in Kapitel 6 detaillierter beschriebenen Lösung resultiert. In Kapitel 5 wird die Vorgehensweise der Arbeit skizziert. Aufbauend auf den Resultaten ergibt die Validierung in Kapitel 7, inklusive Betatestphasen mit 16 Personen, dass die entwickelte Lösung die gegenwärtigen Probleme löst.

Abschliessend werden in Kapitel 8 weitergehende Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt, bevor in Kapitel 9 die Schlussfolgerungen gezogen werden.

1.2 Zielsetzung

Dieses Kapitel beschreibt die Ziele der Arbeit, wobei eine Unterteilung in die Kategorien *primär* und *sekundär* erfolgt.

1.2.1 Primäre Ziele

Mit der Anfertigung dieser Bachelorarbeit wird als messbarer Output der entwickelte Prototyp der Webplattform, inklusive Feedback aus dem Betatests in der Validierung, erwartet. Aufbauend auf diesem Feedback soll die Webplattform an die Kundenwünsche angepasst werden. Als Vorarbeit für die Entwicklung werden User-Stories erstellt, welche die korrekte Funktionsweise der Webplattform gewährleisten.

1.2.2 Sekundäre Ziele

Zu den sekundären Zielen gehören die rechtlichen Fragen, Businessanalysen und Marktstudien. Die in Kapitel 3 beschriebenen rechtlichen Fragen können jedoch nicht mit Gewissheit beantwortet werden, bevor die Webplattform für die Öffentlichkeit zugänglich

gemacht wird. Ausserdem wird in der Konkurrenzanalyse in Kapitel 4.3 nur das Unternehmen «AirBnB» analysiert, da dieses mit Abstand der Marktführer in der Branche ist.

2 Problem

Dieses Kapitel zeigt die Ist-Situation auf und beschreibt die Nachteile inklusive der bestehenden Marktlücke. Zusätzlich wird die Forschungsfrage detailliert formuliert und Abgrenzungen sowie das Fehlerpotenzial werden benannt.

2.1 Ausgangslage

Die heutige Gesellschaft ist gerne unterwegs. Mit Freunden oder der Familie etwas zu unternehmen oder an einem Firmenevent teilzunehmen, wird immer bedeutender für das soziale Zusammenleben. Im Sommer werden diese Aktivitäten überwiegend im Freien durchgeführt. Im Moment verabreden sich Menschen an einem bestimmten Ort und verbringen dort eine gesellige Zeit miteinander. Dabei gilt: Je weiter ein Treffpunkt vom Boden entfernt ist, desto attraktiver ist der Standort. Dachterrassen (englisch: *Rooftops*) entwickeln sich dementsprechend zu einem Trend in den Generationen X, Y und Z, so dass es immer schwieriger wird, eine Reservierung für solche beliebten Plätze zu erhalten (Skinner, 2006, S. 356).

Allein in der Stadt Zürich gibt es hunderte Dachterrassen, die nicht regelmässig benutzt werden. Dabei gibt es verschiedene Arten von Dachterrassen: In der Industrie zum Beispiel verfügen viele Unternehmen über ein Geschäftsgebäude mit Terrasse, die sie zwei- bis dreimal im Jahr für einen Firmenevent oder ein Nachtessen benötigen. Es gibt aber auch Wohnblöcke mit Gemeinschaftsterrassen, auf denen sich die Bewohner gelegentlich für einen Grill- oder Filmabend treffen. Ein weiterer Fall sind Wohnungen mit geräumiger, aber selten benutzter Terrasse, weil deren Privatbesitzer wenig zu Hause sind. Darüber hinaus gibt es auch Dachterrassen, die der Stadt gehören und zur Vermietung stehen (Amstutz & Jurt, 2021).

2.2 Forschungsfrage

Die im vorigen Abschnitt aufgezählten Dachterrassen werden nicht genug ausgenutzt, um der für sie zu zahlenden Miete gerecht zu werden. Sie für einzelne Ereignisse weiterzuvermieten, wäre für den Anbieter eine zusätzliche Einnahmequelle und für den Interessenten ein spezieller Ort für einen Event. In dieser Arbeit wird deshalb die folgende Forschungsfrage beantwortet: Wie können Menschen (als Anbieter und Nachfrager von Event-Locations, insbesondere Dachterrassen) optimal vernetzt werden? Dabei liegt der

Fokus vor allem auf drei Unterfragen zu diesem Thema: Welche Informationen müssen zur Verfügung stehen, damit ein Nachfrager ein Angebot prüft? Welche Informationen müssen angegeben werden, damit ein Anbieter ein Angebot aufschaltet? Wie müsste eine Software-Plattform aussehen, damit eine Vernetzung von Anbietern und Nachfragern zustande kommt?

2.2.1 Abgrenzung

Zunächst wird das Angebot auf den Markt im Kanton Zürich beschränkt. «rentmy-rooftop.ch» wird aber so skalierbar gestaltet, dass die Webplattform ohne Weiteres ausbaufähig ist. Zusätzlich liegt der primäre Fokus dieser Arbeit auf der Software (Webplattform) und den Benutzertests. Rechtliche Fragen, Businessanalysen, die Bereitschaft der Kunden sowie Marktstudien werden sekundär behandelt, sofern diese Aspekte für die geplante Webplattform von Bedeutung sind. Die Veröffentlichung der Webseite wird in dieser Arbeit nicht behandelt.

2.2.2 Fehlerpotenzial

Die Nutzung und der Erfolg der Webplattform sind stark abhängig von der Bereitschaft der Kunden. In der vorliegenden Arbeit wird die technische Entwicklung in den Mittelpunkt gestellt. Dadurch wird ein zentrales Zwischenziel für die baldige Veröffentlichung und Nutzung der Webplattform durch neue User erreicht. Die Betatests mit 16 Usern ermöglicht eine Einschätzung der Usability. In welchem Ausmass die Gesellschaft bereit ist, solch eine Webplattform zu nutzen, wird sich erst nach ihrer Veröffentlichung zeigen.

3 Herausforderungen

Folgendes Kapitel umfasst die Herausforderungen, welche zur Entwicklung der Lösung beitragen, und die rechtlichen Aspekte, welche dabei beachtet werden müssen. Zusätzlich werden bereits Lösungswege hinsichtlich dieser Herausforderungen beschrieben.

3.1 Lärmschutz

Bei Veranstaltungen gibt es zahlreiche rechtliche Aspekte, die berücksichtigt werden müssen. Bei der Vermietung von Dachterrassen muss vor allem der Lärmschutz beachtet werden. In der Stadt Zürich ist die Nachtruhe gesetzlich geregelt und dauert von 22:00 bis 07:00 Uhr. Während der Sommerzeit wird diese verkürzt auf 23:00 bis 07:00 Uhr. Für einen Event wird meistens Musik benötigt. Entsprechende Lautsprecheranlagen können nur mit einer Polizeibewilligung genehmigt werden («Allgemeine Polizeiverordnung der Stadt Zürich (APV)», 2011).

Der Fokus der Webplattform liegt auf der Vermietung von Dachterrassen. Diese werden mehrheitlich im Sommer benötigt. Da die Ruhezeiten entsprechend ab 23:00 Uhr gelten, können die Dachterrassen in einem angemessenen Zeitraum genutzt werden. Für die Lautsprecheranlagen gibt es eine maximale Dezibelzahl, die nicht überschritten werden kann («Allgemeine Polizeiverordnung der Stadt Zürich (APV)», 2011). Auf diese Beschränkung wird in jeder Transaktion bzw. Buchung auf der Webplattform hingewiesen, damit «rentmyrooftop.ch» rechtlich geschützt ist.

3.2 Sanitäranlagen

Eine zusätzliche Herausforderung stellen die Sanitäranlagen dar. Bei Dachterrassen von Privatpersonen oder Unternehmen ist dies kein Problem. Der Vermieter muss zustimmen, dass die Sanitäranlagen mitbenutzt werden dürfen. Im Gegensatz zu Privatterrassen haben Gemeinschaftsterrassen keine Sanitäranlagen, die frei zugänglich sind. Diese Herausforderungen können mit Partnerschaften gelöst werden.

Sogenannte Kompotoi sind umweltfreundliche und geruchsfreie Holztoiletten, welche zur Vermietung angeboten werden. Verschiedene Grossevent-Veranstalter kooperieren bereits mit dem Unternehmen «Kompotoi» (Kompotoi, 2012). Auch zwischen «rentmyrooftop.ch» und «Kompotoi» wird eine Partnerschaft geschlossen, durch die bei jeder

Buchung automatisch eine Holztoilette reserviert wird, sofern der Kunde diese Dienstleistung wünscht. Somit können auch auf Gemeinschaftsterrassen die benötigten Sanitäreinrichtungen angeboten werden.

3.3 Einfachheit und Praktikabilität der Lösung

Für die Benutzung der Webplattform wird eine einfache und praktikable Vorgehensweise erwartet. Sie so zu gestalten, dass User mit wenigen Klicks ein Inserat aufschalten können und trotzdem alle Details über das Objekt sehen, wird eine technische Herausforderung, die ein Gleichgewicht zwischen *so einfach wie möglich* und *so viel wie nötig* verlangt.

Zuletzt wird die Bereitschaft der Kunden Fragen aufwerfen: Wie gewillt sind Privatpersonen, die Dachterrassen zu vermieten? Wie viele Personen wollen einen Event auf einer Terrasse gestalten? Durch eine Umfrage wird eine diesbezügliche Prognose erstellt.

Für die Einfachheit und Praktikabilität werden zwei Betatestphasen mit 16 verschiedenen potenziellen Kunden mit jeweils unterschiedlichen Hintergründen durchgeführt. Hierdurch wird die Usability der Webplattform getestet. Anhand dieser Rückmeldungen wird die Webplattform so angepasst, dass sie möglichst einfach und praktikabel für Kunden aller nötigen Altersklassen nutzbar ist.

4 Nutzenprognose

Durch «rentmyrooftop.ch» entstehen verschiedene Nutzungsformen für Anbieter und Interessenten, welche in diesem Kapitel beschrieben werden. Zusätzlich wird im Rahmen einer Konkurrenzanalyse der Nutzen von «rentmyrooftop.ch» aufgezeigt.

4.1 Anbieter

Für den Anbieter ist die zusätzliche Einnahmequelle, welche durch die Vermietung der Dachterrassen entsteht, ein zentraler Aspekt. Eine Terrasse macht einen wesentlichen Teil des Mietpreises aus, was dem Mieter bzw. Besitzer bei Nichtnutzung unnötige Kosten verursacht (Hugentobler, 2013, S. 17). Mit der Vermietung kann diesen hohen Ausgaben entgegengewirkt werden.

Als Privatbesitzer einer Terrasse ist das von grossem Vorteil. In der Stadt Zürich zu wohnen liegt bei den Generationen X und Y momentan auch deutlich im Trend (Hugentobler, 2013, S. 17). Insbesondere aufgrund der dortigen hohen Mieten können solche Webplattformen zusätzliche Einnahmequellen ermöglichen.

Als Unternehmen sind Einnahmequellen verschiedener Arten gewünscht («Das eigene Unternehmen designen», 2017, S. 385). Mit einem geringen Aufwand werden auch für Unternehmen neue Möglichkeiten geschaffen. Für Unternehmen kommt ausserdem der Aspekt des Marketings zum Tragen. Diverse Unternehmen versuchen, junge Menschen davon zu überzeugen, bei ihnen zu arbeiten. Durch Aktionen wie der Dachterrassenvermietung werden diese angezogen und können das Unternehmen auf vielfältigere Weise kennenlernen. Dies kann auch zu einer besseren Vermarktung des Unternehmens führen.

4.2 Interessent

Als Interessent entstehen neue Möglichkeiten für Veranstaltungen. Die zu vermietenden Dachterrassen sind meistens im Besitz eines Unternehmens oder einer Privatperson. Durch die Webplattform werden neue Zugangsmöglichkeiten für Menschen kreiert, welche über keine eigene verfügen. Eine Terrasse wird beispielsweise gemietet für einen Event mit Freunden oder ein romantisches Date zu zweit, bei dem zusätzliches Catering bestellt werden kann. Als Unternehmen kann eine Terrasse für einen Firmenanlass, wie ein grosses gemeinsames Essen, gemietet werden. Es werden somit zusätzliche Veranstaltungsorte für verschiedene Zwecke geschaffen.

4.3 Konkurrenzanalyse

Für die Konkurrenzanalyse wird mit dem Modell von Porter (1980) gearbeitet, welches die strategischen Vorteile von «rentmyrooftop.ch» gegenüber der Konkurrenz, in diesem Fall «AirBnB», ermittelt. Zunächst erfolgt eine kurze Erklärung des Modells, bevor es auf den Markt angewendet wird.

4.3.1 Porters Wettbewerbsmatrix

Die Wettbewerbsmatrix von Porter (1980) besteht aus drei Vorteilen im Markt, welche generiert werden. Wie in Abbildung 1 dargestellt, werden diese aus der Wettbewerbsbreite und den strategischen Vorteilen ermittelt.

Bei der Differenzierungsstrategie versucht das Unternehmen, sich durch die Einzigartigkeit eines Produkts oder einer Dienstleistung abzuheben, und erhält dadurch ein Alleinstellungsmerkmal, für das der Kunde bereit ist, mehr zu bezahlen (Porter, 1980, S. 95).

Wenn das Unternehmen ein Produkt oder eine Dienstleistung besonders kostengünstig anbieten und zu niedrigeren Preisen als die Konkurrenz vermarkten kann, wird von einer Kostenführerschaft gesprochen (Porter, 1980, S. 102).

Bei der Nischenstrategie konzentriert sich das Unternehmen auf einen bestimmten Teilbereich des Gesamtmarkts und hat somit auch eine spezifische Zielgruppe (Porter, 1980, S. 107).

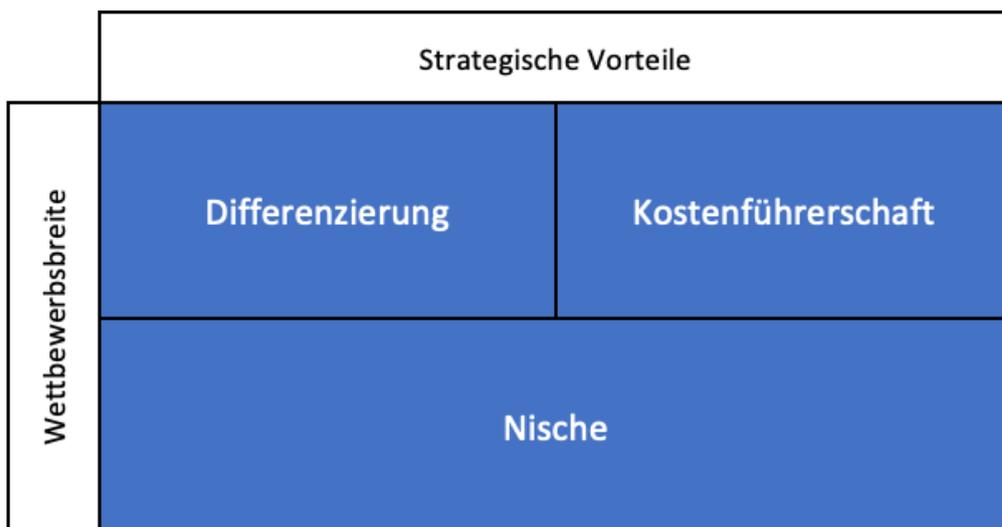


Abbildung 1: Porters Wettbewerbsmatrix (Porter, 1980)

4.3.2 Anwendung auf den Markt

«AirBnB» ist der Marktführer bei Shared-Economy-Plattformen für Immobilien. Das Businessmodell dieses Unternehmens besteht aus der Vermietung privater Immobilien an zahlende Gäste. Einerseits bündelt es die Nachfrage von Reisenden, die eine Unterkunft benötigen und an der Mietung von Privatwohnungen oder Zimmern interessiert sind. Andererseits bietet es potenziellen Gastgebern eine webbasierte Plattform für die Suche nach Kunden. «AirBnB» präsentiert sich global und bietet eine Vielfalt von Unterkunftsarten an, z. B. Liegestühle, Zimmer, Wohnungen, Häuser, Villen, Schlösser oder auch exotischere Formen wie Iglus oder Baumhäuser. Das Unternehmen bietet Nutzern einen kostenlosen Zugang zu seiner Webseite und seiner mobilen App. «AirBnB» verfolgt folgende Ziele:

- dabei zu helfen, reale und veraltete Strukturen aufzubrechen und in eine digitale Webplattform umzuwandeln
- eine stetige Einnahmequelle auf Grundlage der Transaktionskosten zu generieren
- ein Wertversprechen durch die Nutzung seiner Webplattform auszuführen
- sich auf Qualität und Nutzerbewertungen zu konzentrieren und zügig zu expandieren

Infolgedessen baute «AirBnB» innerhalb eines kurzen Zeitraums eine Nutzerbasis auf. Das Wachstum war so schnell, dass es als viral beschrieben wurde (Forgacs & Dimanche, 2016).

Aufgrund des Fokus auf die obengenannten Immobilien können bei «AirBnB» keine einzelnen Dachterrassen gemietet werden. Das Geschäftsprinzip bei «rentmyrooftop.ch» wird dasselbe sein wie bei «AirBnB». Der Fokus wird jedoch streng auf die Dachterrassen gesetzt. Zusätzlich wird die schnelle Expansion kein wichtiger Faktor sein; stattdessen erfolgt auf der geografischen Ebene eine Beschränkung auf die Stadt und den Kanton Zürich.

Somit wird sich «rentmyrooftop.ch» nach dem Modell von Porter im Bereich der Nischenkonzentration bewegen. Demnach wird eine ausgewählte Zielgruppe angesprochen, welche speziell an Dachterrassen interessiert ist.

5 Vorgehensweise

Das Projekt wird mithilfe einer agilen Projektmanagement-Methode realisiert. Der Vorteil daran ist die iterative und skalierbare Arbeit (Younus & Younis, 2021, S. 10). Es werden einzelne gleichzeitig bearbeitbare Arbeitspakete gestaltet, die mit den vorhandenen Ressourcen alle durch den Verfasser der vorliegenden Arbeit durchgeführt werden können. Zusätzlich wird das Issue-Management-Tool von GitHub für eine optimale Bearbeitung der einzelnen Aufgaben eingesetzt.

5.1 Ressourcen

Um die Arbeit durchzuführen, werden diverse Kenntnisse der Wirtschaftsinformatik benötigt. Zunächst ist Wissen in Bezug auf das agile Vorgehen erforderlich. Die Erfahrung des Verfassers der vorliegenden Arbeit als Teamleiter in einem IT-Dienstleistungsunternehmen stellt diesbezüglich eine wesentliche Ressource dar.

Durch die in der Vergangenheit bereits erfolgte Gestaltung von Webseiten für Privatanwender verfügt der Verfasser ausserdem über WordPress-Kenntnisse. Zusätzlich wurden im Rahmen des Wirtschaftsinformatik-Studiums Grundlagen im Programmieren erworben.

5.2 Arbeitspakete

Die Arbeit besteht aus sechs definierten Arbeitspaketen. Hierbei sind die Analysen sowie das Schreiben des Berichts inbegriffen.

5.2.1 Konkurrenzanalyse

In der Konkurrenzanalyse werden die Mitbewerber und der Markt der Shared-Economy-Plattformen untersucht und beschrieben. Ein Fokus wird dabei, aufgrund der Ähnlichkeit der Idee und Webplattform, auf «AirBnB» gesetzt.

5.2.2 Lösungen der Herausforderungen

In diesem Arbeitspaket werden die beschriebenen Herausforderungen in Kapitel 3 in Lösungen umgewandelt. Dabei handelt es sich um die gesetzlichen Grundlagen, die Bereitschaft der Kunden und die Webseitenentwicklung.

5.2.3 Erstellung der User-Storys

Mithilfe der erlernten Kenntnisse aus dem Studium werden User-Storys erstellt, mit Flussdiagrammen erweitert und danach auf der Webseite entwickelt. Um sie zu verifizieren, werden Personen befragt, welche in der Betaphase einen Test durchführen.

5.2.4 Webseiten-Gestaltung

Die Webseiten-Gestaltung ist das grösste Arbeitspaket des Projekts. Hierbei wird zum einen die technische Infrastruktur bereitgestellt und zum anderen die Webseite für den Betatest gestaltet.

5.2.5 Betatest

In den Betatestphasen werden 16 Personen mit unterschiedlichem Background auf die Webplattform geschaltet. Bei allen handelt es sich um potenzielle Kunden von «rentmy-rooftop.ch». Dieser Pool an Kandidaten füllt für die Verbesserung der UI-Experience eine Umfrage aus zur Auswertung der Daten.

5.2.6 Bugfixing

Im Zuge der Auswertung der Daten aus dem Betatest werden die Verbesserungsvorschläge auf der Webseite entwickelt und implementiert. Danach wird ein Test der Funktionalitäten durch den Programmierer durchgeführt.

5.3 Zeitplan

Für die Arbeit wird wie in Abbildung 2 ersichtlich, mit einem Stundenpool von 400 Stunden gerechnet. Sie werden auf die einzelnen Arbeitspakete und die Kalenderwochen 7 bis 20 im Jahr 2022 aufgeteilt. Im Vorfeld wurden bereits 50 Stunden in Themenauswahl, Literaturrecherche und Disposition investiert.

	Zeitraumen in Stunden	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Arbeitspaket 1: Webseitengestaltung															
Entwicklung	120														
Bericht	30														
Arbeitspaket 2: Konkurrenzanalyse															
Recherche	20														
Bericht	10														
Arbeitspaket 3: Lösung der Herausforderungen															
Recherche	30														
Bericht	10														
Arbeitspaket 4: User-Storys															
Erstellung	30														
Bericht	20														
Arbeitspaket 5: Betatests															
Durchführung	20														
Bericht	20														
Arbeitspaket 6: Bugfixing															
Entwicklung	50														
Bericht	20														
Arbeitspaket 7: Reserve / Finalisierung Arbeit															
Reserve	15														
Finalisierung	15														

Abbildung 2: Gantt Diagramm

6 Lösung

Einfachheit und Praktikabilität haben in der heutigen Gesellschaft einen hohen Stellenwert. Das Problem des Angebots und der Nachfrage von Dachterrassen wird deshalb durch eine Shared-Economy-Webplattform gelöst. Webplattformen haben sich in diesem Jahrhundert immer mehr zu einem Trend entwickelt und bieten einer Person verschiedene Lösungen für Angebot und Nachfrage (David et al., 2016, S. 61). Auf der Webplattform «rentmyrooftop.ch» soll ein Anbieter, egal ob Privatperson oder Unternehmen, seine Terrasse zur Vermietung bereitstellen können. Dies sollte mit wenigen Klicks möglich sein und dem Benutzer Flexibilität und Skalierbarkeit verschaffen. Auf dem eigenen Profil wird selbst bestimmt, wann die Terrasse zur Verfügung steht. Als Interessent hat der Benutzer die Chance, über den Dächern von Zürich einen Event zu gestalten, auch wenn er nicht im Besitz einer Terrasse ist. Dies soll neue Möglichkeiten für Privatpersonen, aber auch Unternehmen bieten, um einen Event an einem speziellen Ort zu veranstalten. Die Webplattform ist für jeden zugänglich und als Shared-Economy-Konzept aufgebaut. Zunächst wird das Angebot auf den Markt im Kanton Zürich beschränkt; «rentmyrooftop.ch» wird aber so skalierbar gestaltet, dass die Webplattform einfach ausbaufähig ist.

6.1 User-Storys

Als Grundlage für die Erstellung des Prototyps dienen zum einen die vorliegende Problemstellung und zum anderen die im Folgenden aufgeführten User-Storys, die die Bedürfnisse der einzelnen Zielgruppen aufdecken. Die User-Storys werden jeweils derselben Struktur folgen, wobei sie die drei W-Fragen «Wer?», «Was?» und «Warum?» beantworten.

Diese User-Storys werden zunächst zur Erstellung der Webseite verwendet und anschliessend auch für die Validierung des Prototyps. Die Benutzer von «rentmyrooftop.ch» werden in drei Hauptanwendergruppen aufgeteilt: Vermieter, Mieter und Administratoren.

6.1.1 Vermieter

ID	Als (Wer)	möchte ich (Was)	damit (Warum)
US-1	Vermieter	eine neue Terrasse inserieren, die in meinem Besitz ist	Mieter diese buchen und nutzen können

US-2	Vermieter	den Zeitraum eingeben, an dem die Terrasse zur Verfügung steht	Mieter diese nur zu diesem Zeitraum buchen können und ich die Terrasse sonst selbst brauche
US-3	Vermieter	den zu bezahlenden Preis angeben	ich bestimmen kann, wie viel die Terrasse kostet
US-4	Vermieter	eine neue Terrasse mit so wenigen Klicks und so einfach wie möglich inserieren	ich nicht zu viel Zeit für die Administration aufwenden muss

Tabelle 1: User-Stories Vermieter

6.1.2 Mieter

ID	Als (Wer)	möchte ich (Was)	damit (Warum)
US-5	Mieter	mit wenigen Klicks eine Terrasse zu einem bestimmten Zeitpunkt mieten	ich eine Veranstaltung organisieren kann
US-6	Mieter	sehen, wie die Terrasse aussieht und Details wissen	ich weiss, wie gross die Terrasse ist, wo sie ist und wann sie gebucht werden kann
US-7	Mieter	sichergehen, dass kein Betrug auf der Webplattform stattfindet	ich kein Geld verliere

Tabelle 2: User-Stories Mieter

6.1.3 Administratoren

ID	Als (Wer)	möchte ich (Was)	damit (Warum)
US-8	Administrator	angebotene Dachterrassen auf Echtheit überprüfen	keine betrügerischen Aktionen auf der Webplattform stattfinden
US-9	Administrator	so viel automatisieren wie möglich	mein Workload tief bleibt und ich mich auf die Weiterentwicklung konzentrieren kann
US-10	Administrator	informiert werden, wenn ein neues Angebot aufgeschaltet wird	die Terrasse schnellstmöglich auf Echtheit überprüft wird

Tabelle 3: User-Stories Administratoren

6.2 Systemarchitektur und Technologiewahl

Um eine Webseite aufzubauen und zu betreiben, werden verschiedene Technologien und eine komplexe Systemarchitektur benötigt. Dabei gibt es verschiedene Arten, wie und wo eine Systemarchitektur aufgebaut werden kann. Für «rentmyrooftop.ch» wurde dies eigenständig erledigt. Von der Hardware bis zur Webseite werden alle Elemente durch den Verfasser dieser Arbeit verwaltet, sodass die Entwicklung der Webseite ohne externe Abhängigkeiten durchgeführt werden kann. In den folgenden Kapiteln wird diese Systemarchitektur und die Technologiewahl detailliert beschrieben.

6.2.1 Network-Attached-Storage

Als Basis für den Webserver wird ein Speicherplatz benötigt, der über das gesamte Internet erreichbar ist. Im Jahr 1993 wurden die ersten netzwerkfähigen Speicher (englisch: *network-attached storages*; NAS) für gemeinsamen Dateizugriff installiert. Mittlerweile laufen über 99 % der Softwareplattformen über NAS. Für den Gebrauch zu Hause oder für kleine Unternehmen gibt es günstige NAS-Varianten. «Synology Inc.» ist ein Unternehmen, das sich auf NAS spezialisiert hat. Auf diesen NAS-Systemen können verschie-

dene Server und Applikationen installiert werden, um unterschiedliche Systeme zu betreiben. Zusätzlich können NAS auch als Backup-Lösungen von Unternehmen dienen (Lai & Ma, 2018, S. 274–297).

Im Beispiel von «rentmyrooftop.ch» wird das NAS-System als Webserver benötigt. Die Voraussetzungen für das Installieren eines Webserver sind folgende:

- Das System muss von ausserhalb erreichbar sein.
- Der vorhandene Speicherplatz darf 1 GB nicht unterschreiten.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, wurden nach der Installation des Betriebssystems noch zwei weitere Schritte durchgeführt. Da das NAS-System von einem Privathaus aus zugänglich ist, wurden eine zusätzliche Firewall in das Netzwerk hinzugefügt und entsprechende Firewall-Regeln konfiguriert. Somit konnte sichergestellt werden, dass jeglicher Traffic nach aussen ins Internet möglich ist, aber der Zugriff von aussen auf die Webseite nur auf die benötigten Ports geöffnet wird. Dadurch wird gewährleistet, dass Nutzer nicht in das private Netzwerk eindringen können.

Ausserdem wurde mit den fünf Festplatten im NAS-System ein Redundant Array of Independent Disk (RAID) 5 generiert. Hierbei werden verschiedene Festplatten auf unterschiedliche Art und Weise zu einem logischen Laufwerk verbunden. Diese Verbindung reduziert den Schaden beim Ausfall einer Festplatte und steigert die Performance des Servers (Kai Hwang et al., 2000, S. 279). Beim RAID 5 von «rentmyrooftop.ch» werden fünf Festplatten zu einem logischen Laufwerk verbunden, sodass die Webseite auch beim Ausfall einer Festplatte weiterhin online ist.

6.2.2 Webserver

Um die Webseite zu betreiben, wird auf dem NAS-System ein Webserver installiert. Dieser dient dazu, dass die Webseite durchgehend erreichbar ist und die richtigen Inhalte angezeigt werden. Er wurde mit einem Apache-Server installiert. Für die Datenbankverwaltung wird eine MariaDB benutzt und als Framework gilt PHP als Grundlage.

6.2.2.1 Apache

Der Apache ist ein freier und kostenloser Webserver, der auf der Basis von http zur Verfügung gestellt wird. Der Server wurde in zwei Versionen programmiert. Der hier eingesetzte ist der seit 1996 auf dem Markt verfügbare Apache-2-Webserver (Wolfgarten, 2004, S. 19). Mit einem Marktanteil von 23,44 % bei aktiven Webseiten führt der

Apache-Server knapp vor dem nginx-Server (Netcraft, 2022). Im Projekt «rentmy-rooftop.ch» wurde ein Apache-http-Server 2.4 installiert und konfiguriert. Die Installation kann einfach über das Package-Center des Synology-NAS getätigt werden. Um die Installation abzuschliessen und Zugriff zu gewähren, wird ein Administratorenbenutzer eingerichtet. Auf diesem Server werden fast keine Eigenschaften umgestellt, da der Apache im Hintergrund läuft und keine Anpassungen benötigt. Damit er aber die Zugriffe, Daten und Verarbeitungen auf einem System vornehmen kann, wird eine Verknüpfung zu einer Datenbank eingerichtet.

6.2.2.2 MariaDB

MariaDB ist eine der bekanntesten Open-Source-Datenbank-Server auf der Welt. Sie wurde von ehemaligen Datenbank-Programmierern von MySQL im Jahr 2009 entwickelt (*Maria DB Foundation*, o. J.). In der vorliegenden Arbeit wird die MariaDB als Datenstruktur und -logik verwendet, welche vom Apache-Server und der Webseite mit Informationen befüllt wird. Zwischen dem Apache-Server und der MariaDB wird ein Connector mit vollen Zugriffsrechten erstellt, damit der Server auf die Datenbank-Daten schreiben kann. Um die Webseite zu entwickeln, wird das PHP-Framework auf den Webserver installiert.

6.2.2.3 PHP-Framework

PHP ist eine weit verbreitete Open-Source-Skriptsprache für die Entwicklung von Webseiten und ist geeignet, in HTML einzubetten. Erfunden wurde sie im Jahr 1995 von Rasmus Lerdorf (Hudson et al., 2006, S. 1). Die Programmierung von «rentmyrooftop.ch» wurde mithilfe von PHP, HTML und CSS durchgeführt. Diese drei Programmier- und Skriptsprachen dienen als Grundlage für das Content-Management-System WordPress.

6.2.2.4 WordPress

WordPress ist ein Open-Source-Content-Management-System (CMS), welches einen Marktanteil von über 40 % hat. CMS dienen der Erstellung und Bereitstellung von digitalen Inhalten auf Webseiten (Murphy et al., 2021, S. 40). Der Webserver stellt die Grundlage für die Installation von WordPress dar, da diese einen Apache-Server und das PHP-Framework voraussetzt. Die genauen Konfigurationen von WordPress, die detaillierte Programmierung und der Aufbau der Webseite werden in Kapitel 6.3 beschrieben.

6.2.3 Domain-Reservierung

Bei der Reservierung einer Domain werden die Rechte gegen Zahlung an ein Unternehmen oder eine Privatperson vergeben. Sobald die Domain auf den zuständigen Webplattformen registriert ist, kann die Domain mit einem Webserver verbunden werden. Normalerweise werden die Domain-Reservierungen und das Webhosting von den Anbietern in einem Paket verkauft (Nadon, 2017, S. 27). Da bei «rentmyrooftop.ch» ein eigener Webserver zur Verfügung steht, wird in diesem Szenario nur die Reservierung vorgenommen und die Domain danach auf den Webserver verlinkt. Da kein zusätzliches Webhosting eingekauft wurde, muss sich der Administrator darum kümmern, dass die Webseite über ein sicheres Protokoll kommuniziert. Damit dies sichergestellt ist, wird ein SSL-Zertifikat an die Domain gebunden.

6.2.3.1 Einrichten der Domain

Für die Einrichtung der Domain muss zuerst eine statische Public-IP-Adresse gesichert werden. Diese wurde beim Internetanbieter «Swisscom» reserviert. So wird sichergestellt, dass sich der Link der Domain-Adresse zum Webserver nie ändern wird. Danach wird die Domain über einen Anbieter auf einem Webportal registriert. Im Fall von «rentmyrooftop.ch» wurde der Anbieter «Hostpoint» gewählt. Auf dem Portal wurde zuerst überprüft, ob die Domain frei ist; anschliessend wurde sie reserviert. Im Portal von «Hostpoint» wird die Public-IP-Adresse des Internetanbieters von dem Standort, an dem der Server steht, angegeben und verlinkt. Aufgrund der Firewall-Regeln, die in Kapitel 6.2.1 beschrieben sind, ist über die Public-IP-Adresse nur der Webserver von aussen zugänglich. Auf diesem wird dann ein sogenanntes Binding für die Webseite erstellt, damit bei der Anfrage eines Users ermittelt werden kann, welche Dateien auf dem Webbrowser zur Verfügung gestellt werden («Was ist Webhosting?», 2020).

6.2.3.2 Einrichten des SSL-Zertifikats

Um die Daten der Internetnutzer vor kriminellen Aktivitäten zu schützen, wurden standardisierte SSL-Zertifikate etabliert. Auf diese Weise wird dem Benutzer garantiert, dass seine Daten auf der Webseite sicher und verschlüsselt sind («SSL-Zertifikat», 2021). Das Zertifikat von «rentmyrooftop.ch» wurde beim Anbieter «ZeroSSL» gekauft und konfiguriert. Hierfür wurde ein Certificate-Signing-Request (CSR) vom Webserver aus erstellt, damit die Webseite und der Anbieter wissen, welche Informationen in das Zertifikat hinzugefügt werden.

6.2.4 GitHub-Issues

GitHub-Issues lässt Entwickler die einzelnen Schritte eines Projekts administrieren und kontrollieren. Mittels GitHub-Issues werden in diesem Projekt drei Sprints verfolgt: Im ersten Sprint (Sprint 0) wird die Entwicklung der Webseite organisiert. Dabei werden die einzelnen Bugs, welche dem Entwickler auffallen, in GitHub-Issues dokumentiert und bearbeitet. Im zweiten Sprint (Sprint 1) werden die User-Feedbacks und Bugs aus dem ersten Betatest dokumentiert und bearbeitet. Im dritten Sprint (Sprint 2) werden die User-Feedbacks und Bugs aus dem zweiten Betatest dokumentiert und bearbeitet. Wie in Abbildung 3 gezeigt, wird jeder Issue mit einer Kategorie, einer Aktion und einem Status markiert.

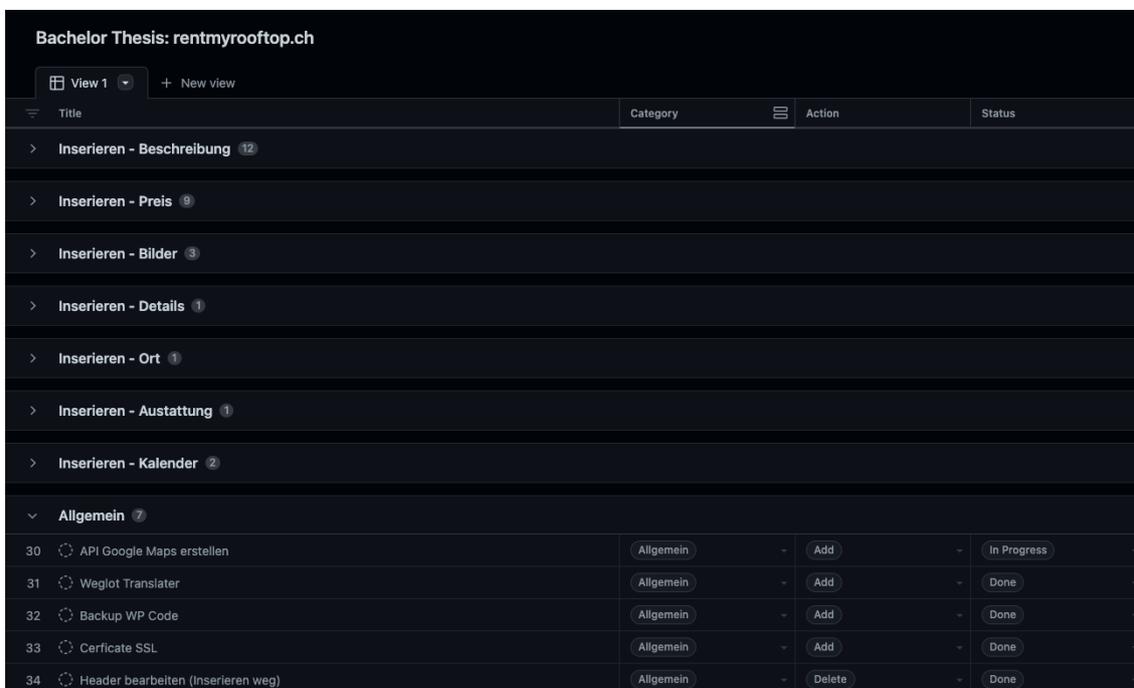


Abbildung 3: GitHub-Issues von «rentmyrooftop.ch»

6.3 Funktionalitäten der Webseite

In diesem Kapitel werden die Kernfunktionalitäten der Webseite beschrieben. Es handelt sich dabei um einen Prototyp, der in erster Linie der Testung aller Funktionalitäten auf Richtigkeit und Durchführbarkeit dient. Das Design der Webseite kann im Nachhinein noch modifiziert und verbessert werden. Deshalb wird der Fokus in diesem Kapitel vor allem auf die Funktionalität und weniger auf das Design gelegt. Beim Entwickeln der Webseite stand stets Einfachheit und Praktikabilität im Vordergrund.

Charakteristisch für einen Prototyp sind verschiedene Bugs, welche sich erst in einer Testphase herauskristallisieren. Diese werden im nächsten Kapitel beschrieben. Für die Evaluation dieser Bugs wird eine Testgruppe von 20 Personen festgelegt, welche die Webseite auf ihre Funktionalität hin überprüft.

Die Applikation richtet sich an zwei verschiedene Zielgruppen: Zum einen an die Vermieter, welche Funktionalität in Bezug auf das Inserieren des Objekts und die Zahlungsstellung benötigen; zum anderen an die Mieter, welche ein Objekt mieten wollen und sich dabei einen möglichst einfachen Zahlungsverkehr wünschen.

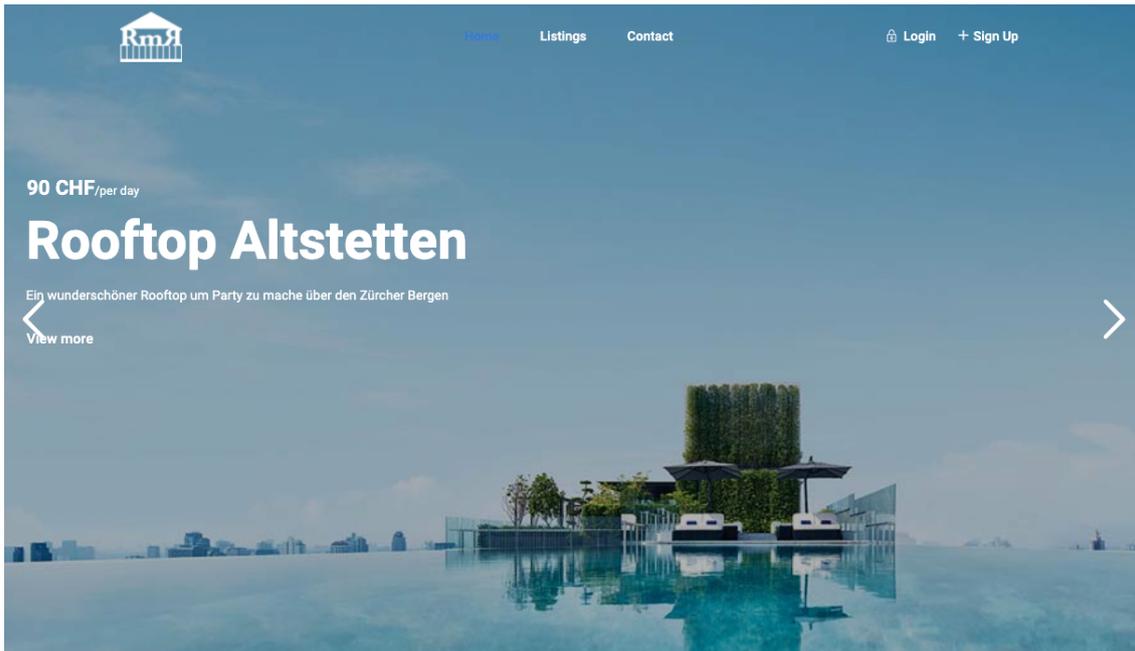
Zusätzlich werden in diesem Kapitel die Funktionalitäten des Administrators beschrieben, zum Beispiel wie eine Buchung auf Richtigkeit überprüft und freigegeben wird.

6.3.1 Frontend

Nachfolgend werden die Funktionen des Frontends beschrieben. Demnach werden alle Kernfunktionen für den User der Webseite aufgezeigt und illustriert. Weniger zentrale Funktionen werden im Anhang dargestellt. Das Frontend der Webseite ist auf der Domain «rentmyrooftop.ch» erreichbar und für jeden User zugänglich.

6.3.1.1 Homepage

Wenn die Webseite «rentmyrooftop.ch» aufgerufen wird, werden die Informationen über die mietbaren Objekte direkt angezeigt. Um sich ein Bild von der Webseite verschaffen zu können, wird sie nicht durch ein Login geschützt. Wie in Abbildung 4 zu sehen ist, wird auf der Homepage eine Beschreibung des Konzepts von «rentmyrooftop.ch» zur Verfügung gestellt und es werden detaillierte Informationen zu Vermietern und Mietern verlinkt. Im Halo-Bild ist ein Slicer eingebaut, welcher die momentan angebotenen Dachterrassen anzeigt. Im Menü werden die Homepage, die Angebote und das Kontaktformular dargestellt. Zusätzlich wird am oberen rechten Bildschirmrand die Möglichkeit gegeben, sich zu registrieren oder anzumelden. Mit diesen Optionen werden die wichtigsten Funktionen der Webseite zur Verfügung gestellt, ohne den User mit irrelevanten Informationen zu überfrachten.



Welcome to renymyrooftop

Do you have a rooftop in your possession and would like to rent it out to create an additional source of income? Or are you interested in a rooftop which you can rent for an event you are organizing? Then you are at the right place.

Rent my Rooftop follows the concept of renting rooftops in Zurich. We focus on simplicity and practicability. You as a user should have as easy as possible the possibility to rent a rooftop from the provider or as a provider as easy as possible to advertise the rooftop.

Interested? Then click on one of the two buttons below to find out the details.

Provider

Tenant

Abbildung 4: Homepage

6.3.1.2 Registration und Login

Die Registration und das Login werden vorausgesetzt, um ein Objekt mieten oder vermieten zu können. Wie in Abbildung 5 dargestellt, werden bei der Registration nur die nötigsten Informationen abgefragt. Auch das Login wird durch keine zusätzlichen Features geschützt, sondern beinhaltet den Usernamen und das Passwort. Über eine Schaltfläche mit entsprechender Verlinkung kann bei Bedarf (je nachdem, ob bereits ein Konto

vorhanden ist oder nicht) zwischen der Registrations- und Login-Option gewechselt werden. Zusätzlich kann das Konto über die Eingabe der E-Mail-Adresse automatisch, ohne Hilfe des Administrators, zurückgesetzt werden.

Abbildung 5: Registration und Login

6.3.1.3 Profil

Nachdem das Login erfolgreich war, wird der User automatisch auf die Profilsseite weitergeleitet. Diese ist in Abbildung 6 zu sehen.

Abbildung 6: Profil

Auf der Profilsseite stehen verschiedene Informationen zur Verfügung. Sie werden in Tabelle 4 beschrieben.

Nummer	Beschreibung
1	Die Details-Übersicht dient der Vervollständigung der persönlichen Daten.
2	In dieser Box wird ein Profilbild und die ID hochgeladen. Die ID ist nur für den eigenen Benutzer und den Administrator sichtbar. Die anderen User der Webplattform haben hierauf keinen Zugriff. Die ID dient der Verifikation des Benutzers.
3	Unter «My Rooftops» können die vom angemeldeten User inserierten Rooftops eingesehen, überprüft und bearbeitet werden.
4	Unter «Add Rooftops» wird die Möglichkeit gegeben, eigene Rooftops zu inserieren.
5	«Reservationen» zeigen die vom Benutzer getätigten Dachterrassen-Reservierungen an.
6	«Bookings» zeigen die Reservierungen der eigenen inserierten Dachterrassen an.
7	Der «Inbox»-Channel ist ein Webplatfformeigenes Mittel der Kommunikation mit anderen Usern.
8	«Invoices» zeigen die Zahlungen und die gestellten Rechnungen an.

Tabelle 4: Beschreibung Profilseite

6.3.1.4 Buchen eines Objekts

Auf dem Listing-Menü werden alle angebotenen Objekte angezeigt. Wird eines davon geöffnet, wird eine dynamische Seite mit allen Details zum Objekt generiert. Als Halo werden drei hochgeladene Objektfotos abgebildet. Danach erscheinen die Details zum Angebot, beispielsweise Beschreibung, Preis, Adresse, Details zum Objekt, Verfügbarkeit, Besitzer und eine Google-Maps-API, welche den exakten Standort des Objekts anzeigt. Wie in Abbildung 7 dargestellt, kann das Objekt über dieses dynamische Formular gebucht werden. Hierbei kann nur ein freies Datum ausgewählt werden. Die Preisdetails werden anschliessend automatisch berechnet und dem User angezeigt. Mit «Book Now» kann eine Anfrage an den Besitzer des Objekts gestellt werden.

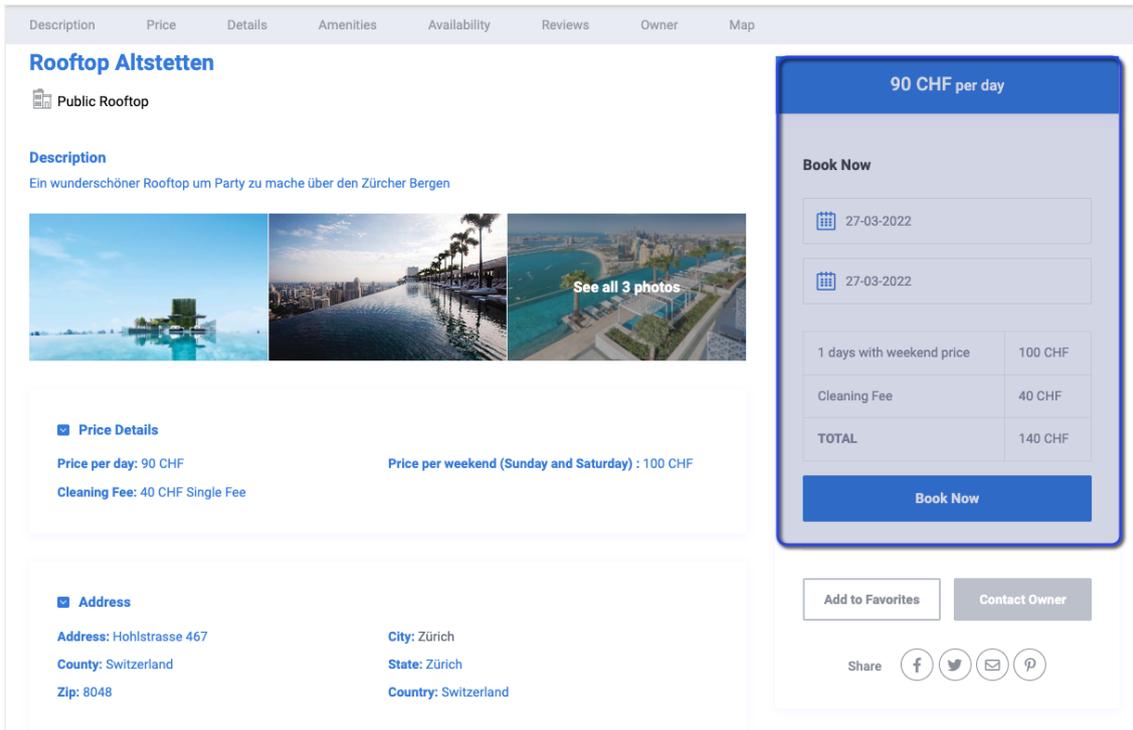


Abbildung 7: Detailseite eines Objekts

Sobald die Anfrage an den Besitzer gesendet wurde, muss dieser die Buchung bestätigen. Dazu erhält er, wie in Abbildung 8 veranschaulicht, eine Nachricht in seiner Inbox.

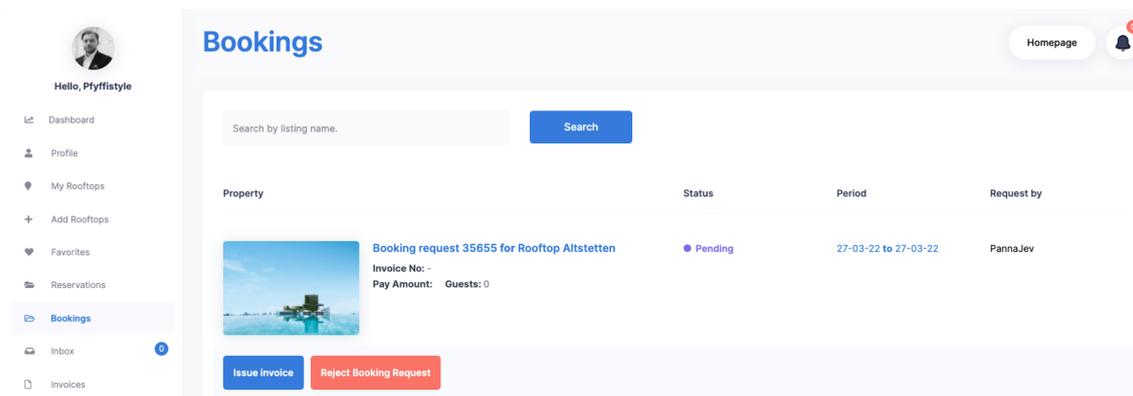


Abbildung 8: Buchung bestätigen

Sobald der Besitzer die Buchung mit «Issue Invoice» annimmt oder mit «Reject Booking Request» ablehnt, erhält der anfragende Mieter eine Nachricht in seiner Inbox. Diese beinhaltet gegebenenfalls die Rechnungsdetails, um die Zahlung vorzunehmen. Ist diese abgeschlossen, wird die Buchung bestätigt und in den Kalender eingetragen.

6.3.1.5 Erstellung eines Objekts

Beim Erstellen einer Dachterrasse werden die zentralen Informationen eingegeben, um genug Details über das Objekt zu erhalten, aber gleichzeitig nicht zu viel Aufwand betreiben zu müssen. Dafür wurde eine generische Form programmiert, welche die mindestens notwendigen Pflichtfelder beinhaltet. Sie besteht aus den Rubriken Beschreibung, Preis, Bilder, Details und Verfügbarkeit. Sobald auf «Add Rooftops» navigiert wird, öffnet sich die in Abbildung 9 dargestellte generische Form. Die Details zu den Feldern werden in Tabelle 5 beschrieben.

The screenshot shows a web form titled "Add New Property" with a "Homepage" link in the top right. A progress bar at the top indicates five steps: Description (active), Price, Images, Details, and Availability. Below the progress bar, a red banner states: "These fields are mandatory: Main Category, Listing Price, Listing Price per weekend, Cleaning Fee, Property Media, property Size, Property Address, Property Zip, Property County, Property State". The form fields are organized into sections:

- Title:** A single text input field.
- Listing Categories:** A dropdown menu currently showing "None".
- Listing Location:** A section containing several fields:
 - City:** A dropdown menu showing "Zürich".
 - Neighborhood / Area:** A dropdown menu showing "Kreis 1".
 - Address:** A text input field.
 - Zip:** A text input field.
 - State:** A text input field.
 - County:** A dropdown menu showing "Switzerland".
- Property Description:** A large text area with the placeholder text "Describe your listing".

A blue "Continue" button is located at the bottom left of the form.

Abbildung 9: Erstellen einer Dachterrasse

Feld	Feldtyp	Beschreibung
Titel	Text	Titel des Objekts, welcher selbst wählbar ist
Kategorie	Enum/Picklist	Auswahl aus: Private Rooftop, Public Rooftop, Appartement-Rooftop
Stadt	Enum/Picklist	Auswahl momentan nur Zürich, kann aber erweitert werden mit anderen Städten
Nachbarschaft	Enum/Picklist	Auswahl aus den verschiedenen Kreisgebieten von Zürich
Adresse	Text	Hier wird der genaue Strassenname eingegeben
PLZ	Integer	Eine vierstellige Postleitzahl wird erwartet
Kanton	Text	Kanton kann in einem Textfeld angegeben werden
Land	Enum/Picklist	Verschiedene Länder können eingestellt werden, momentan ist nur die Schweiz auswählbar
Beschreibung	Text	Eine detaillierte Beschreibung des Objekts wird erwartet

Tabelle 5: Felderbeschreibung

Mit jedem Klick auf «Save» am unteren Bildschirmrand wird der User weiter durch die Form geführt und gebeten, die Details der weiteren Rubriken einzutippen. Sobald die Form vollständig ausgefüllt ist, wird das Objekt als Entwurf gespeichert und eine automatisierte E-Mail an den Administrator der Webseite gesendet, um die Echtheit der Terrasse zu überprüfen. Wenn diese bestätigt wurde, kann der Administrator die Terrasse veröffentlichen und auf der Webseite als Mietobjekt zur Verfügung stellen. Ohne Prüfung

durch den Administrator wird keine Terrasse publiziert, um die Sicherheit der User zu gewährleisten. Zukünftig sollte dieser Prozess mithilfe künstlicher Intelligenz automatisiert erfolgen.

6.3.1.6 Footer

Der Footer ist ein statisch generierter Teil der Webseite. Er beinhaltet immer die gleiche Information: Die Währung der Preise kann umgestellt werden; zusätzlich befinden sich die Kontaktdaten, die sozialen Medien und das About Us im Footer.

Als Erklärung zum letzten Punkt soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass «rentmyrooftop.ch» ein Projekt der Firma «usemböxli» ist. Diese realisiert verschiedene Projekte in der Stadt Zürich und ist die juristische Person hinter «rentmyrooftop.ch». Deshalb wird hier das «About Us» von «usemböxli» beschrieben und nicht von «rentmyrooftop.ch».

6.3.1.7 Allgemeine Geschäftsbedingungen

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen (englisch: *Terms and Conditions*) wurden vom juristischen Vertreter von «rentmyrooftop.ch» geschrieben. Sie wurden in eine Seite der Webseite eingebettet und sind dort für die User zur Sichtung veröffentlicht.

6.3.1.8 Kontaktformular

Das Kontaktformular ist für Besucher der Webseite gedacht, welche kein Userkonto haben und Fragen oder Bemerkungen an «rentmyrooftop.ch» platzieren wollen. Sobald das Formular mit den nötigen Angaben ausgefüllt wurde, erhält der Administrator die Anfrage per E-Mail und die weitere Kommunikation verläuft über die private E-Mail-Adresse des Besuchers. Falls ein Userkonto vorhanden ist, wird dies durch die angegebene E-Mail-Adresse erkannt. Die Anfrage wird dadurch direkt mit dem entsprechenden Profil verknüpft. Danach kann der Administrator die Inbox des Users für die Kommunikation nutzen.

6.3.1.9 Such- und Filterfunktionen

Auf der gesamten Webseite werden Such- und Filterkriterien vorgeschlagen, um einzelne Angebote von Dachterrassen zu finden. Diese wurden ohne Anpassungen out of the box von WordPress verwendet.

6.3.2 Backend

Nachfolgend werden die verschiedenen Funktionen des Administrators beschrieben. Dafür wird das hinsichtlich der nötigen Funktionalitäten angepasste und limitierte Backend des WordPress-Programms verwendet. Hierüber wird die Veröffentlichung von Dachterrassen bewilligt oder neue Kategorien gebildet. Ausserdem werden die verschiedenen Plugins, welche zusätzlich programmiert oder installiert wurden, beschrieben. Die Administrationswebseite ist unter dem Link www.rentmyrooftop.ch/wp-admin erreichbar und nur über ein Benutzerkonto mit Administratorenrechten zugänglich.

6.3.2.1 Bestätigen einer Dachterrasse

Sobald ein Benutzer ein Objekt inseriert hat, wird es durch den Administrator auf seine Echtheit überprüft. Dazu erhält dieser eine E-Mail-Benachrichtigung, welche via Link direkt auf das inserierte Objekt verweist. Abbildung 10 zeigt alle Attribute, welche der Administrator auf dem Bestätigungsfenster sieht. Zum einen sind das alle vom User angegebenen Details und zum anderen die Beschreibung des Objekts. Der Administrator kann anhand seiner Einschätzung bezeugen, ob das Objekt echt ist. In nicht eindeutig identifizierbaren Fällen ist es dem Administrator erlaubt, Kontakt zum User aufzunehmen und das Objekt persönlich zu besichtigen. Mit dem blauen «Publish»-Button kann der Administrator das Objekt zur Buchung freischalten.

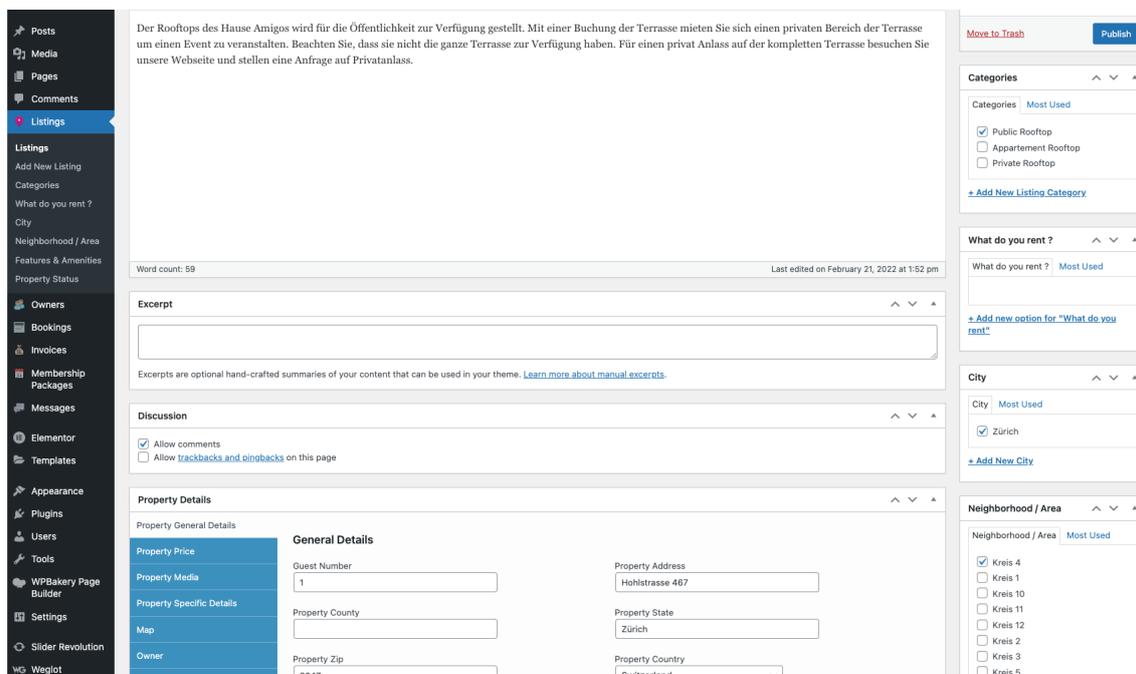


Abbildung 10: Bestätigungsfenster

6.3.2.2 Google-Maps-API

Um bei den Usern ein ideales Benutzererlebnis zu hinterlassen, wurde auf der Webseite mithilfe einer API Google Maps integriert. So ist für jedes Objekt der genaue Standort ersichtlich und gleichzeitig wird eine Wegbeschreibung erstellt.

Um die Google-Maps-API zu aktivieren, wird ein Cloud-Console-Konto von Google benötigt. Dort werden APIs für die Services von «Maps JavaScript API, Places API und Geocoding API» abonniert. Diese erstellen einen einzigartigen API-Schlüssel für das verknüpfte Konto. Für die Datensicherheit wurde ein Filter generiert, damit nur rentmy-rooftop.ch und Subdomains eine Anfrage auf diese API durchführen können. Der API-Schlüssel kann dann im Backend von WordPress hinterlegt werden. Wie in Abbildung 11 ersichtlich ist, wird so eine Karte mit einem Zoom in die Stadt Zürich generiert.

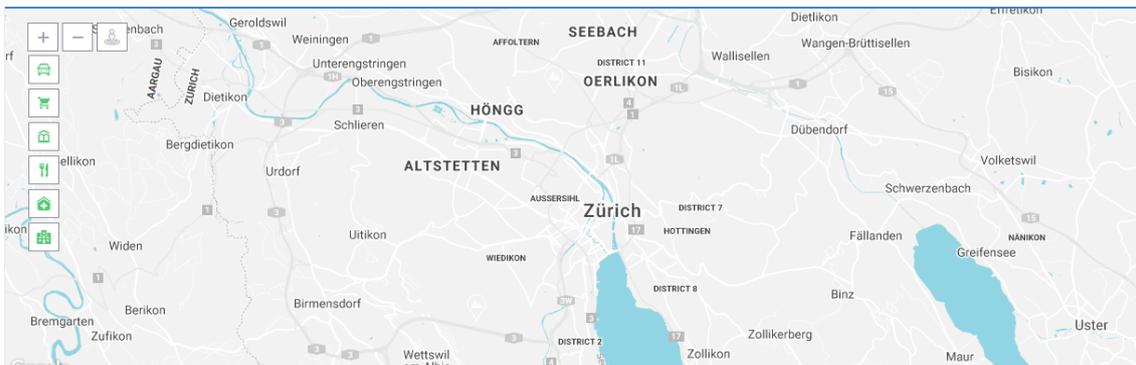


Abbildung 11: Google Maps

6.3.2.3 Zahlungsverkehr

Der Zahlungsverkehr wird ausschliesslich über den Anbieter «Stripe» abgewickelt. Dabei wurden die Optionen auf die Kreditkartenzahlung limitiert. Unmittelbar nach der Buchung kann der Mieter durch einen Klick auf «Payment with Stripe» die Zahlung vornehmen. Dabei öffnet sich ein Kreditkartenfeld, welches für die Identifizierung und die Ermittlung der Kreditkarte zuständig ist. Sobald die Kreditkarte akzeptiert wurde, meldet «Stripe» die Überweisung dem WordPress-Backend und die Buchung wird abgeschlossen. «Stripe» ist ein Onlineanbieter für den Zahlungsverkehr über das Internet. Der Dienst funktioniert über das gleiche Prinzip wie eine Google-Maps-API: Auf der Webseite wird ein Konto mit dem «Stripe»-Service verknüpft, indem ersterem ein einzigartiger API-Schlüssel zugewiesen wird, welcher dann im Backend des WordPress-Programms hinterlegt wird.

6.3.2.4 E-Mail-Benachrichtigungen

Out of the box wird mit WordPress keine E-Mail-Benachrichtigung installiert. Hierzu wird das Plugin «WP-Mail SMTP» verwendet. Dies ist ein Service von «WP Forms», einem unabhängigen Plugin-Entwickler von WordPress. Damit die Funktionen von «WP-Mail SMTP» gewährleistet werden, muss ein Konto für den E-Mail-Versand angegeben werden. Für den Prototyp von «rentmyrooftop.ch» wurde die private E-Mail-Adresse des Administrators mit einer Google-Gmail-API verknüpft. Dieser API-Schlüssel kann dann auf der Konsole von «WP-Mail SMTP» hinterlegt werden, um die Funktion der E-Mail-Benachrichtigungen freizuschalten. Alle E-Mail-Templates können selbst formuliert und angepasst werden. Anschliessend können sie den einzelnen Befehlen zugewiesen werden, damit das Backend automatisch erkennt, welche E-Mail versendet werden muss. Mit sogenannten Instanz-Variablen können dynamische Variablen im E-Mail-Template hinterlegt werden. Dadurch erkennt das System, welcher User die Benachrichtigung erhalten soll, und kann die E-Mail entsprechend personalisieren. Damit die Funktion von «WP-Mail-SMTP» gewährleistet wird, wurde das «open-sll»-Package auf den Webserver für PHP integriert.

Sobald die Webseite online geht, wird auf dem Webserver ein Mailserver installiert, welcher die Domain-Adressen von «rentmyrooftop.ch» verwaltet. Danach wird für die E-Mail-Benachrichtigungen die hallo@rentmyrooftop.ch-Adresse publiziert. Diese Funktion wird erst nach der Abgabe dieser Arbeit implementiert.

6.3.2.5 Übersetzer

Für die Übersetzung der Webseite auf die gewünschte Sprache des Users wird das Plugin «GTranslate» verwendet, welches auf den Google-Übersetzer zurückgreift. Zum aktuellen Zeitpunkt sind die Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch und Italienisch freigeschaltet. Mit der Pro-Version von «GTranslate» können im Backend einzelne Wörter den eigenen Wünschen entsprechend modifiziert werden.

6.3.2.6 Backup der Webseite

Um die Sicherheit der Wiederherstellung zu gewährleisten, wird die Webseite wöchentlich mit dem Plugin «UpdraftPlus» auf eine Dropbox gesichert.

6.4 Bugfixing

Nach der Erstellung der Webseite und dem ersten Draft wurde durch den Verfasser der Arbeit ein erster Test durchgeführt. Hierdurch wurden einige Bugs herausgefiltert, die vor der Betatestphase bereinigt werden konnten.

6.4.1 Advanced Search abstellen

Out of the box wird im vorinstallierten Theme, welches für «rentmyrooftop.ch» verwendet wurde, eine Advanced-Search-Box erstellt. Mit dieser Suchanfrage können explizite Filter gesetzt werden, um auf mehr Details zu filtern, als die Webseite bereitstellt. Aufgrund der in der ersten Version fehlenden Informationen zu den Objekten kann diese Suchbox nicht verwendet werden und würde die User verwirren. Deshalb wird die Advanced-Search-Funktion abgestellt. Da es sich hierbei um ein Out-of-the-Box-Feature handelt, musste es mittels PHP-Code entfernt werden. Anstatt den Code im Source-Code zu löschen, hat der Verfasser einen zusätzlichen Code programmiert, damit das Feature ausgeblendet wird. Dies dient dazu, dass die zusätzlichen Objektdaten in einer späteren Release der Webseite reaktiviert werden können. Durch die Überschreibung mit PHP-Code musste die Advanced-Search-Funktion somit nicht gelöscht werden.

6.4.2 Falsches Mapping der Frontend- und Backend-Felder

Das verwendete Template wurde ursprünglich für amerikanische Wohnungsvermietungen programmiert. Aufgrund der davon abweichenden Standardbeschreibung in der Schweiz wurden die Felder mittels manueller Programmierung unbenannt und geändert. Danach wurden die fürs Inserieren einer Terrasse benötigten Felder nicht mehr korrekt mit den Backend-Feldern gemappt. Dies führte dazu, dass 50 % der Felder der Dachterrassen auf der Webseite nicht automatisch ausgefüllt waren. Um diesen Bug zu lösen, wurde der Standardcode angepasst. Im PHP-Code wurde der komplette Teil der Inserierung einer Terrasse neu programmiert und in den Standardcode eingebettet. Dadurch konnten die Felder von Grund auf an einer veränderten Namenskonvention ausgerichtet werden, sodass Bugfixing in Zukunft einfacher durchgeführt werden kann. Zusätzlich wurden die Labels und die Namen der Felder nicht unterschieden, was im neu programmierten Code ebenfalls korrigiert wurde.

6.4.3 Bug-Filteroptionen

Wie in Abbildung 12 ersichtlich, werden auf der Webseite fünf Standardfilter für die Vereinfachung der Suche durch die Benutzer eingesetzt.

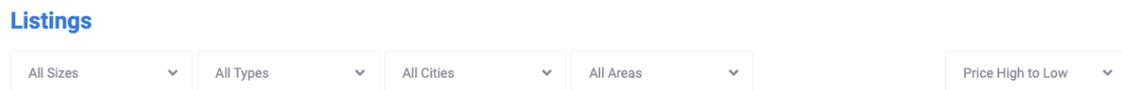


Abbildung 12: Filtermöglichkeiten

Beim Testen der Filter wurde in Zusammenhang mit einem neuen Benutzerprofil ein Caching-Problem festgestellt: Sobald sich ein neuer User auf der Webseite registriert hatte und ein Objekt suchen wollte, wurde standardmässig ein Filter auf «All Types» gesetzt, was dazu führte, dass er nur «Private Rooftops» sehen konnte. Dieser Umstand war neu angemeldeten Benutzern nicht bewusst und sie konnten somit auch keine Fehlerbehebung durchführen. Beim Troubleshooting wurde ein Instanzierungsfehler in der Datenbank der MariaDB festgestellt. Dieses Problem wurde mithilfe eines «Fiverr»-Freelancers gelöst. «Fiverr» ist eine Webplattform, auf der Privatpersonen ihre Erfahrungen und Fähigkeiten gegen Bezahlung für andere Personen oder auch Unternehmen anbieten. Der Verfasser hat hierüber einen WordPress-Experten mit MariaDB-Erfahrung kontaktiert und konnte mit dessen Hilfe das Problem feststellen und lösen. Bei der Instanzierung eines neuen Benutzers in der Datenbank wurde aufgrund einer Formel ein automatischer Filter auf das Feld «All Types» gesetzt. Diese Formel wurde out of the box mitgeliefert und war im Template zunächst nicht angepasst worden.

6.4.4 Mobile-friendly

Bei der Programmierung von «rentmyrooftop.ch» lag der Fokus auf der Desktop-Variante. Beim Testen der Webseite auf einem mobilen Gerät wurden diverse Anzeigefehler festgestellt. Alle Seiten der Webseite wurden mithilfe eines WordPress-Plugins namens «Elementor» gestaltet. Wie in Abbildung 13 ersichtlich ist, gibt es innerhalb dieses Plugins eine Funktion für den Responsive Mode.

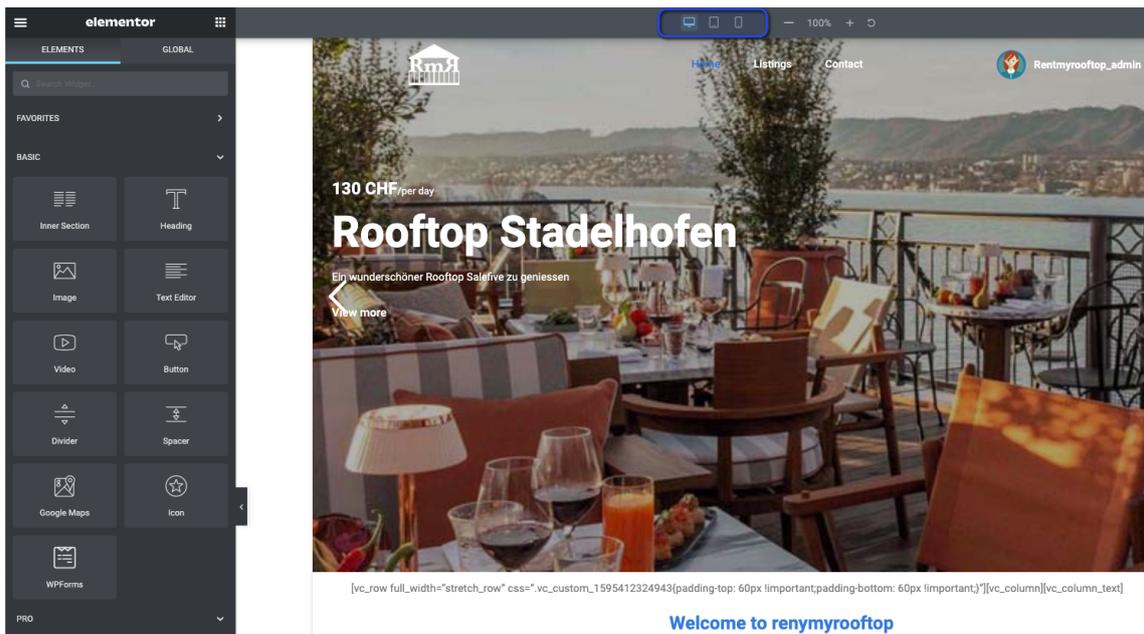


Abbildung 13: Responsive Mode Funktionalität

In diesem Modus ist es dem Verfasser der Webseite möglich zu sehen, wie die Webseite auf einem mobilen Gerät aussieht. Ausserdem können direkt Design-Änderungen vorgenommen werden, um die mobile Version der Webseite anzupassen. Einige der Seiten auf «rentmyrooftop.ch» waren bis zu diesem Zeitpunkt statisch gebaut. Durch die Nutzung von «Elementor» wurden sie so überarbeitet, dass statische Felder und Objekte eliminiert wurden.

7 Validierung

Mit einer Webplattform wird den Anbietern und Interessenten von Dachterrassen die einfachste und effizienteste Lösung zur Verfügung gestellt. Die Durchführbarkeit solcher Dienste wurde bereits durch verschiedene Shared-Economy-Plattformen bewiesen. Das bekannteste Beispiel hierfür ist «AirBnB». Mithilfe dieser Webplattform können Personen ihre Privatimmobilie vermieten und dadurch eine zusätzliche Einnahmequelle generieren (Amaro et al., 2019, S. 2294). Das gleiche Konzept wird mit «rentmyrooftop.ch» verfolgt; der Fokus liegt hierbei jedoch auf Dachterrassen.

Mit der Webplattform wird das Problem der Zugänglichkeit von Dachterrassen gelöst. Diese Option war bis dato nicht vorhanden. Durch die Einfachheit und Praktikabilität wird das Interesse der Personen geweckt, sodass die Dachterrassen mehr genutzt und somit nicht verschwendet werden.

Der Funktionalitätsnachweis der Webplattform wird nach der Entwicklung im Rahmen von zwei Betatestphasen erbracht. Es wird ein Feldversuch mit 16 Personen durchgeführt, welche die Webseite auf Funktionalität testen und ihr Design bewerten. Basierend auf diesem Feedback werden Verbesserungsvorschläge erarbeitet und entwickelt. Danach wird die Webplattform zum ersten Mal öffentlich freigeschaltet.

7.1 Betatestphasen

In den Betatests werden verschiedene kreierte User-Stories getestet und nachgebildet. Sie dienen der Verbesserung der User-Experience. Zu jedem Usability-Test gibt es eine Desktop- und eine Smartphone-Variante. Zuerst durchläuft der Benutzer verschiedene Szenarien, welche mit den User-Stories verbunden sind. Anschliessend gibt er in einem Protokoll Feedback und bewertet die Usability. Darauf aufbauend werden Issues gebildet. Nach der Verbesserung von Bugs wird ein zweiter Betatest mit Usability-Tests durchgeführt.

7.1.1 Details zur Umfrage

In den beiden Betatestphasen beschäftigten sich jeweils die gleichen 16 Personen mit der Webseite und der Durchführung verschiedener Tests. Sie unterscheiden sich in Bezug auf

Beruf, Alter und Handymarke voneinander. In Tabelle 6 sind die Charakteristika der Umfrageteilnehmer aufgelistet. Aufgrund des Datenschutzes werden die Namen anonym gehalten.

Geschlecht	Alter	Beruf	Handymarke
Weiblich	27	Einkäuferin	Apple
Männlich	26	Kaufmännischer Angestellter	Samsung
Weiblich	28	Category-Business-Manager	Huawei
Weiblich	29	Online-Merchandising-Specialist	Apple
Männlich	25	Infrastructure-Senior-Technology-Analyst	Samsung
Männlich	26	Immobilienbewirtschafter	Apple
Weiblich	24	Master-Studentin BWL	Apple
Männlich	27	Landschaftsgärtner EFZ	Oppo
Männlich	26	Sales- & Logistics-Manager	Samsung
Weiblich	24	Primarlehrperson	Samsung
Weiblich	25	Rental-Sales-Manager	Apple
Männlich	26	Software-Engineer	Google
Männlich	28	Datenanalyst	LG
Männlich	24	Student/Softwareentwickler	Samsung
Weiblich	24	Studentin	Nokia
Weiblich	28	Arztsekretärin	Samsung

Tabelle 6: Teilnehmer Betatests

Mithilfe eines Google-Forms werden acht verschiedene Szenarien bewertet, die sich an die in Kapitel 6.1 gebildeten User-Stories anlehnen. Diese Betatests ergeben nach der ersten Phase einige Bugs und Change-Requests, welche in einem ersten Sprint behoben werden. Nach dem zweiten Betatest gibt es nochmals wenige Change-Requests, die ebenfalls auf der Webseite implementiert werden. In Kapitel 7.1.2 sind die verschiedenen Bugs und Change-Requests der beiden Betatestphasen genauer beschrieben und erklärt.

7.1.2 Auswertung der Betatestphasen

Bei der Auswertung der Betatests werden die Bugs und Change-Requests in einem GitHub Issues verwaltet. Ein Bug ist ein Problem der Webseite welches bereits gegeben sein sollte und die Benutzer davon abhält die Webseite zu benutzen. Ein Change Request ist ein Wunsch der Betatest für eine bessere User Experience. Dabei werden Tickets mit einer Problembeschreibung, der Kategorisierung und einer Lösungsbeschreibung erstellt.

7.1.2.1 Allgemeine Probleme

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Wenn man sich ausserhalb des Netzwerkes, in dem der Webserver steht einloggt, wird die Webseite mit einer Standardseite des Hostpoint Anbieter eingeblendet. Sobald man die Cookies löscht und sich mit einem Hotspot verbindet wurde die Webseite eingeblendet.	Bug	Auf der Webseite des Webhost Anbieter werden die Einträge der DNS-Weiterleitung korrekt hinterlegt. Zusätzlich werden alle unnötigen Weiterleitungen (z.B.: IPv6) aus der DNS-Zone gelöscht.

Tabelle 7: Allgemeine Probleme

7.1.2.2 Login Seite

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Auf dem Handynummer Feld sind auch normal Buchstaben erlaubt zum Eintippen.	Bug	Auf dem PHP-Code wird das Feld «Handynummer» auf ein integer Feld umprogrammiert, damit nur noch Zahlen für die Eingabe erlaubt sind. Zusätzliche wird ein Format hinterlegt,

		dass maximal 10 Zeichen erlaubt für die Eingabe.
Um das Profil zu speichern, muss der Save Button geklickt werden. Dieser ist aber nicht präsent genug und für einige User nicht verständlich.	Change Request	Der Button wird auf der Webseite so platziert, dass er präserter für den Benutzer ist und eine Kurzbeschreibung wird der Seite hinzugefügt, damit es für den Benutzer verständlicher ist. Zusätzlich wird auf der Webseite eine Warnung programmiert, dass die Daten nicht gespeichert sind ohne dass man Speicher klickt, wenn man die Webseite verlässt.
Beim Erstellen des Profils erscheint zuerst immer die Meldung, dass der Username schon registriert sei, obwohl es den noch nicht gibt. Nach dem zweiten Mal Speichern mit dem gleichen Username funktioniert es.	Bug	Dieses Problem wurde durch einen zu frühen Trigger der Meldung im PHP-Code verursacht. Der PHP-Code wird so umgestellt, dass die Meldung nur noch erscheint, wenn gewisse Kriterien erfüllt sind. Bis anhin wurde die Programmierung in einer If/else Schleife umgesetzt.

Tabelle 8: Login Seite

7.1.2.3 Instruktionen auf der Webseite

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Auf der Webseite gibt es zwei Links zu Unterseiten, welche eine Erklärung abgeben wie die Webseite funktioniert. Einmal für den Vermieter und einmal für den Mieter. Bei diesen Instruktionen sind Teile des Textes in Englisch und andere Teile in Deutsch angezeigt.	Bug	Einige Teile der Instruktionen wurden statisch auf Deutsch in die Webseite programmiert, da die automatische Übersetzung nicht funktionierte. Diese statischen Programmierungen wird entfernt und durch einen neue Automatische Übersetzung verbessert.

Tabelle 9: Instruktionen auf der Webseite

7.1.2.4 Kontaktformular

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Auf dem Kontaktformular ist ein Textfeld vorhanden welches mit Webseite beschrieben ist. Dieses führt bei den Beta Testern zur Verwirrung, da es als Pflichtfeld markiert ist.	Change Request	Auf dem Kontaktformular wird das Textfeld mit Webseite gelöscht und alle vorhanden Pflichtfelder werden zu nicht Pflichtfelder konvertiert.

Tabelle 10: Kontaktformular

7.1.2.5 Inserieren einer Terrasse

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
<p>Während der Erstellungen einer Terrasse werden verschiedene Pflichtfelder abgefragt. Diese Pflichtfelder werden mit einem Banner auf oberhalb der Form eingeblendet. Dies führte zu Verwirrung bei den Beta Testern, da der heutige Standard für Pflichtfelder die Sternchenmarkierung rechts oberhalb des Feldes ist.</p>	<p>Change Request</p>	<p>Innerhalb des PHP Code wird die Bannermarkierung entfernt für alle Webformulare. Die einzelnen Pflichtfelder werden mit einem roten Sternchenzeichen rechts oberhalb der Felder gekennzeichnet. Zusätzlich wird mittels PHP Code eine Warnung auf der Webseite ausgelöst mit einer Meldung, falls mindestens eines der Pflichtfelder nicht ausgefüllt ist.</p>
<p>Sobald mindestens alle Pflichtfelder einer Terrasse vollständig ausgefüllt sind, wird mittels einem Save Knopf die Terrasse für die Prüfung durch das Unternehmen freigegeben. Sobald dieser Knopf geklickt wird, wird die Terrasse gespeichert. Es gibt aber keine Meldung, dass die Terrasse erfolgreich angelegt wurde.</p>	<p>Bug</p>	<p>Innerhalb des PHP Codes wurde ein Bug festgestellt, welches die Banner Meldung, dass die Inserierung erfolgreich war, auskommentiert. Diese Meldung wird wieder in den Code hinzugefügt.</p>

Tabelle 11: Inserieren einer Terrasse

7.1.2.6 Anzeige der Listings Page

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Nachdem eine Dachterrasse für die Prüfung freigegeben wird, wird die Dachterrasse nicht auf der Listing Page angezeigt. Dieser muss zuerst durch das Unternehmen bestätigt werden, bevor es auf der Listingspage landet. Der Owner der Dachterrasse soll in der Lage sein diese Dachterrasse als Preview auf dem eigenen Profil zu sehen.	Change Request	Der PHP-Code wird für diese Anforderung umgeschrieben, damit das Preview auf dem Profil sichtbar ist. Dafür wird zuerst eine neue Preview Ansicht entwickelt. Diese Ansicht wird für den Zeitraum auf dem Profil sichtbar sein, bis die Dachterrasse durch das Unternehmen freigegeben wird.

Tabelle 12: Anzeige der Listings Page

7.1.2.7 Buchung einer Terrasse

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Für das Übersetzen der Webseite wird ein Plugin verwendet. Dieses Plugin erzeugt ein kleines aufklappbares Fenster rechts unten in der Webseite. Bei einer Buchung einer Terrasse verdeckt dieses Fenster die Reservationstaste.	Bug	Die Übersetzungssoftware bittet eine out of the Box Funktion an, welches das Fenster auf der Webseite verschieben lässt. Die Positionierung kann pro Seite angepasst werden. Diese Anpassung wird vorgenommen.

Tabelle 13: Buchen einer Terrasse

7.1.2.8 Buchungsreservation bestätigen

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Sobald die Buchung durch einen Vermieter bestätigt wird, erhält der Mieter eine Mail mit den Details. Diese Mail ist sehr unübersichtlich und nicht verständlich für die Beta Tester.	Bug	Die Mail wird mit einem HTML Snichet programmiert. Diese wird umgewandelt in ein PHP-Template welches einheitlich für alle Mails abgelegt wird. Das Template wird dann je nach Aktion mit Content befüllt.

Tabelle 14: Buchungsreservation bestätigen

7.1.2.9 Zahlung der Buchung

Problembeschreibung	Kategorisierung	Lösungsbeschreibung
Sobald eine Terrasse durch den Vermieter bestätigt wird, erscheint via Stripe ein Kreditkarten Formular für die Zahlungsabwicklung. Dieses Formular ist auf dem Handy nicht bis unten scrollbar und somit nicht verwendbar.	Bug	Das Stripe Formular verwendet eine Standardseite, welches durch das vorgegebene Theme gegeben ist. Stripe Designs werden gratis als HTML und PHP-Code im Internet angeboten. Eines dieser Stripe Formular wird das Standard Theme Formular ersetzen.
Nachdem die Zahlung abgewickelt ist, wird der User	Bug	Dieser Bug wird durch das neue Stripe Design automatisch gelöst, da eine au-

der Webseite nicht informiert, ob die Zahlung erfolgreich war oder nicht.		tomatische Banner Meldung im Code vorhanden ist.
---	--	--

Tabelle 15: Zahlung einer Buchung

8 Weiterführende Schritte der Webplattform

In diesem Kapitel werden weitergehende Schritte der entwickelten Lösung diskutiert und erläutert. Die weitergehenden Schritte werden in zwei Kategorien eingeteilt. Zum einen sind es die applikationsspezifischen Anpassungen und zum anderen sind es die inhaltlichen Anpassungen.

8.1 Applikationsspezifische Anpassungen

In den applikationsspezifischen Anpassungen werden die Funktionalitäten beschrieben, welche technisch mit der Lösung erweiterbar sind. Dabei sind drei wichtige Faktoren für die nächsten Releases geplant.

8.1.1 Migration auf einen professionellen Webserver

Zurzeit wird die Lösung auf einem Home-Webserver betrieben, welcher keine Redundanz hat. Das NAS, auf dem der Webserver läuft, hat ein Backup System, aber es ist nicht mit verschiedenen Internetleitungen oder ähnliches gesichert. Das bedeutet, wenn die Internetverbindung zum Home-Webserver sich ändert, weil Swisscom zum Beispiel die Public IP-Adressen wechselt, ist die Verbindung zu «rentmyrooftop.ch»-Seite nicht mehr gesichert.

Auf einem professionellen Webserver wie zum Beispiel bei Hostpoint, einen Internetanbieter der Schweiz, wird die Sicherheit der Daten, die Sicherheit der Redundanz und Sicherheit der Wiederherstellung gewährleistet. Zusätzlich ist ein Monitoring eingerichtet, welches für die schnelle Reaktion bei Fehlern zur Verfügung steht (Hostpoint, o.J.). Deshalb wird im Laufe des Jahres die Migration der Webseite vom Home Webserver auf einen professionellen Webserver durchgeführt.

8.1.2 Entwicklung einer App

Die Webseite von «rentmyrooftop.ch» wurde bereits mobile-friendly programmiert, doch es gibt noch keine App in den Appstores für die Webseite. Die App wird ein Bestandteil des übernächsten Releases sein, welche durch Softwareentwickler erledigt wird. Für die Programmierung der App werden professionelle Entwickler angestellt. Diese Entwickler werden ebenfalls für die weiteren Entwicklung der App zuständig sein und mit einem

agilen Arbeitsstil verschiedene Bugs fixen. Zusätzlich werden diese Entwickler für externe Firmen als Freelancer zur Verfügung stehen, um eine zusätzliche Einnahmequelle für «rentmyrooftop.ch» zu erschaffen.

8.1.3 Automatisierung der Bewilligung der Terrassen

Eine weitere Aufgabe der angestellten Entwickler ist die Entwicklung einer AI für die automatische Bewilligung der Terrassen. Im ersten Release werden die Terrassen durch die Betreiber von «rentmyrooftop.ch» manuell freigegeben. Diese Freigabe ist eingebaut, um die Kundenzufrieden hochzuhalten und die Kunden keine Fake-Terrassen hochladen können. Zukünftig sollen die Terrassen durch eine künstliche Intelligenz auf Echtheit überprüft und automatisch freigegeben werden. Für die Erkennung der Fake-Terrassen werden verschiedene zusätzliche Merkmale in das Inserierungsformular hinzugefügt.

8.2 Inhaltliche Anpassungen

In den inhaltlichen Anpassungen geht es um die Erweiterung des Contents auf der Webseite. Dabei werden vor allem die geografischen Erweiterungen, aber auch die Erweiterungen mit anderen Produkten eine Rolle spielen.

8.2.1 Geografische Erweiterungen

Zurzeit wird sich «rentmyrooftop.ch» auf den Stadt Zürich Markt konzentrieren. In diesem Markt werden Erfahrungen und Kenntnisse gesammelt für die Verbesserungen der Webseite. Ebenfalls wird die Bereitschaft der Kunden gemessen. Sobald die Faktoren analysiert sind, wird «rentmyrooftop.ch» auf den Schweizer Markt expandieren. Bevor die Expansion starten kann, werden einzelne Städte der Schweiz ausgesucht. Diese Auswahl wird mittels Marktanalyse und Marktpotenzial erarbeitet. Nach der Expansion im Schweizer Markt, wird eine Expansion im D-A-CH Markt angestrebt. Weitere Expansionsschritte sind im Moment keine geplant.

8.2.2 Produkt Erweiterungen

«rentmyrooftop.ch» konzentriert sich vor allem auf den Dachterrassen-Markt. Das Konzept der «Shared Economy» kann aber vielfältig genutzt werden. Das Webseiten-Fundament kann als Vorlage für verschiedene andere Produkte wie Weinkeller, Studios, etc. benutzt werden. Deshalb wird aus dem Fundament ein Template generiert, welches auf dem WordPress Markt verkauft werden kann.

9 Schlussfolgerung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, der Gesellschaft mit einer neuen Webplattform die Möglichkeit zu bieten, Dachterrassen für verschiedene Anlässe zur Verfügung zu stellen. Dabei sollten neue Einnahmequellen für Vermieter und neue Veranstaltungsorte für Mieter erschaffen werden. Diese Webplattform soll zusätzlich den Mietern und Vermieter eine Oberfläche bieten, die einfach zu benutzen ist und eine Sicherheit auf die inserierten Objekte bietet.

Die zu Beginn dieser Arbeit identifizierten Probleme und Herausforderungen können mit der entwickelten Webplattform gelöst werden. Als Output dieser Arbeit resultieren folgende Pakete:

- User-Stories für die erfolgreiche Entwicklung einer Webplattform
- Ein neues Frontend Design in Form einer WordPress Webseite
- Ein Backend Design für die Sammlung von verschiedenen Daten
- Aufsetzen einer Serverlandschaft für das Betreiben der Webplattform
- Ein automatisiertes Zahlungssystem für die Benutzer der Webseite
- Eine Validierung des User Experience der Webplattform
- Bugfixing und Verbesserung der Webseite für die Veröffentlichung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die entwickelte Webplattform für die Vermietung und Mietung von Dachterrassen bestens geeignet ist. Die Umsetzung des Frontend- und Backend-Designs, konnten durch die Betatests genau auf die Usergruppen abgestimmt werden, um ein unkompliziertes und einfaches User Interface zu entwickeln. Diese Entwicklung der Webplattform kann zukünftig als Template für verschiedene andere «Shared Economy» Plattformen dienen.

Die Frage, wie sich die Webplattform im Langzeittest bewähren wird und wie die Kunden Bereitschaft ist, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden, da die Veröffentlichung der Webseite und der produktive Einsatz des Webplattform noch ausstehen. Die Resultate und Rückmeldungen aus den Betatest lassen darauf schliessen, dass die Webplattform die Bedürfnisse von Kunden zwischen 20-30 Jahren befriedigt und die Webplattform sich langfristigen bewähren wird.

10 Literaturverzeichnis

- Allgemeine Polizeiverordnung der Stadt Zürich (APV). (2011). *Stadt Zürich Sicherheitsdepartement*.
- Amaro, S., Andreu, L., & Huang, S. (2019). Millennials' intentions to book on Airbnb. *Current Issues in Tourism*, 22(18), 2284–2298. <https://doi.org/10.1080/13683500.2018.1448368>
- Amstutz, P., & Jurt, M. (2021). Vier aussergewöhnliche Zürcher Rooftops. *Tagesanzeiger*.
- Das eigene Unternehmen designen. (2017). In J. Kobuss & A. Bretz, *Designbusiness gründen und entwickeln* (S. 117–132). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783035605808-009>
- David, B., Chalon, R., & Yin, C. (2016). Collaborative Systems & Shared Economy (Uberization): Principles & Case Study. *2016 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)*, 57–63. <https://doi.org/10.1109/CTS.2016.0029>
- Forgacs, G., & Dimanche, F. (2016). Revenue challenges for hotels in the sharing economy: Facing the Airbnb menace. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 15(6), 509–515. <https://doi.org/10.1057/s41272-016-0071-z>
- Kompotoi, (2012). Abgerufen am 17.04.2022 von <https://www.kompotoi.ch>.
- Hostpoint, (o.J.). Abgerufen am 08.05.2022 von <https://www.hostpoint.ch/en/hostpoint/company.html>
- Hudson, P., Speidel, S., Speidel, U., & Hudson, P. (2006). *PHP in a nutshell: Deckt PHP 5.1 ab* (1. Aufl., dt. Ausg). O'Reilly.
- Hugentobler, M. (2013). Zürich: Was tun, wenn Wohnraum knapp und teuer ist. *ETH*.
- Kai Hwang, Hai Jin, & Roy Ho. (2000). RAID-x: A new distributed disk array for I/O-centric cluster computing. *Proceedings the Ninth International Symposium on High-Performance Distributed Computing*, 279–286. <https://doi.org/10.1109/HPDC.2000.868660>

- Lai, A. S.-Y., & Ma, A. M.-S. (2018). Designing Network-Attached Storage Architecture for Small and Medium Enterprise Applications. In J. J. Park, V. Loia, G. Yi, & Y. Sung (Hrsg.), *Advances in Computer Science and Ubiquitous Computing* (Bd. 474, S. 274–279). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7605-3_45
- Maria DB Foundation. (o. J.). *Maria DB Foundation*. <https://mariadb.org>
- Murphy, D. T., Zibrán, M. F., & Eishita, F. Z. (2021). Plugins to Detect Vulnerable Plugins: An Empirical Assessment of the Security Scanner Plugins for WordPress. *2021 IEEE/ACIS 19th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA)*, 39–44. <https://doi.org/10.1109/SERA51205.2021.9509274>
- Nadon, J. (2017). *Website Hosting and Migration with Amazon Web Services*. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2589-9>
- Netcraft. (2022). *Marktanteile der führenden Webserversysteme weltweit im Januar 2022* [Statista]. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/181588/umfrage/marktanteil-der-meistgenutzten-websserver/>
- Porter, M. E. (1980). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance* (1st Free Press ed). Free Press.
- Skinner, C. J. (2006). Urban Density, Meteorology and Rooftops. *Urban Policy and Research*, 24(3), 355–367. <https://doi.org/10.1080/08111140600876976>
- SSL-Zertifikat. (2021, Mai 27). *IONOS*. <https://www.ionos.de/digitalguide/websites/webseiten-erstellen/ssl-zertifikat/>
- Was ist Webhosting? (2020, September 15). *IONOS*. <https://www.ionos.de/digitalguide/hosting/hosting-technik/was-ist-webhosting/>
- Wolfgarten, S. (2004). *Apache Webserver 2: Installation, Konfiguration, Programmierung* (2., aktualisierte Aufl). Addison-Wesley.

Younus, A. M., & Younis, H. (2021). CONCEPTUAL FRAMEWORK OF AGILE PROJECT MANAGEMENT, AFFECTING PROJECT PERFORMANCE, KEY: REQUIREMENTS AND CHALLENGES. *International Journal of Innovative Research in Engineering & Management*, 8(4). <https://doi.org/10.21276/ijirem.2021.8.4.3>

11 Anhang

11.1 Prototypen Details

Create Invoice

Period :	27-03-22 to 27-03-22
No of days:	0
No of guests:	0
Price per day:	default price: 90 CHF, has weekend price of 100 CHF
Property:	Rooftop Altstetten
Rented by:	Jevin Pannarakunnel
Email:	pannajev@students.zhaw.ch
Phone:	+41799347436

Cost	Price	Detail
Subtotal	100 CHF	(1 day has weekend price of 100 CHF)
Cleaning fee	40 CHF	

Guest Pays 140 CHF

Reservation Fee Required: 0 CHF
Balance Owed: 140 CHF

You Earn 85 CHF
we deduct security deposit, city fees, cleaning fees and website service fee

Service Fee: 15 CHF
Taxes: 0 CHF

*taxes are included in your earnings and you are responsible for paying these taxes

Confirm Booking - No Reservation Fee Required

Add extra expense

 add

Add discount

 add

Issue Invoice welche die Zahlung generiert. Issue ID definieren.



[Home](#)
[Listings](#)
[Contact](#)

[Login](#)
[+ Sign Up](#)

Home / [Listings](#)

Listings



130 CHF/day

Rooftop Stadelhofen

🏠 Appartement Rooftop /
Capacity: 1 Category: Appartement Rooftop



110 CHF/day

Rooftop Dietikon

🏠 Private Rooftop /
Capacity: 1 Category: Private Rooftop



100 CHF/day

Rooftop Wetzikon

🏠 Private Rooftop /
Capacity: 1 Category: Private Rooftop



90 CHF/day

Rooftop Altstetten

🏠 Public Rooftop /
Capacity: 1 Category: Public Rooftop



70 CHF/day

Rooftop Schlieren

🏠 Private Rooftop /
Capacity: 1 Category: Private Rooftop



50 CHF/day

Rooftop Albisrieden

🏠 Appartement Rooftop /
Capacity: 1 Category: Appartement Rooftop

Listing Page

50



Booking request 35655 for Rooftop Altstetten

● Confirmed

27-03-22 to 27-03-22

PannaJev

Invoice No: 35657

Guests: 0

Balance: 140 CHF to be paid until 27-03-22

Pay Invoice in Full

View Details

You can post the review after the trip!

Contact Owner

Invoice INV35657

Period : 27-03-22 to 27-03-22
No of days: 1
Guests: 0
Price per day: 90 CHF, has weekend price of 100 CHF

Cost	Price	Detail
Subtotal	100 CHF	1 days x has weekend price of 100 CHF

Cleaning fee 40 CHF

Total 140 CHF
Reservation Fee Required: 0 CHF
Balance owed: 140 CHF

You are paying the remaining balance of your invoice: 140 CHF

Pay Deposit & Confirm Reservation

Pay with Stripe

Zahlung akzeptieren.

CHANGE CURRENCY

CHF

CONTACT

Hohlstrasse 9

079 999 99 99

hallo@rentmyrooftop.ch

SOCIAL LINKS:



ABOUT USEMBÖXLI

usemboexli.ch is a group of person which are creating different projects within the city of zürich.

Rentmyrooftop.ch is one of those projects.

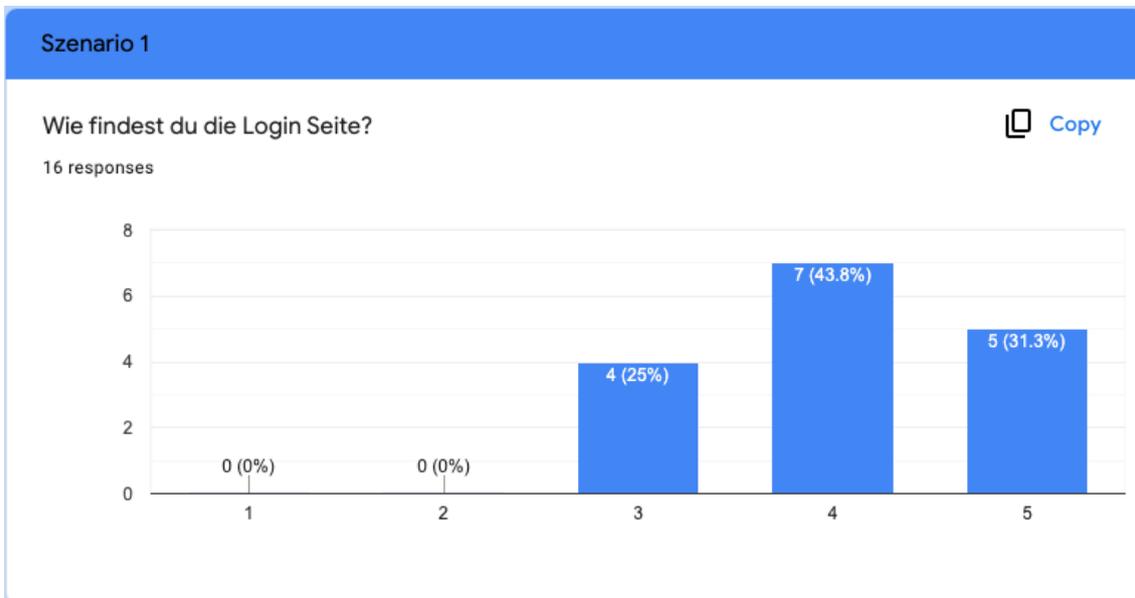
Check our Website for our projects.

Kontaktformular

Plugin Name	Version	Author	Actions
<input type="checkbox"/> Elementor Settings Deactivate Go Pro	Version 3.5.5	By Elementor.com	View details Docs & FAQs Video Tutorials Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Envato Elements Activate Delete	Version 2.0.11	By Envato	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Envato Market Deactivate	Version 2.0.7	By Envato	Visit plugin site Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> GTranslate Deactivate Settings	Version 2.0.8	By Translate AI Multilingual Solutions	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Increase Maximum Upload File Size Settings Deactivate	Version 2.0.4	By Imagify	View details Support Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Loco Translate Activate Delete	Version 2.5.8	By Tim Whitlock	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Ocean Extra Activate Delete	Version 1.9.3	By OceanWP	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> One Click Demo Import Deactivate	Version 3.0.2	By OCDD	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Slider Revolution Deactivate	Version 6.4.11	By ThemePunch	Visit plugin site Enable auto-updates
<input checked="" type="checkbox"/> Activate Slider Revolution for premium benefits (e.g. live updates).			
<input type="checkbox"/> Support Me Deactivate	Version 1.0.6		View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> Ultimate Addons for WPBakery Page Builder Video Tutorials Deactivate Settings Activate License	Version 3.19.9	By Brainstorm Force	Visit plugin site Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> UpdraftPlus - Backup/Restore Premium Pro Support Settings Deactivate Take Tour	Version 1.22.4	By UpdraftPlus.Com, DavidAnderson	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> WP Mail SMTP Settings Premium Support Deactivate	Version 3.3.0	By WPForms	View details Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> WP Reset Open WP Reset Tools Deactivate	Version 1.95	By WebFactory Ltd	View details Support Plugin Homepage Rate the plugin ★★★★★ Enable auto-updates
<input type="checkbox"/> WPBakery Page Builder Settings Deactivate	Version 6.6.0	By Michael M - WPBakery.com	Visit plugin site Enable auto-updates

Installierte Plugins

11.2 Auswertung Umfragen

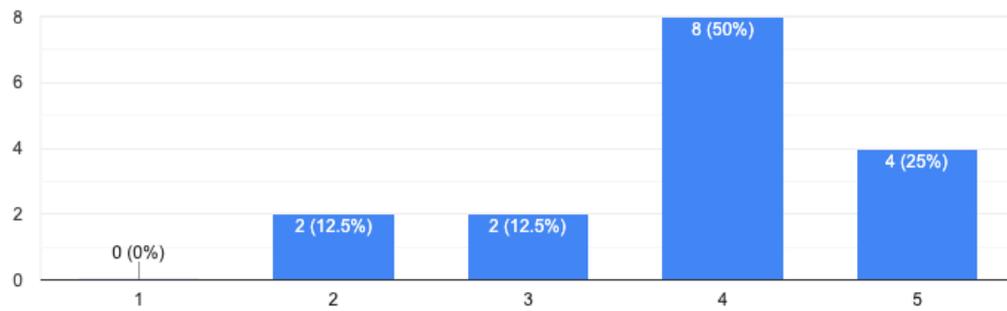


Szenario 2

Sind die Instruktionen verständlich?

 Copy

16 responses

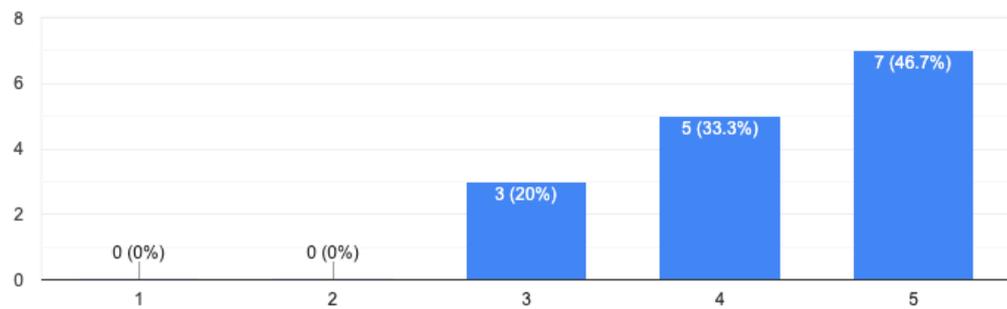


Szenario 3

Ist das Kontaktformular kompakt und einfach auszufüllen?

 Copy

15 responses

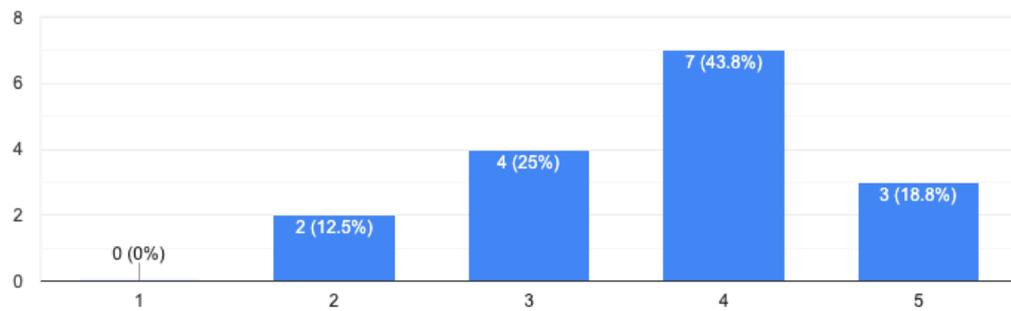


Szenario 4

Ist das Inserieren der Terrasse einfach und kompakt?

 Copy

16 responses

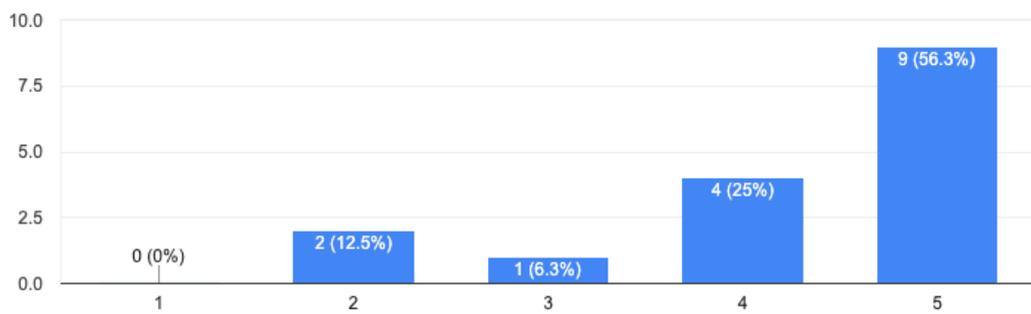


Szenario 5

Wird der Rooftop korrekt in der Rubrik angezeigt? Fehlen irgendwelche Informationen?

 Copy

16 responses

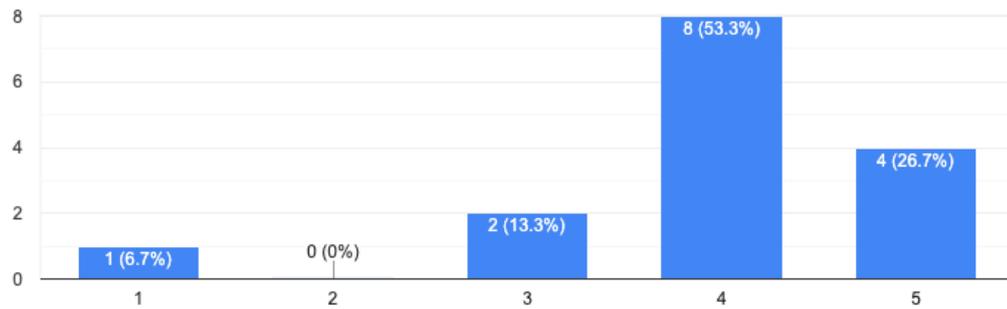


Szenario 6

Ist die Buchung einer Terrasse einfach und kompakt?

 Copy

15 responses

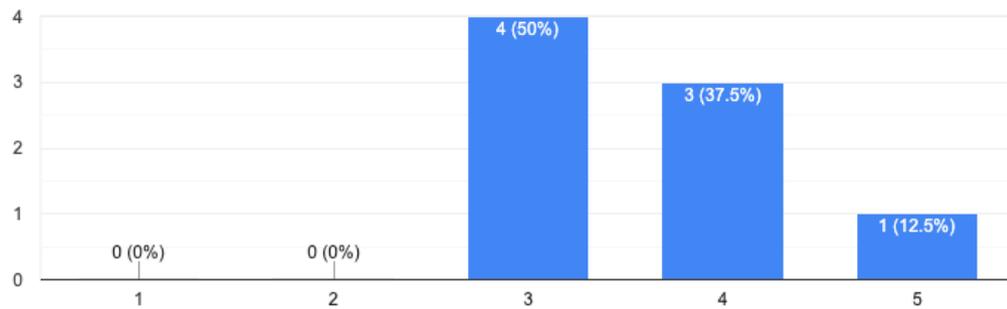


Szenario 7

Wird man mit den nötigsten Informationen einer Buchung benachrichtigt? Ist das bewilligen einer Terrasse simple?

 Copy

8 responses



Szenario 8

Wird die Zahlung vertraulich durchgeführt? Wird man hingewiesen wie der Zahlungsverkehr funktioniert?



11 responses

