SMART
COMMERCIAL
BUILDING

Executive Summary

Konsortialstudie „Seamless Building Experience“

Projektbeteiligte

In der Konsortialstudie „Seamless Building Experience“ wurde gemeinsam mit sieben Konsortialpartnern eine technische Architektur, bestehend aus Hard- und Software Komponenten entwickelt. Diese ermöglicht ein durchgängiges Gebäudeerlebnis für die Nutzer. Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass eine nahtlose Nutzererfahrung nur durch einen hohen technologischen Integrationsgrad möglich wird. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass die größten Herausforderungen in der detaillierten Aufnahme der Nutzeranforderungen und Übersetzung in ein technisch funktionierendes und gewerkeübergreifendes Gesamtkonzept lagen. Das aus der Umsetzung abgeleitete Potential für Gebäudebetreiber und Investoren liegt in der deutlich gesteigerten Aufenthaltsqualität der Nutzer. Hierzu zählen Zeitersparnisse, Unsicherheitsreduktion und Komforterhöhungen. Das Projekt konnte aufzeigen, dass Systeme gewerke- und herstellerübergreifend zusammenzuführen sind, um den größtmöglichen Mehrwert für den Nutzer zu schaffen. Ebenso wurde in den Workshops deutlich, dass Services, wie beispielsweise Gasteinladungen, ohne das Herunterladen von App möglich sein muss.

Abbildung 1: Foto der Smart Building Plattform auf dem RWTH Aachen Campus

1 Herausforderung

Der technologische Fortschritt hat einen immer größeren Einfluss auf Gebäude und eröffnet Entwicklern, Betreibern sowie Eigentümern die einzigartige Möglichkeit, das Nutzererlebnis erheblich zu verbessern. Durch eine gezielte Digitalisierung können bestehende Räume effizienter genutzt werden und der Komfort für Einzelpersonen wird gesteigert, indem innovative Lösungen eingesetzt werden, die Technologien, Sensoren und Menschen miteinander vernetzen. Mit dem verstärkten Engagement großer Tech-Konzerne in nahezu allen Lebensbereichen erhält das Kundenerlebnis eine immer höhere Bedeutung, und das betrifft auch die Immobilienbranche. In Zukunft werden Mieter von gewerblich genutzten Gebäuden ein Mindestmaß an herausragendem Nutzererlebnis erwarten.

Allerdings stehen Unternehmen oft vor der Herausforderung, die richtigen Bereiche zu identifizieren, in die sie technologische Unterstützung investieren sollten, wenn es um die Entwicklung von Immobilien geht. Durch den gezielten Einsatz von Technologien in relevanten Anwendungsfeldern kann der Wert einer Immobilie gesteigert werden, und es entsteht eine Win-Win-Situation mit zusätzlichem Mehrwert für alle Beteiligten: sowohl für Technologieunternehmen als auch für Projektentwickler und Nutzer.

Um sicherzustellen, dass ein Bürogebäude auch in Zukunft relevant bleibt, ist es unerlässlich, das Nutzerverhalten in Gebäuden genau zu analysieren und die Bedürfnisse der einzelnen Interessengruppen zu berücksichtigen. Nur auf diese Weise kann ein Gebäudedesign und -system die tatsächlichen Anforderungen erfüllen und positive Erfahrungen am Standort schaffen. Die Bereitstellung einer bedarfsorientierten Benutzererfahrung („Customer Journey“) über alle Kontaktpunkte hinweg, angefangen vom eigenen zuhause bis hin zum Gebäude und zurück, stellt eine äußerst anspruchsvolle Aufgabe dar, die in heutigen Gestaltungsprozessen oft nicht ausreichend berücksichtigt wird. Die derzeit angewandten traditionellen Planungs- und Betriebsansätze berücksichtigen moderne Bedürfnisse häufig nicht in vollem Umfang. Die isolierte Planung und Umsetzung von Technologieansätzen führen zu inkonsistenten Ergebnissen, die technisch oft inkompatibel und für den Nutzer nicht intuitiv nutzbar sind, dies verhindert sowohl internen als auch externen Zielgruppen, von einer digital unterstützten Organisation optimal zu profitieren.

Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, wurde das Center Smart Commercial Building (CSCB) ins Leben gerufen. Dabei handelt es sich um einen interdisziplinären Zusammenschluss von Instituten der RWTH Aachen University sowie immatrikulierten Mitgliedsunternehmen, die gemeinsam an der Zukunft gewerblicher Immobilien arbeiten. Im Living Lab auf dem RWTH Aachen werden neue Produkte und Dienstleistungen zur Digitalisierung von Gebäuden in enger Zusammenarbeit erprobt. Das CSCB fungiert als Smart Building Thinktank für Hersteller aus der Software- und Hardwarebranche und betreibt eine Kollaborationsplattform, die etabliertes Unternehmenswissen, Start-up-Mentalität und Innovationen vereint.

Basierend auf den Ideen des CSCB wurde mit der Unterstützung der Mitglieder eine umfassende Hard- und Software-Grundlage geschaffen, die es ermöglicht, eine nahtlose Gebäudeerfahrung („Seamless Building Experience“) zu realisieren. Hierbei wurden verschiedenste Gewerke der Gebäudeautomation und Kommunikationstechnik vollständig in das Gesamtsystem integriert.

2 Vorgehen

Zur Entwicklung einer „Seamless Building Experience“ wurde die Methode des Design Thinking zu Grunde gelegt. Das Design Thinking ist eine Methode, die den Menschen und seine Bedürfnisse in den Mittelpunkt stellt, um Lösungen für Probleme zu finden. Das Vorgehen besteht aus den folgenden sechs Schritten: Verstehen, Beobachten, Synthese, Ideen entwickeln, Prototypen erstellen und Testen.

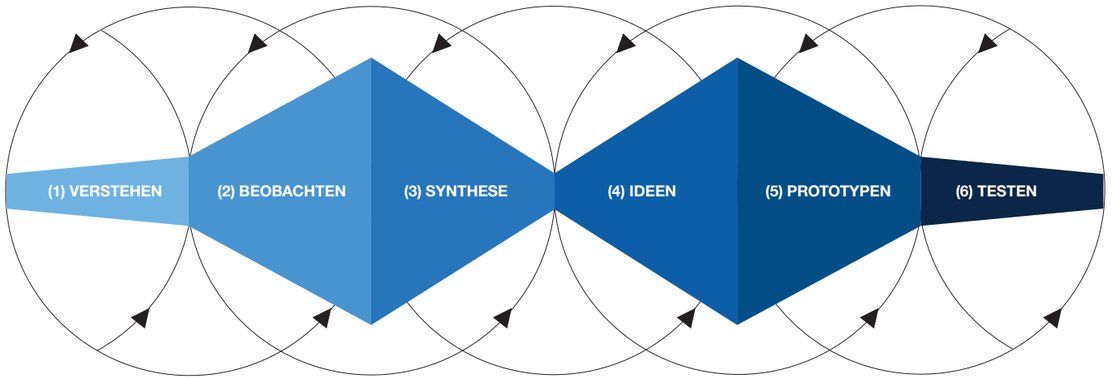


Abbildung 1: Eigene Darstellung in Anlehnung an: Design Thinking – nutzer- und empathiezentriert Innovationen schaffen, FIR-Flash 2/2018, Boris A. Feige, Business Transformation – FIR e. V. an der RWTH [10]

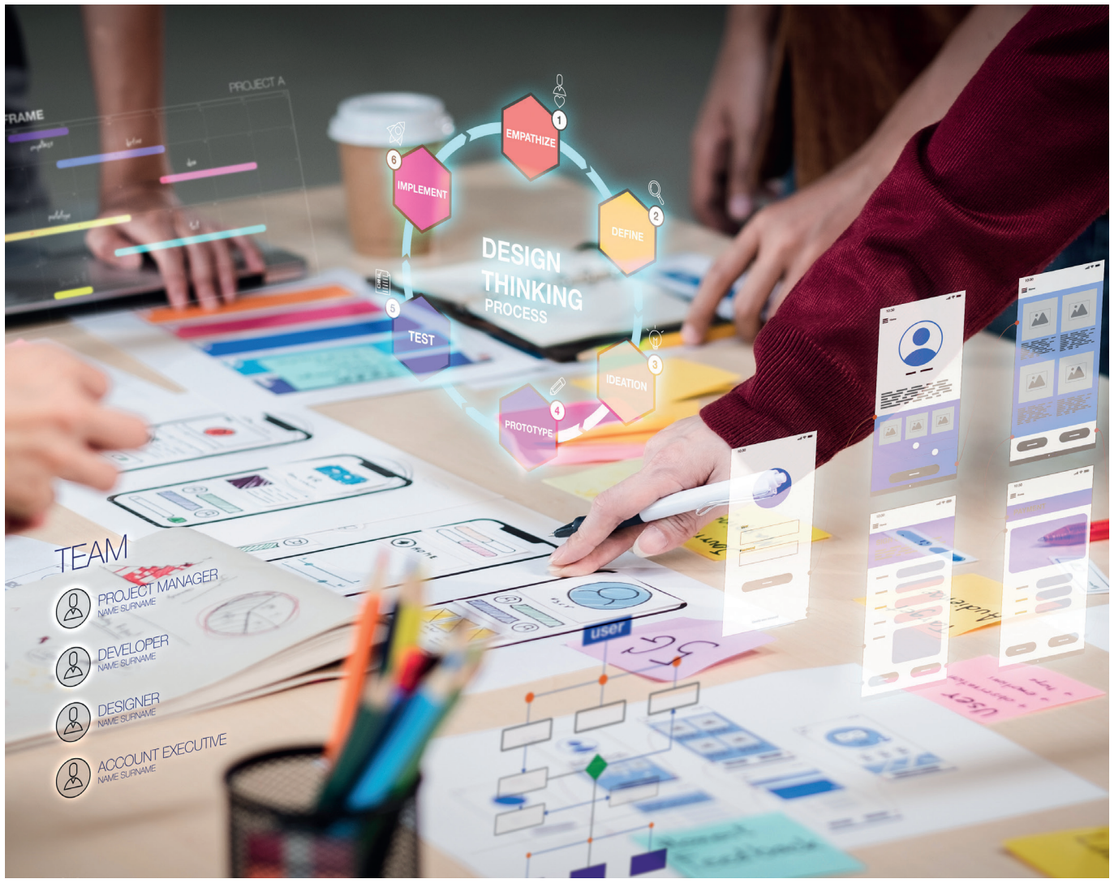
2.1 Verstehen

Im Projekt „Seamless Building Experience“ stehen die täglichen Nutzer von Bürogebäuden im Fokus sowie deren Interaktionen und Verhalten vor und innerhalb des Gebäudes. Aufgrund der Vielfalt der Büronutzung ist es wichtig, ein breites und heterogenes Spektrum an Nutzertypen abzudecken. Hierfür werden Personae erstellt, die vor unterschiedlichen Herausforderungen stehen und Lösungen für den Alltag im Gebäude benötigen. Im ersten Schritt wurden die Bedürfnisse, Ziele, Verhaltensweisen und Herausforderungen von drei verschiedenen Nutzergruppen erfasst, um daraus die Personas abzuleiten.

1. Stammnutzer: Stammnutzer halten sich regelmäßig in demselben Gebäude auf, zum Beispiel am Bürostandort ihres Arbeitgebers. Sie sind mit der Infrastruktur innerhalb und außerhalb des Gebäudes bestens vertraut und haben dauerhafte Berechtigungen wie den Zugang zum Gebäude oder das Freischalten von E-Ladesäulen. Sie finden sich problemlos im Gebäude zurecht und möchten hauptsächlich Abläufe optimieren.

2. Gelegenheitsnutzer: Gelegenheitsnutzer sind beispielsweise Co-Worker oder Dienstleister, die monatlich oder mehrmals im Jahr an einem Bürostandort tätig sind. Sie sind mit der Gebäudeinfrastruktur größtenteils vertraut, erhalten jedoch nur temporäre Berechtigungen, z. B. für das Betreten des Gebäudes. Sie finden sich gut im Gebäude zurecht, benötigen jedoch Unterstützung in neuen Situationen.

3. Erstnutzer: Erstnutzer betreten das Gebäude zum ersten Mal und haben keinerlei Kenntnisse über den Standort. Weder die Infrastruktur noch die Abläufe im und um das Gebäude sind



ihm bekannt. Er hat keine Berechtigungen und ist auf Hilfe angewiesen, um sich zurechtzufinden.

Während ein Stammnutzer hauptsächlich bestehende Abläufe optimieren möchte, stehen für einen Erstnutzer ganz andere Herausforderungen im Vordergrund, wie die Organisation der Anreise, das Parken, das Betreten des Gebäudes, das Auffinden von Büros oder Ansprechpartnern und vieles mehr.

2.2 Beobachten

Durch direkten Austausch mit den Nutzern, Beobachtungen und Erfahrungen aus vergangenen Projekten sowie Interviews mit Expert:innen und Exkursionen zu Smart Buildings wurden die täglichen Herausforderungen der Nutzer ermittelt. Zusätzlich flossen persönliche Erfahrungen des Projektkonsortiums als Nutzer von klassischen Bürogebäuden und Smart Buildings in die Erkenntnisse ein.

Auf dieser Grundlage wurden übergeordnete Nutzeranforderungen abgeleitet, die bei der weiteren Entwicklung zu berücksichtigen sind: Büronutzer möchten eine Arbeitsumgebung, die effizientes Arbeiten und den kollaborativen Austausch mit Kolleg:innen fördert. Damit technische Lösungen von den Nutzern akzeptiert und genutzt werden, müssen neue Technologien benutzerfreundlich und störungsfrei funktionieren. Erst, wenn die Anforderungen der Nutzer erfüllt oder sogar übertroffen werden, kann dieser begeistert werden.

Bei Besucher:innen muss die Customer Journey bereits bei der Anreise berücksichtigt werden. Insbesondere bei modernen

Gebäuden, in denen eine E-Ladesäule im Voraus gebucht werden muss und der herkömmliche Empfang im Atrium durch Personal obsolet geworden ist, ist es wichtig, Besucher:innen von der Anreise bis zur Ankunft am Ziel zu leiten, damit sie Räumlichkeiten und Ansprechpartner:innen problemlos finden können.

Vier Herausforderungen wurden identifiziert, die insbesondere Erstnutzer und Gelegenheitsnutzer betreffen: die Navigation zum Gebäude, die Parkplatzsuche inklusive Freischaltung einer E-Ladesäule vor Ort, der Zugang zum WLAN und die Zugangsberechtigung zu Etagen und Räumen innerhalb des Gebäudes.

Aktuell improvisieren die Beteiligten oft, um diese Herausforderungen zu bewältigen. Das Projekt zielt darauf ab, Prototypen zu entwickeln, die es ermöglichen, die genannten Funktionen bequem und zeitsparend umzusetzen.

2.3 Synthese

In diesem Schritt werden die Anforderungen der drei Personas – Stammnutzer, Gelegenheitsnutzer und Erstnutzer – an ein Bürogebäude identifiziert. Dabei wurden auch demografische Daten wie Gehalt, Alter und soziales Umfeld berücksichtigt, um statistisch repräsentative Profile zu erstellen.

Um die Anforderungen detailliert zu erfassen, wurden das Verhalten, die Handlungen, Bedürfnisse und Schmerzpunkte der Personas während ihres Aufenthalts analysiert. Ein Beispiel für die Synthese ist die Persona „Erstnutzerin“:

In diesem Projekt steht Professorin Brigitte für die Erstnutzerin (siehe Abbildung 2). Sie ist 59 Jahre alt, verheiratet und hat zwei Kinder. Sie spricht ausschließlich Französisch und reist mit dem E-Bike an, um einen Vortrag zu halten.

PROFESSORIN

Brigitte, 59 Jahre
Erstnutzerin

DEMOGRAFISCHE & PSYCHOGRAFISCHE DETAILS

- Münster
- verheiratet, 2 Kinder
- französisch
- gehobene Mittelschicht
- konservativetabliertes Milieu
- E-Bike

VERHALTEN & HANDLUNGEN

Wie fühlt sie sich?
Was tut sie während ihres Aufenthaltes?
Was sieht sie? Was hört sie?

- Nutzt Anreiseverbindungen
- Zeitstress
- Sucht Ansprechpartner:in
- Lehren & Netzwerken

BEDÜRFNISSE & SCHMERZPUNKTE

Welche Aufgaben vergeuden ihre Zeit und ihre Ressourcen?
Was muss sie erreichen?
Wie sieht Erfolg für sie aus?
Welche Probleme hat sie?

- Mobile Internetverbindung
- Weg im Gebäude
- Zugang zu POI (Toilette, Schließfach)
- Technische Randbedingungen für Vortrag
- Behaglichkeit im Raum

Abbildung 2: Steckbrief Erstnutzerin

Diese Nutzerin ist fremdsprachig und begibt sich auf eine längere Reise von ihrem Wohnort zum Bürogebäude. Sie reist mit öffentlichen Verkehrsmitteln und ihrem E-Bike an. Brigitte erhält erst kurzfristig die Details ihrer Reise, da ihr Terminkalender von einer Assistenz verwaltet wird. Nach ihrer Ankunft am Bürostandort ist sie unsicher und sucht vor Ort eine Ansprechpartnerin, um sich schnell zu orientieren, z.B. wo sie ihr E-Bike sicher abstellen und aufladen kann. Sie wünscht sich auch eine Begleitung im Gebäude, um wichtige Orte wie Veranstaltungsräume oder die Garderobe schnell zu finden. Möglicherweise benötigt sie auch Unterstützung beim Zugriff auf vorbereitete Inhalte über das Internet und bei der Einrichtung ihrer Präsentation. In der Wartezeit bis zu ihrem Vortrag möchte sie sich gerne mit anderen Teilnehmenden austauschen, zum Beispiel mit anderen Referent:innen. Sie hofft auf interessante Gespräche, um ihr Wissen zu erweitern.

2.4 Ideen

Nachdem die nutzerspezifischen Anforderungen aus den Customer Journeys abgeleitet wurden, entwickelte das Projektteam Use-Cases zur Lösung der Herausforderungen. In Workshops wurden jeder Persona mehrere relevante Use-Cases zugeordnet und funktionale sowie emotionale Mehrwerte gegenüber der aktuellen Situation herausgestellt.

Emotionale Mehrwerte beziehen sich auf positive Gefühle, die Nutzer mit einem Produkt oder einer Aktion verbinden. In diesem Projekt wurden beispielsweise erhöhter Komfort oder reduzierte Unsicherheit als emotionale Mehrwerte definiert. Funktionale Mehrwerte sind praktische Vorteile, wie z.B. reduzierte Kosten oder eingesparte Ressourcen wurden als funktionale Mehrwerte definiert.

Am Beispiel der Erstnutzerin werden auszugsweise funktionale sowie emotionale Mehrwerte den einzelnen Uses Cases zugeordnet:

Die Professorin und Erstnutzerin Brigitte erhält eine Termineinladung sowie der Adresse des Veranstaltungsortes. Ebenso enthält die Termineinladung die Login-Daten für das W-Lan, die Navigation zum Standort, die Möglichkeit, einen E-Ladeplatz zu buchen sowie die Zugangsberechtigung für den Aufzug.

Bei der Anreise aus Münster mit öffentlichen Verkehrsmitteln und dem E-Bike kann die Professorin mithilfe der Navigation in der Termineinladung mit Ihrem E-Bike vom Bahnhof bis zum Haupteingang des Gebäudes geleitet werden. Angekommen am Haupteingang benötigt die Professorin einen sicheren Stellplatz sowie eine Lademöglichkeit für ihr E-Bike. Über die Termineinladung kann schon im Vorfeld ein Stellplatz in einem abgesicherten Raum gebucht sowie eine temporäre Zugangsberechtigung erteilt werden. Außerdem benötigt sie eine temporäre Zutrittsberechtigung zum Gebäude, die ebenfalls über die Termineinladung generiert werden kann.

Um digitale Dienste und damit auch die Zugangsberechtigung bedienen zu können, wird W-Lan benötigt. Die Login-Daten wurden bereits bei der Termineinladung mit versendet, so dass Brigitte sich mit einem Klick mit dem Internet verbinden kann. Dies erhöht für sie den Komfort. Andernfalls müsste sie sich vor Ort eine Ansprechpartnerin suchen bzw. einen Informationsaus-

hang, auf dem die Login-Daten zu finden sind. Sie spart somit also Aufwand und Zeit.

Nach Betreten des Gebäudes wird sie über einen Begrüßungsbildschirm willkommen geheißen. Dieser Service gestaltet auch ohne persönliche Begrüßung durch einen Mitarbeitenden eine komfortable Empfangssituation und erhöht ihr Wohlbefinden. Gleichzeitig ist gewährleistet, dass sie sicher im richtigen Gebäude angekommen ist. Der Aufzug wird automatisch gerufen, nachdem das Gebäude Brigittes Ankunft erkannt hat, und fährt sie automatisch zur Zieletage. Dadurch werden Stress und Unsicherheiten abgebaut und sie kommt entspannt am Ziel an.

2.5 Prototypen & Testen

Zur Entwicklung der Prototypen wurden die zuvor ausgearbeiteten Use-Case inklusive der jeweils zugehörigen Persona zusammengestellt. Besonders auffallend war die große Schnittmenge der Use Cases – diese waren zum Teil mehreren Nutzergruppen zuzuordnen. Dementsprechend wurden diese Use-Cases priorisiert und anschließend auf ihre technische Umsetzbarkeit hin geprüft. Dieser Prozess fand in enger Abstimmung mit dem Projektteam statt, um einen Konsens zu den erfolgversprechendsten Ideen für das Prototyping zu schaffen und gleichzeitig den Erwartungen der Projektpartner an die Projektergebnisse zu entsprechen.

Aus der Ideensammlung wurde unter anderem folgendes Szenario für die Entwicklung eines Prototypen ausgewählt: Das nahtloses Onboarding von Gästen mittels Webtechnologien (Gasteinladung).

Die Prototypenentwicklung erfolgte in zwei Schritten: Zunächst wurde ein sogenannter „Paper Dummy“ erstellt. Hierbei wird eine grafische Visualisierung der Prototyp-Nutzeroberfläche erstellt. Diese kann bereits in einer sehr frühen Entwicklungsphase zur Aufnahme eines ersten Feedbacks genutzt werden. Hier wurde zum Beispiel die Anpassung in einen modularen Aufbau des Prototyps gewünscht. Im zweiten Schritt wurde ein sog. „Click Dummy“ erstellt – eine interaktive Prototyp-Version, mit der eine Benutzeroberfläche simuliert wird. Dieses Werkzeug kommt aus dem Web- und App-Design und eignet sich dazu, die Funktionalität der Anwendung zu zeigen. Mithilfe des „Click Dummys“ konnte im Projekt der gesamte Prozess des Onboardings von Gästen von einem Projektpartner durchlaufen werden – vom Versand des Termins bis hin zum Check-In vor Ort inklusive der Ansteuerung des Aufzugs. Aus dem Feedback zu diesem Test wurde zum Beispiel die Anforderung abgeleitet, dass das System möglichst mehrere Sprachen unterstützen sollte, sodass ebenso fremdsprachige Gäste die Lösung nutzen können. Das Ergebnis als Use Interface ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Auch nach Abschluss des Projektes wird der Prototyp mit externen Besuchern am Standort Aachen getestet und Feedback aufgenommen, um ihn kontinuierlich weiterzuentwickeln.

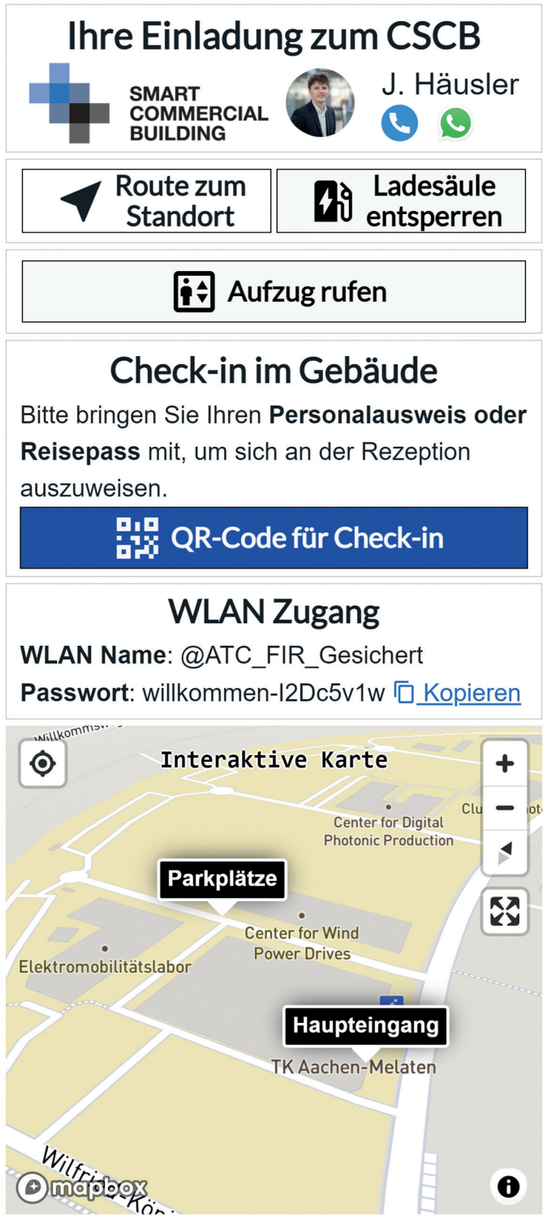


Abbildung 3: User Interface des Prototyps „Gasteinladung“

3 Zusammenfassung und Ausblick

Das Ziel dieser Studie bestand darin, Lösungen zu finden, um angemessen auf die steigenden Anforderungen an das Nutzererlebnis in Gewerbeimmobilien zu reagieren. Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, wurde eine interdisziplinäre Zusammenarbeit im Konsortium des Center Smart Commercial Building (CSCB) angestrebt. Die Partnerunternehmen arbeiteten unternehmensübergreifend und mit Fokus auf die Bedürfnisse der Nutzer zusammen. Das Projekt entwickelte prototypische Lösungen als Reaktion auf Entwicklungen in der Immobilienbranche und Fragen der Technologiehersteller. Diese Lösungen sollen das Nutzererlebnis in Gebäuden verbessern und zu einer effektiveren Nutzung der Flächen beitragen.

Im Rahmen des Projekts wurde das übergeordnete Vorgehensmodell der Design-Thinking-Methode angewendet. Dabei wurden folgende Schritte durchlaufen:

Zunächst wurden anhand von Interviews und Exkursionen zu Smart Buildings alle relevanten Nutzergruppen identifiziert, die mit Büroimmobilien interagieren. In Workshops mit dem Konsortium wurden daraufhin drei besonders relevante Nutzergruppen ausgewählt: Stammnutzer, Gelegenheitsnutzer und Erstnutzer. Anschließend wurden interaktiv und iterativ Personae entwickelt, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, um die vielfältigen Anforderungen an das Nutzererlebnis abzubilden. Dabei wurden Aspekte wie Alter, Geschlecht, Orts- und Sprachkenntnisse sowie Technik-Affinität berücksichtigt. Für diese drei Personae wurden Customer Journeys erstellt, die ihre individuellen Wege und Stationen von der Planung des Aufenthalts oder der Einladung bis hin zur Abreise im Gebäude beschreiben. Dabei wurden detailliert die verschiedenen Schritte und Interaktionen mit dem Gebäude berücksichtigt. Die nutzerspezifischen Anforderungen wurden aus den Customer Journeys abgeleitet. Diese bildeten die Grundlage für

die Entwicklung von Use-Cases, die konkrete Ideen und Lösungsansätze zur Bewältigung der Nutzerherausforderungen darstellen. Dabei wurden sowohl emotionale als auch funktionale Mehrwerte für jede Persona identifiziert. Durch die Anwendung dieses Vorgehensmodells konnten im Projekt innovative Lösungen entwickelt werden, die den Bedürfnissen der Nutzer gerecht werden und ein optimales Nutzererlebnis in Bürogebäuden ermöglichen.

Im nächsten Schritt wurden die technische Umsetzbarkeit der relevanten Use-Cases für die Personae geprüft. Gleichzeitig wurden durch bilaterale Abstimmungen sicherzustellen, dass die technischen Use-Cases strategische Mehrwerte für die Projektpartner darstellen. Drei prioritäre Use-Cases wurden ausgewählt und prototypisch umgesetzt:

1. Eine webbasierte Gasteinladung für ein nahtloses Nutzererlebnis,

2. eine intuitive Buchung von Ressourcen und

3. ein Informations-Dashboard im Foyer des Gebäudes.

Während der Prototypenentwicklung wurde das direkte Feedback der Projektpartner in den Entwicklungsprozess einbezogen. Dieser Schritt ist entscheidend für die Nutzerakzeptanz und stellt sicher, dass die Lösungen optimal auf die Nutzerherausforderungen eingehen. Bereits kleinste Hürden wie ein umständlicher App-Download oder das Anlegen eines Nutzerkontos können dazu führen, dass die Lösungen vom Nutzer abgelehnt werden.

Im Center Smart Commercial Building wurden in den letzten Jahren verschiedene Technologien unterschiedlicher Hersteller in eine Plattform integriert, um die beschriebenen Use-Cases umzusetzen. Dadurch können herstellerübergreifende Prototypen entwickelt werden, die den Nutzern maximalen Mehrwert bieten. Die Plattform bietet eine reale Testumgebung für Smart Buildings, in der neue Lösungen direkt am Kunden getestet werden können und wertvolles Kundenfeedback einfließt.

Die entstandenen Prototypen können im CSCB erlebt, getestet und kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert werden. Die Projektpartner haben die Möglichkeit, die Ergebnisse ihren Kunden zu präsentieren und die Use-Cases in andere Projekte einzubringen. Der Prototyp „Gasteinladung“ kann aufgrund seines modularen Aufbaus auch an anderen Standorten getestet und direkt von den Projektpartnern eingesetzt werden.

Quellenangaben
Titelseite: © Atchariya63 – stock.adobe.com;
S. 3: © BullRun – stock.adobe.com;
S. 5: © weedezign – stock.adobe.com;
S. 7: © putilov_denis – stock.adobe.com;
S. 9: © SasinParaksa – stock.adobe.com;
S. 10: © jamesteohart – stock.adobe.com

RWTH AACHEN CAMPUS
SMART LOGISTIK

Center Smart Commercial Building
c/o Metropolitan Cities MC GmbH
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen
Telefon +49 241 47705-605
Email info@smart-commercial-building.de
www.smart-commercial-building.de

ZUMTOBEL
Schindler
pinestack
PHOENIX CONTACT
a sense for innovation iEE
DREES & SOMMER
ATC GERMANY
AN AMERICAN TOWER CORPORATION COMPANY
SMART COMMERCIAL BUILDING

Stand: 04.2023