DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart

Innovation & IT – Aber wie?

Jürgen Schwille, Tobias Straub, Wolf Wenger (Hrsg.)

Innovation & IT – Aber wie?

Jürgen Schwille, Tobias Straub, Wolf Wenger (Hrsg.)

Herausgeber:

Prof. Dr. Jürgen Schwille
Prof. Dr. Tobias Straub
Prof. Dr. Wolf Wenger

Studienzentrum Wirtschaftsinformatik
Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Rotebühlplatz 41
70178 Stuttgart

www.dhbw-stuttgart.de

1. Auflage 2023 – eBook

Eine gedruckte Version des Werks ist unter der ISBN 978-3-347-92724-7 im Verlag tredition erschienen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Autorinnen und Autoren sowie die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder die Autorinnen und Autoren noch die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Bildnachweise: Umschlaggestaltung unter Verwendung einer Abbildung „Designed by Freepik" (https://www.freepik.com/free-vector/hand-drawn-infographic-with-five-stages_960725.htm); S. XI „application“ by Flatart from Noun Project; S. 27 „Digital Business“ by I Putu Kharismayadi from Noun Project; S. 49 “strategy” by hans draiman from Noun Project; S. 73 “Technology” by 4B Icons from Noun Project (https://thenounproject.com)

Geleitwort

Liebe Leser:innen,

schauen Sie sich einmal um und machen Sie sich bewusst, wie sehr unsere heutige Welt von Innovationen geprägt ist, die durch die Informationstechnologie ermöglicht wurden. Die rasante Entwicklung und der Einfluss von IT-basierten Innovationen haben unsere Welt revolutioniert und unseren Alltag auf unzählige Weise bereichert. Wir sind Zeug:innen einer neuen Ära, in der beispielsweise Technologien der künstlichen Intelligenz und deren Verwendung in datengetriebenen Analyse- und Entscheidungsfindungsprozessen die Grenzen des Möglichen immer weiter verschieben. Hierdurch eröffnen sich außergewöhnliche Möglichkeiten, um die vielfältigen Herausforderungen unserer Gesellschaft zu bewältigen und eine bessere Zukunft zu gestalten.

In der Geschäftswelt ist es essenziell, kontinuierlich neue Innovationen hervorzubringen und sich so zu erneuern. Die IT sollte hierbei nicht nur als notwendige Infrastruktur genutzt werden, sondern als treibende Kraft für bahnbrechende Innovationen und nachhaltiges Wachstum. Dabei muss der Mensch stets im Mittelpunkt stehen. Denn nur so wird sichergestellt, dass Innovationen ihr volles Potential entfalten können und technologischer Fortschritt dazu beiträgt, eine nachhaltige und inklusive Gesellschaft zu gestalten.

Die Autor:innen dieses Sammelbandes haben sich intensiv mit Themen wie IT-gestützten Innovationen, digitalen Geschäftsmodellen und innovationsorientierten Unternehmensstrategien auseinandergesetzt. Sie demonstrieren eindrucksvoll, wie die Kombination von Wissen, Zusammenarbeit und Kreativität zu inspirierenden Ergebnissen führen kann. Jede einzelne Arbeit zeugt von hohem Engagement und tiefem Verständnis dafür, wie IT und Innovationen Hand in Hand gehen können, um den Fortschritt voranzutreiben und die Art und Weise, wie wir leben und arbeiten, zu bereichern.

Ich wünsche Ihnen anregende, aufschlussreiche und inspirierende Momente beim Lesen dieses Sammelbandes. Den Studierenden, deren Arbeiten hier präsentiert werden, möchte ich meine aufrichtige Anerkennung aussprechen und ihnen viel Erfolg und Erfüllung auf ihrem weiteren beruflichen und persönlichen Weg wünschen.

Mit besten Grüßen

Patrick Eberle
Senior Consultant for Cybersecurity, Bosch CyberCompare

Vorwort der Herausgeber

Einmal mehr waren die angehenden Absolventinnen und Absolventen der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) aufgerufen, sich eingehend mit aktuellen Fragestellungen der Unternehmenspraxis auseinanderzusetzen. Um auf sich dynamisch ändernden Märkten dauerhaft erfolgreich zu sein, benötigen Unternehmen eine hohe Innovationsfähigkeit. Wie diese aufgebaut, erhalten und gesteigert werden kann und welchen Beitrag die Unternehmens-IT dazu leisten kann, war Gegenstand des diesjährigen Integrationsseminars im Studiengang Wirtschaftsinformatik an der DHBW Stuttgart.

Unterstützt von Expertinnen und Experten der Partnerunternehmen konnten sich insgesamt 28 studentische Teams Forschungsfragen aus einem breiten Themenspektrum von Anwendungsfeldern für IT-gestützte Innovationen, über digitale Geschäftsmodelle, bis hin zu Unternehmensstrategien und technologiegetriebenen Innovationsprozessen widmen.

Erfreulicherweise war nach zweijähriger Zwangspause wieder eine Vorstellung der erarbeiteten Ergebnisse in einer gemeinsamen Poster-Session mit knapp 100 Teilnehmenden möglich. Diese Veranstaltung bot Studierenden und Fachleuten eine gute Gelegenheit zum intensiven fachlichen Austausch. Den passenden und würdigen Rahmen bildete, wie auch schon in früheren Jahren, die Stuttgart Connectory, ein „co-creation space“ der Robert Bosch GmbH, der sich der Vernetzung und Innovation, insbesondere im Bereich IoT (Internet-of-Things) verschrieben hat.

Die vorliegende Veröffentlichung setzt die Reihe unserer Sammelbände mit ausgewählten studentischen Beiträgen fort. Sie vermitteln – entlang der oben genannten Themenfelder – einen plastischen Eindruck, welchen vielfältigen Herausforderungen und Chancen Unternehmen im Hinblick auf ihre Innovationsfähigkeit und den Beitrag, den IT hierfür leisten kann, heutzutage gegenüberstehen.

Wie Sie auf der nächsten Seite sehen können, haben zum Gelingen der Veranstaltung wieder zahlreiche Beteiligte beigetragen, denen wir ein ganz großes „Dankeschön“ sagen: die Robert Bosch GmbH, allen voran Herr Eberle, lieferte diesmal die Idee für den inhaltlichen Rahmen der Veranstaltung. Unsere Dualen Partner gestalteten diesen durch die Formulierung konkreter Forschungsfragen thematisch aus und sorgten so für den hohen Praxisbezug. Unsere Lehrbeauftragten betreuten die Studierenden während der Bearbeitungszeit eng und standen mit fachlicher Expertise zur Seite. Schließlich nahm uns Herr Rück erneut mit offenen Armen in der Stuttgart Connectory auf.

Vielen Dank Ihnen allen und auf ein Neues im kommenden Semester!

Stuttgart, im April 2023

Jürgen Schwille
Tobias Straub
Wolf Wenger

Mitwirkende

Uwe Adams,
Robert Bosch GmbH

Patrick Eberle,
Bosch CyberCompare

Anne Fendt,
Capgemini Deutschland GmbH

Dr. Marco Fleckner,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Christian Gärtner,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Sebstian Gehring,
BMC Software GmbH

Tim Grundmann,
Robert Bosch GmbH

Alischa Haaser,
Daimler AG

Thomas Häberle,
Capgemini Deutschland GmbH

Tobias Häuptle ,
NTT DATA Deutschland GmbH

Johannes Hergesell,
ADWEKO Consulting GmbH

Katharina Joos,
Robert Bosch GmbH

Stefanie Kaiser,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Dr. Robert Maderitsch,
Allianz Investment Management SE

Doloris Maric,
Robert Bosch GmbH

Prof. Dr. Claus-Peter Praeg,
DHBW Stuttgart

Tobias Riedel,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Jonas Rook,
Robert Bosch GmbH

Steffen Rück,
Robert Bosch GmbH

Lukas Schildbach,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Timo Schmelzle,
Volkswagen AG

Karen Schulze,
msg DAVID GmbH

Thomas Schwenk,
USU GmbH

René Stärk,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Dr. Arthur Vetter,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Marius Vöhringer,
Capgemini Deutschland GmbH

Steffen Weimann,
Sevicelle GmbH

Dr. Matthias Zehetmayer,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Innovation & IT – Aber wie?

Session 1: Anwendungsfelder für IT-gestützte Innovationen

Evaluierung verschiedener Apps zur Ressourcenverwaltung in Salesforce.....1
Isabell Heim, Saskia Heinze, Nathalie Weller

Business Model Innovation am Beispiel des „digitalen Schlüssels" in der Automobilbranche 7
Fabian Klüpfel, Kacper Mistak, Mika Scherbaum-Ruhl

Innovation Hubs im Finanzdienstleistungsbereich..... 14
Moritz Dalke, Jonathan Rück, Lukas Schneckenberger

Eine Untersuchung von Design Thinking zur Steigerung des Wachstums
und der Produktivität im Finanzdienstleistungsbereich..... 20
Tobias Hartmann, Ion Tabyrca

Session 2: Digitale Geschäftsmodelle mit und durch Innovationen

Anwendung des Design Thinking zur Generierung digitaler Geschäftsmodelle
auf Basis der Porsche Connect Partner Services 29
Hagen Carstensen, Luisa Lafferton, Jannick Wirth

Handlungsfelder auf dem Weg zum datengetriebenen Geschäftsmodell 35
Jannik Brandstetter, Philipp Hinzmann, Frederik Röckle

Anwendung von Innovationsmethoden zur Generierung digitaler Geschäftsmodelle
auf Basis der Porsche Connect Partner Services 42
Johanna Gröll, Til Wohlmuth, Max Schneider

Session 3: Innovationsorientierte Unternehmensstrategien

Connected Car Service Innovationen: Steigerung der Innovationskraft
und -geschwindigkeit durch Partnering 51
Pascal Jung, Daniel Reimann, Marcel Mahlfeld

Sustainable RTVN Model for Business Model Innovation 58
Paul Becker, Teresa Bürkle, Robin Wilkens

Innovationsmethoden am Beispiel SAFe IP 65
Lisa Baisch, Julia Blaich, Paula Friebertshäuser

Session 4: Technologiegetriebene Innovationen

Konzipierung eines IoT Tech Stacks für eine schnelle Prototypenentwicklung 75
Timo J. Hätinger, Marc D. Kustermann, Fabienne Sickinger

Digitale Barrierefreiheit von Geschäftsmodellen: Entwicklung eines Checktools
zur Identifikation von Optimierungspotential 81
Benjamin Leicht, Kevin Oberdorfer, Milena Schwinghammer

Nutzung von KI, insbesondere Deep Learning Lösungen im Rahmen
der Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle 87
Nelly Schwarz, Paul Würth, Micha Fauth

Innovations and Trends in Identity and Access Management 93
Simon Kammerlander, Melda Sipahi, Lara Wolf

Session 1: Anwendungsfelder für IT-gestützte Innovationen

Evaluierung verschiedener Apps zur Ressourcenverwaltung in Salesforce

Isabell Heim
Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart
heim.isabell@t-online.de

Saskia Heinze
Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart
saskia.heinze@outlook.de

Nathalie Weller
Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart
nathalie.weller@web.de

***Zusammenfassung*— Die Ressourcenplanung ist eine zentrale Herausforderung für den Auftraggebenden. Derzeit wird für das Ressourcenmanagement eine Tabellenkalkulation verwendet, die viele manuelle Schritte erfordert und nicht mit dem CRM-System von Salesforce kompatibel ist. Daher wird eine mobile Anwendung in Salesforce AppExchange benötigt, um das Ressourcenmanagement durchzuführen. Dazu werden neben den theoretischen Inhalten zum Ressourcenmanagement zunächst die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen des Unternehmens an eine Ressourcenmanagement-Anwendung dargestellt. Weiterhin wird die Datenbasis mit dem Bereinigungsprozess für den Suchprozess in AppExchange in Salesforce erläutert. Aus dem Bereinigungsprozess gehen die drei Anwendungen Inspire Planner, Resource Hero und Mission Control hervor. Diese drei Anwendungen werden anhand von definierten Kriterien und Unterkriterien miteinander verglichen. Die Bewertung erfolgt auf der Grundlage eines Scoring-Modells. Der Vergleich im Scoring-Modell zeigt, dass alle drei Anwendungen einen sehr ähnlichen Nutzwert haben. Die App mit dem höchsten Nutzungswert ist Mission Control. Diese wird dem auftraggebenden Unternehmen aufgrund ihres vielfältigen Funktionsumfangs empfohlen.**

Schlüsselwörter*— *Ressourcen, Ressourcenmanagement, Kompetenzmanagement, Scoring-Modell, Salesforce

I. EINFÜHRUNG

In vielen Projekten und Geschäftsbereichen ist das Personal die kostenintensivste Ressource. Zusätzlich sind die wertvollen Mitarbeitenden oft mit einer hohen Arbeitsbelastung konfrontiert, sodass einerseits die Gefahr der Überlastung steigt und andererseits ein strategisch sinnvoller Einsatz dieser Engpassressourcen gefordert ist. Ein Ressourcenmanagement ist daher entscheidend für den Unternehmenserfolg. Der richtige Einsatz von Ressourcen ist eine Voraussetzung für die Erfüllung von Projektzielen und schützt die Mitarbeitenden vor Überlastung und Fehlzeiten [1]. Das Ressourcenmanagement wird in vielen Unternehmen mit Excel oder anderen Tabellenkalkulationen durchgeführt, wodurch eine Insellösung entsteht, die umfangreiche manuelle Arbeit erfordert, da sie nicht auf einer zentralen Datenbank aufbaut und mit keinem der im Unternehmen verwendeten Projektmanagement-Tools verbunden ist. Dies führt häufig zu Berechnungsfehlern, zur Überbuchung bestimmter Ressourcen und in manchen Fällen zu finanziellen Verlusten. Eine für diesen Zweck entwickelte Software, zum Beispiel in Form einer mobilen Anwendung, hilft, solche Situationen zu vermeiden und den manuellen Aufwand zu verringern. Eine derartige Software dient insbesondere dazu, die Ressourcenverfügbarkeit mit Hilfe von dynamischen Belegungsplänen und detaillierten Berichten jederzeit zu überprüfen und die Ressourcen optimal einzusetzen, um den größtmöglichen Nutzen für das Unternehmen und den Kunden zu erzielen [2].

Die Abteilung verwendet derzeit eine Tabellenkalkulation zur Ressourcenplanung in Projekten. Aufgrund der hohen Nachfrage nach Implementierungsprojekten, insbesondere im Fachbereich dieser Abteilung, steht es vor der Herausforderung, Berechnungsfehler in der Ressourcenplanung durch manuelle Eingabefehler oder Formelfehler zu minimieren. Derzeit werden die Projekte in Salesforce abgebildet. Trifft eine neue Anfrage für ein Projekt ein, wird diese über Salesforce an den entsprechenden Product Owner weitergeleitet. Der Product Owner ermittelt in Absprache mit verschiedenen Managern, welche Mitarbeitenden für das Projekt benötigt werden und plant diese in Absprache mit den Managern über eine Excel-Datei ein. Da die Anzahl der Anfragen kontinuierlich steigt, wird ein Ressourcenmanagement-System in Salesforce benötigt, um die Kapazitäts- und Ressourcenplanung an einer zentralen Stelle durchzuführen. Dies bietet einen vollständigen Überblick über die Ressourcenauslastung und minimiert den fehlerbehafteten, manuellen Aufwand.

Dieses Paper untersucht die Eignung einer Ressourcenmanagement-Anwendung in Salesforce AppExchange. Hierfür werden zunächst die Anforderungen des Fachbereichs analysiert. Anschließend werden mögliche Applikationen in Salesforce AppExchange untersucht und entsprechend mit den Anforderungen verglichen. Mithilfe eines Scoring-Modells wird die Entscheidungsgrundlage geschaffen und die Anwendung mit dem höchsten Nutzwert empfohlen.

II. RESSOURCENMANAGEMENT IM UNTERNHEMEN

Vor der detaillierten Darstellung des Lösungsansatzes in diesem Papier ist es notwendig, einige Grundlagen des Ressourcenmanagements zu schaffen. Ressourcen im Allgemeinen beschreiben Güter, welche ein Mittel für das Erreichen bestimmter Ziele darstellen. Dabei werden in der Wirtschaft zwischen materiellen und immateriellen Ressourcen unterschieden. Im Managementumfeld werden als Ressourcen meist Geld, Rohstoffe, Zeit und Personen angesehen und somit überwiegend die materiellen Ressourcen [3]. In diesem Paper werden vorwiegend Personen und ihre Arbeitszeit als Ressourcen betrachtet. Darüber hinaus werden die Fähigkeiten der einzelnen Ressourcen berücksichtigt, die einen wesentlichen Faktor darstellen.

Im Rahmen des Projektmanagements bezeichnet das Ressourcenmanagement die Zuweisung von Ressourcen, insbesondere von Mitarbeitenden, für verschiedene Aufgaben und Projekte. Dies ist eine bedeutende Voraussetzung für eine erfolgreiche Projektabwicklung. Um

die richtigen Ressourcen bereitstellen zu können, ist eine vorherige Bedarfsplanung erforderlich. Hier muss neben der zeitlichen Verfügbarkeit auch das notwendige Fachwissen berücksichtigt werden. Die größte Herausforderung im Ressourcenmanagement ist die Ressourceneinsatzplanung. Hier werden die geeigneten Ressourcen gesucht, angefordert und dem Projekt zugeordnet. Die Herausforderung liegt insbesondere dann vor, wenn es zu einem Ressourcenengpass kommt, da eine große Nachfrage auf eine geringe Verfügbarkeit trifft. Wenn dies der Fall ist, müssen Projekte priorisiert oder abgelehnt werden, wodurch dem Unternehmen ein Teil der Wertschöpfung entgeht. Die optimale Zuordnung von Engpassressourcen zu Projekten wird mit Hilfe des strategischen Ressourcenmanagements angestrebt. Hier werden strategische Entscheidungen über die Zuweisung von Engpassressourcen zu den priorisierten Projekten getroffen und somit eine Kapazitätsplanung durchgeführt [4].

III. Anforderungen Ressourcenmanagement

Dieses Dokument orientiert sich an den Anforderungen des Fachbereichs, die an eine Applikation in Salesforce für das Ressourcenmanagement gestellt werden. Die Anforderungen wurden mit Unterstützung eines Expertenteams aus der Fachabteilung entwickelt. Neben den funktionalen Anforderungen werden ebenso die nicht-funktionalen Anforderungen näher beschrieben.

A. Funktionale Anforderungen

Funktionale Anforderungen umfassen alle Anforderungen, deren Umsetzung direkt dem Zweck des Produktes dient. In Abstimmung mit dem Expertenteam wurde deutlich, dass eine Ressourcenanwendung vor allem in den Bereichen Ressourcenplanung und -management eingesetzt werden soll. Im Folgenden werden die obligatorischen Anforderungen an eine Ressourcenapplikation aufgeführt.

1) Obligatorische Anforderungen

- Anzeige der freien Ressourcenkapazitäten in Personenstunden
- Abbildung von Zuständigkeiten und Zugehörigkeit zur Team-/Abteilungshierarchie
- Erfassung der Tätigkeitsbezeichnung der Ressource
- Darstellung der Abwesenheitszeiten
- Abbildung, welche Ressource auf welches Projekt gebucht ist
- Anzeige der Ressourcenstatus frei, gebucht beauftragt und abwesend

Neben den obligatorischen Anforderungen hat das Expertenteam einige fakultative Anforderungen für eine Ressourcenmanagement-App gestellt. Die fakultativen Anforderungen sind nachstehend aufgeführt.

2) Fakultative Anforderungen

- Ressourcenreservierung in Projekten mit Genehmigungsverfahren
- Zuweisung von Fähigkeiten zu Ressourcen
- Mobile Verfügbarkeit der Anwendung

Nach der Darstellung der funktionalen Anforderungen werden im Weiteren die nicht-funktionalen Anforderungen erläutert.

B. Nicht-funktionale Anforderungen

Nicht-funktionale Anforderungen beschreiben die Qualität durch Qualitätsmerkmale und Randbedingungen, mit denen das System oder die Anwendung die Leistung zu erbringen hat. Zum einen fordert das Expertenteam ausreichende Informationen über die Ressourcenverwaltungs-App auf der Website des Anbietenden in Form von Dokumentation und Schulungsunterlagen. Zum anderen muss der Anbietende der Ressourcenverwaltungs-App eine schnelle Reaktionszeit auf Supportanfragen sicherstellen. Des Weiteren sind nur Apps in die App-Auswahl aufzunehmen, die regelmäßig durch Updates verbessert werden und auf dem Markt etabliert sind. Dies bedeutet, dass das Expertenteam keine App in Betracht zieht, welche seit weniger als eineinhalb Jahren auf dem Markt ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die App voll funktionsfähig ist und keine anfänglichen Fehler auftreten. Da das auftraggebende Unternehmen derzeit ein eigenes Zeiterfassungstool für seine Mitarbeitenden einsetzt, muss die App über eine Schnittstelle verfügen, damit die Daten aus dem Zeiterfassungstool in die Ressourcenmanagement-App in Salesforce migriert werden können.

Darüber hinaus ist es für das Expertenteam von Bedeutung, dass die Salesforce-Anwendung äußerst benutzerfreundlich ist. Die Ressourcenanwendung muss leicht zu verstehen und intuitiv zu bedienen sein. Die Prozesse in der Ressourcenmanagement-Anwendung sollen die tägliche Arbeit der Mitarbeitenden unterstützen und nicht zu Mehrarbeit führen.

IV. Datengrundlage

Für die Erfassung relevanter Ressourcenmanagement-Anwendungen beschränkt sich dieses Paper auf die Salesforce AppExchange Plattform als Datenquelle. Hintergrund für die Wahl der AppExchange Plattform ist, dass das auftraggebende Unternehmen Salesforce als Customer Relationship Management Software einsetzt und eine geeignete Ressourcenmanagement-Applikation in diese zu integrieren ist.

Salesforce ist ein globaler Anbieter von Unternehmenssoftware, die ein effektives Kundenbeziehungsmanagement ermöglicht. Von Vertrieb, Service und Marketing und Funktionen zur Kundenanalyse und Pflege der Kundenbeziehung bietet Salesforce eine umfassende Lösung [5]. Die Implementierung der Anwendung in Salesforce erfolgt über AppExchange. Dies ist eine Plattform, die Erweiterungen in Salesforce anbietet, wie zum Beispiel externe Anwendungen, Flow-Erweiterungen oder Salesforce-Komponenten. Diese können mit einem Mausklick in die Service Cloud integriert werden [6].

Die Applikationen im AppExchange-Store werden über entsprechende Parameter und Schlüsselwörter ausgewählt und in tabellarischer Form aufgelistet. Dadurch entsteht eine Zwischenliste, die dann in einem Bereinigungsprozess aufgrund von Inkonsistenzen sortiert werden muss. Dies führt zu mehreren Iterationen bei der Anwendungssuche,

wobei die Suchbegriffe konstant bleiben und nur die Suchparameter variieren.

A. Sucheinstellungen

In den Sucheinstellungen werden die Apps, die eine Bewertung unter vier Sternen haben, ausgeblendet, da keine mangelhaften Apps in die Bewertung aufgenommen werden sollen. Apps, die nicht bewertet sind, verbleiben in der Liste. Weitere Einschränkungen werden in den Sucheinstellungen nicht vorgenommen. Der Suchvorgang wird ohne vorherige Registrierung durchgeführt, so dass keine nutzerbezogenen Ergebnisse generiert werden. Da seitens des auftraggebenden Unternehmens für diese Ermittlung der Ressourcenmanagement-App die anfallenden Kosten nicht zu berücksichtigen sind, verbleiben sowohl kostenlose als auch kostenpflichtige Apps in der Suche.

B. Verwendetete Suchbegriffe

Für die Suche werden fünf Suchbegriffe verwendet, die in einem semantischen Zusammenhang mit dem Ressourcenmanagement stehen. Dazu gehören Begriffe, die mit Ressourcenplanung und -management sowie Kapazitätsplanung zusammenhängen. Die Suchbegriffe sind in englischer Sprache, da die Suche in deutscher Sprache keine konkreten Ergebnisse liefert. Da es sich um unterschiedliche Bereiche handelt, sind die Ergebnisse für jedes Stichwort repräsentativ für alle Ressourcenmanagement-Anwendungen auf AppExchange. Die verwendeten Suchbegriffe sind resource, resource management, resource planning, resource scheduling und capacity planning. Werden alle Applikationen aus diesen fünf Zwischenergebnissen addiert, ergibt sich eine Gesamtzahl von 1.459 Apps.

C. Bereinigung

Ausgehend von den 1.459 gesammelten Apps müssen die folgenden drei Herausforderungen adressiert werden, um einen konsistenten Datensatz für die Analyse zu gewährleisten. Zunächst ist es notwendig Duplikate aus den Ergebnislisten der Suchbegriffe zu entfernen. Ferner sind Applikationen zu eliminieren, deren Name oder Beschreibung den Suchbegriff selbst oder einen Teil davon enthält, aber keinen Bezug zum Ressourcenmanagement aufweisen. Darüber hinaus werden Apps entfernt, welche die obligatorischen Anforderungen nicht erfüllen. In einem weiteren Bereinigungsschritt werden alle Apps mit einem Release-Datum vor dem Jahr 2020 gemäß den nicht-funktionalen Anforderungen entfernt. Apps, die erst kürzlich in AppExchange aufgenommen wurden und folglich erst seit eineinhalb Jahren auf dem Markt sind, werden ebenfalls nicht berücksichtigt und aus der Liste entfernt. Weiterhin werden Apps aussortiert, deren Website keine ausreichenden Informationen in Form von Dokumentationen und Schulungsmaterialien bereitstellt. Nach dieser Bereinigung verbleibt eine Liste von vierzehn Apps.

Die gesammelten Informationen zu den Apps, wie z.B. der Name und der Inhalt der obligatorischen Anforderungen, sind für eine umfassende Analyse nicht ausreichend. Zu diesem Zweck werden alle Funktionen jeder App übersichtlich dargestellt und durch Bilder ergänzt, um eine erste Benutzerfreundlichkeit zu ermitteln. Die gesammelten Daten werden in einer Folienpräsentation dargestellt und anschließend dem Expertenpanel in zwei Iterationen vorgestellt. Nach dem zweiten Durchgang sind die Präferenzen für die drei Apps Mission Control, Inspire Planner und Resource Hero sichtbar.

Mission Control, eine Mobilapplikation von Aprika, ist als Projektmanagement-Software konzipiert, die in Salesforce integriert wird. Vom Projekt- und Ressourcenmanagement bis hin zum Aufgabenmanagement und der Zeiterfassung bietet die App ein Spektrum von Projektmanagementfunktionen [7].

Inspire Planner ist ein Salesforce-Projektmanagement-Tool, das sich für die Professional Service Automation (PSA) von Projekten jeder Größe eignet. Der Schwerpunkt des Tools liegt auf der Zusammenarbeit innerhalb des Unternehmens sowie mit externen Partnern. Neben der reinen Projektverwaltung verfügt die App über ein umfangreiches Ressourcenmanagement, mit dem überlastete Ressourcen erkannt werden können [8].

Die dritte präferierte Applikation ist Resource Hero für Salesforce. Sie konzentriert sich auf das Ressourcenmanagement und bietet unter anderem Ressourcenplanung und -überwachung, Zeiterfassung und ein umfassendes Berichtswesen, um datenbasierte Ressourcenentscheidungen zu treffen [9].

Zur Ermittlung der App mit dem höchsten Nutzen werden die Funktionen der drei Apps in einem Scoring-Modell nachstehend verglichen.

V. Scoring-Modell

Die Auswahl geeigneter Applikationen in Salesforce für das Ressourcenmanagement wird durch eine Reihe von Einflussfaktoren bestimmt. Die Anforderungen dieser Einflussfaktoren und mögliche Lösungen müssen in den Entscheidungsprozess einbezogen werden. Da verschiedene Aspekte zu berücksichtigen sind und ein strukturiertes Vorgehen erforderlich ist, ist als Methode ein Scoring-Modell zu wählen.

Das Scoring-Modell bzw. Nutzwertanalyse ist ein Verfahren, welches die mehrdimensionalen Zielsystematik und die spezifischen Zielgruppenpräferenzen berücksichtigt sowie eine Entscheidungsfindung und Bewertung von mehreren Alternativen vorsieht. Diese Arbeit orientiert sich an den Empfehlungen von Kühnapfel, der den Begriff Scoring-Modell für alle Verfahren verwendet, die Objekte oder Subjekte anhand gewichteter Kriterien qualitativ bewerten. Ferner betrachtet Kühnapfel das Konzept der Nutzwertanalyse als eine Form des Scoring-Modells, bei dem Entscheidungsalternativen miteinander verglichen werden. Um den bestmöglichen Nutzwert zu erzielen, werden zunächst die Einflussfaktoren auf die zu betrachtende Situation ermittelt. Diesem Schritt folgt eine Schätzung der tatsächlichen Bedeutung der Kriterien, sodass eine Gewichtung vorgenommen werden kann. Anschließend erfolgt eine Bewertung der Alternativen nach ihrem Beitrag zur Lösung des Problems. Durch Addition der Punktzahlen der einzelnen Kriterien zu einer Gesamtpunktzahl kann die Alternative mit dem höchsten Nutzwert für die Lösung des Problems ausgewählt werden [10].

Damit die Bewertung der Apps einheitlich erfolgen kann, ist vorab eine Bewertungsskala zu definieren. Sie umfasst eine Punkteskala von null bis zwei Punkten. Dabei steht Null für die Nicht-Erfüllung der Funktion, Eins für die Erfüllung der Funktion und Zwei für die überdurchschnittliche Erfüllung der Funktion. Der Unterschied zwischen eins und

zwei liegt darin, dass bei einer zwei zusätzliche Funktionen vorhanden sind oder die Benutzeroberfläche besonders anwenderfreundlich ist.

A. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für die Ressourcenmanagement-Apps orientieren sich an den Anforderungen des Fachbereichs. Für die Analyse und Bewertung werden daher Bewertungskriterien definiert, die aus Teilkriterien bestehen. Diese Kriterien werden nachstehend erläutert.

1) Ressourcen

Im Rahmen dieses Scoring-Modells bezieht sich die Ressource auf die Mitarbeitenden des auftraggebenden Unternehmens. Materielle Ressourcen wie Räumlichkeiten, technische Geräte oder Fahrzeuge werden nicht berücksichtigt. Dieses Kriterium prüft das Inaktivieren einer Ressource, das Hinzufügen einer Ressource zu mehreren Teams und die individuelle Zuordnung von Kostensätzen zu einer Ressource.

2) Kompetenzmanagement

Ein weiteres Kriterium bezieht sich auf die Fähigkeiten der Mitarbeitenden. In diesem Kontext sind verschiedene Fähigkeiten, besuchte Schulungen und Zertifizierungen zu erfassen. Um den Wissensstand zu differenzieren, ist für jede Kompetenz eine Kompetenzstufe einzutragen.

3) Ressourcen Planung

Die Ressourcen Planung als weiteres Kriterium bezieht sich auf die Planung und Zuweisung von Ressourcen für bestimmte Aufgaben oder Projekte. Dies beinhaltet einen Überblick über die einzelnen Ressourcenkapazitäten, aufgeschlüsselt nach Verfügbarkeit oder Abwesenheit. Die Kapazitätsplanung verdeutlicht, inwieweit die Ressourcen ausgelastet oder überlastet sind und wann freie Kapazitäten für weitere Projekte zur Verfügung stehen. Auf Basis dieser Informationen in Verbindung mit den Wissensschwerpunkten sowie möglichen Einsatzgebieten wird eine Ressourcenallokation vorgenommen.

4) Administration

Ein weiteres Kriterium ist die Administration des Systems, welche die Verwaltung und Konfiguration der Anwendung umfasst. Dazu gehören u.a. Anpassungen, die im Rahmen der Ressourcenverwaltung vorgenommen werden können, wie zum Beispiel Massenanpassungen bei Fluktuationen.

5) Systemberechtigungen

Ein weiterer Teil der Analyse betrifft die Berechtigungskriterien des Systems. Die Analyse umfasst die Berechtigungsoptionen, die für einzelne Anwendende eingestellt werden können, um in der Anwendung Berechtigungen zum Lesen, Ändern oder Erstellen von Objekten wie Ressourcen oder Fähigkeiten festzulegen. Weitere Parameter, wie die Einstellungsmöglichkeit der Sichtbarkeit von Objekten, sind in der Analyse zu untersuchen.

6) Berichtserstattung

Für die weitere Analyse der Apps muss das Reporting umfassend betrachtet werden. Dies dient der Schaffung zusätzlicher Entscheidungsgrundlagen für das Ressourcenmanagement. Dabei wird zwischen Berichten, die von der jeweiligen Anwendung vorab erstellt werden, und Berichten, die der Nutzende selbst erstellen kann, unterschieden.

7) Support und Technik

Das Kriterium der Unterstützung umfasst die Berücksichtigung der von den Anbietenden angebotenen Unterstützungsmaßnahmen. Die folgenden Support-Kriterien werden näher betrachtet:

- Ticket-Support
- Wissensdatenbank
- Onboarding-Unterstützung

Darüber hinaus wird bei diesem Kriterium der technologische Aspekt tiefergehend analysiert. Zum einen ist festzustellen, ob eine Schnittstelle vorhanden ist, um eine Datenmigration vom bisher verwendeten Zeiterfassungssystem zur Ressourcenmanagement-App durchzuführen. Zum anderen ist zu prüfen, ob ein Import und Export von CSV-Dateien möglich ist. Zuletzt gilt es zu eruieren, inwiefern PDFs exportiert werden können.

8) Weitere Funktionalitäten

Neben den Anforderungen des Fachbereichs fließen zusätzlich darüber hinausgehende Merkmale in die Bewertung ein. Daher umfasst dieses Kriterium weitere Funktionen oder Besonderheiten der einzelnen Apps.

B. Gewichtung der Kriterien

Das Expertenteam des Fachbereichs gewichtet die vorgestellten Bewertungskriterien nach den eigenen Präferenzen und Anforderungen. Damit ist sichergestellt, dass keine subjektive Entscheidung einer einzelnen Person das Ergebnis manipuliert und damit dessen Qualität für das Unternehmen mindert. Neben den Hauptkriterien Ressourcen, Kompetenzmanagement, Ressourcenplanung, Administration, Systemberechtigungen, Reporting sowie Support und Technologie wurden die jeweiligen Unterkriterien ebenfalls gewichtet. Die Gewichtung ist so gewählt, dass sich die Gewichtung der Unterkriterien und der Hauptkriterien jeweils auf 100 summieren. Dies gibt einen eindeutigen Hinweis darauf, inwieweit die einzelnen Kriterien das Gesamtergebnis beeinflussen.

Im Folgenden wird die Gewichtung der Hauptkriterien in Tabelle 1 dargestellt.

TABELLE I. GEWICHTUNG DER KRITERIEN

Kriterium	Gewichtung
Ressourcen	10
Kompetenzmanagement	10
Ressourcen Planung	20
Administration	10
Systemberechtigungen	20
Berichtserstattung	5
Support und Technik	20
Weitere Funktionalitäten	5

C. Bewertung der Alternativen

Im Scoring-Modell werden die Apps Inspire Planner, Resource Hero und Mission Control miteinander verglichen. Diese Apps erfüllen alle obligatorischen Anforderungen und

verfügen darüber hinaus über zusätzliche Funktionen. Zunächst werden die grundlegenden Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Apps im Scoring-Modell erläutert.

Im Kriterium Ressource zeichnet sich die App Mission Control in der Funktion der *Zuweisung einer Ressource an mehrere Teams* aus. Diese App bietet die zusätzliche Funktion, ein *Masterteam* für eine Ressource zu benennen. Die anderen Apps erfüllen lediglich diese Funktion ohne zusätzliche Erweiterungen. Im Kriterium Kompetenzmanagement für die Funktion *Neue Kompetenzen* hinzufügen haben alle drei Apps die Möglichkeit, zusätzlich ein selbst definiertes Feld zu verwenden und damit zusätzliche Möglichkeiten im Kompetenzmanagement zu schaffen. Daher erfüllen alle drei Apps diese Funktion überdurchschnittlich gut.

Die Inspire Planner App erfüllt beim Kriterium Ressourcen Planung die Funktion der *Darstellung von Gantt-Diagrammen* überdurchschnittlich gut. In dieser App kann das Gantt-Diagramm dynamisch angepasst werden und bietet zudem mit der Drag-and-Drop-Funktion eine hohe Benutzerfreundlichkeit. Daher erhält diese App in dieser Funktion eine Zwei, während Mission Control lediglich eine Eins für die reine Erfüllung der Funktion erhält und Resource Hero eine Null für die Nichterfüllung der Funktion.

Die Inspire Planner-Anwendung überzeugt auch durch die Funktion der *Erstellung von Blockern für Abwesenheiten oder zukünftige Projekte* im Kriterium Ressourcenplanung. In dieser Anwendung ist die Erstellung und Anzeige von Blockern durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit überdurchschnittlich. Im Vergleich zu den anderen beiden Anwendungen ist es leichter zu erkennen, ob für eine Ressource ein Blocker für ein bestimmtes Datum gesetzt ist, wofür dieser Blocker gilt und wie viele Stunden blockiert sind. Alle diese Merkmale des Blockers werden dem Benutzer in einer Ansicht angezeigt, sodass keine weiteren Mausklicks erforderlich sind, um weitere Informationen über den Blocker zu erhalten. Darüber hinaus kann bereits bei der Erstellung einer Aufgabe für eine Ressource die Kategorie Zukunftsprojekt ausgewählt werden.

Grundsätzlich können alle Apps Daten für externe Nicht-Salesforce-Benutzer bereitstellen. Allerdings hebt sich die Inspire Planner App hier erneut ab, da es für Nutzende ohne Lizenz möglich ist, ganze Projekte in Echtzeit einzusehen, den Status der eigenen Aufgaben zu aktualisieren und Kommentare zu hinterlassen.

Die Mission Control App ist insbesondere bei den weiteren Funktionalitäten leistungsstark. Während die anderen Apps die Funktionen bestenfalls erfüllen oder nicht anbieten können, kann Mission Control mit den Funktionen *Rollenprognose* und *Stundenverteiler* ein Alleinstellungsmerkmal vorweisen. Die *Rollenprognose* umfasst eine Reihe von Funktionen, die es ermöglichen, Ressourcen auf der Grundlage laufender Projekte zu buchen, ohne die genauen Details aller erforderlichen Einzelmaßnahmen zu kennen. Mit der Funktion *Stundenverteiler* können Benutzer die verfügbaren und nicht verfügbaren Stunden pro Projekt oder Aufgabe für jeden Tag manuell pflegen.

Im Kriterium Support und Technik zeichnet sich die Inspire Planner App durch eine hohe Kundenorientierung in diesem Bereich aus. Im Teilkriterium *Ticket-Support* bietet diese App die Möglichkeit, gegen eine zusätzliche Jahresgebühr priorisierten Ticket-Support zu erwerben. Bei dem Teilkriterium *Wissensdatenbank* bietet die Mission Control App zu jeder Funktion eine ausführliche Dokumentation. Darüber hinaus können über die Website E-Books zu verschiedenen Themen des Ressourcenmanagements und des Projektmanagements abgerufen werden. Ein Blog und verschiedene Webinare sind ebenfalls verfügbar. Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten der beiden anderen Apps, erfüllt Mission Control diese Funktion überdurchschnittlich gut.

Bei den verbleibenden Kriterien Systemberechtigungen, Reporting sowie Support und Technik bestehen keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Apps. Alle Apps erreichen eine nahezu identische Gesamtpunktzahl.

VI. Ergebnisermittlung

Nach der Bewertung jeder App anhand der Kriterien mit einer Punktzahl von null bis zwei werden die einzelnen Punkte gewichtet. Die Punktzahl für die Teilkriterien wird dazu mit der jeweiligen Gewichtung der Teilkriterien multipliziert. Für jedes Kriterium werden die gewichteten Punkte der Teilkriterien aufaddiert. Dies erfolgt individuell für alle drei Apps. Da die Kriterien ebenfalls gewichtet sind, wird nun die Gewichtung des Kriteriums mit der summierten Punktzahl der Teilkriterien dieses Kriteriums multipliziert. Das Ergebnis sind drei verschiedene Nutzwerte.

Wie das Ergebnis in Tabelle 2 zeigt, sind die Ergebnisse der drei Apps nahe beieinander. Insgesamt erreicht Mission Control 10.200 Punkte, Inspire Planner 10.025 Punkte und Resource Hero 9.925 Punkte. Demnach ist Mission Control die App mit dem höchsten Nutzwert.

TABELLE II. GEWICHTETES ERGEBNIS

	Inspire Planner	***Resource Hero***	***Mission Control***
Ressourcen	1.000	1.000	1.150
Kompetenzmanagement	1.100	1.100	1.150
Ressourcen Planung	2.000	1.900	2.000
Administration	1.000	1.000	1.000
Systemberechtigungen	2.000	2.000	2.000
Berichtserstattung	500	500	500
Support und Technik	2.000	2.000	1.800
Weitere Funktionalitäten	425	425	600
Gewichtetes Ergebnis	10.025	9.925	10.200

Alle Anwendungen erfüllen die Anforderungen des Geschäftsbereichs. Resource Hero deckt alle Anforderungen an das Ressourcenmanagement ab, bietet aber keine weitergehenden Funktionen. Inspire Planner und Mission Control verfügen über zusätzliche Funktionen, da sie als Projektmanagement-Apps konzipiert sind und daher mehr Funktionsbereiche als nur das Ressourcenmanagement abdecken.

Mission Control erreicht mit 10.200 Punkten die höchste Nutzenbewertung im Bereich der Ressourcenmanagement-Apps in Salesforce. Damit kann Mission Control dem

auftraggebenden Unternehmen als Ressourcenmanagement-App empfohlen werden. Die App erfüllt alle funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen und verfügt neben den umfangreichen Funktionalitäten über eine intuitive Benutzeroberfläche. Vor allem die zahlreichen Informationen, Dokumentationen und die Bereitstellung von Webinaren und Blogeinträgen für die bestmögliche Nutzung der App sind hervorzuheben.

VII. Zusammenfassung und Ausblick

Um eine geeignete Ressourcenmanagement-Anwendung für das auftraggebende Unternehmen zu identifizieren, ermöglichte die Definition von funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen die Festlegung geeigneter Such- und Auswahlkriterien, die bei der Entscheidungsfindung unterstützten. Infolgedessen wurde der anfänglich umfangreiche Datensatz von 1.459 Anwendungen durch mehrere Bereinigungsschritte auf die drei Ressourcenmanagement-Anwendungen Inspire Planner, Resource Hero und Mission Control für Salesforce eingegrenzt.

Alle untersuchten Salesforce-Apps sind grundsätzlich auf das Ressourcenmanagement ausgerichtet. Allerdings gibt es eine Vielzahl von Funktionen und Bedienelementen sowie viele Informationen zur Nutzung der App, die in den Apps oder von den App-Anbietern zur Verfügung gestellt werden. Im Ergebnis weisen die mobilen Anwendungen bei gleicher Intention nicht nur Gemeinsamkeiten, sondern auch Unterschiede auf.

Die Untersuchung zeigt, dass Anwendungen, die als Projektmanagementanwendungen konzipiert sind, umfangreiche Funktionen und eine Verbindung zwischen Projektaktivitäten und Ressourcenmanagement bieten. Anwendungen, die sich ausschließlich auf das Ressourcenmanagement konzentrieren, verfügen hingegen über einen begrenzten Funktionsumfang. Dies spiegelt sich auch im Ergebnis wider, wo die reine Ressourcenmanagement-App Resource Hero aufgrund fehlender Funktionen auf dem dritten und damit letzten Platz liegt. Inspire Planner und Mission Control überzeugen durch ihre Funktionsvielfalt und überdurchschnittliche Funktionsperformance, insbesondere in den Bereichen Ressourcenverwaltung, Kompetenzmanagement, Ressourcenplanung und weiteren Funktionalitäten. Mission Control liegt mit 10.200 Punkten vor Inspire Planner und Resource Hero.

Mission Control konnte mit mehrfach überdurchschnittlicher Erfüllung der Funktionen sowie mit Zusatzfunktionen und der Verbindung zur Projektverwaltung überzeugen. Daher wird diese Ressourcenmanagement-App dem auftraggebenden Unternehmen empfohlen.

Während der Evaluierung bestand die größte Herausforderung darin, die Funktionen der Ressourcenmanagement-Apps zu vergleichen. Der Funktionsvergleich wird durch das Fehlen von Informationen in Salesforce AppExchange oder von Dokumentationen und Beschreibungen auf der Website des Anbieters erschwert. Darüber hinaus bietet nicht jede App die Möglichkeit, eine Testversion herunterzuladen. Sofern eine Testversion angeboten wurde, erwies sie sich häufig nicht als nützlich für den Vergleich von Funktionen, sondern vermittelte lediglich einen Eindruck von der Benutzeroberfläche. Die Kommunikation mit den Anbietern erwies sich ebenfalls als nicht zielführend, da ein detaillierter Abgleich von Anforderungen und Funktionen mit ihnen meist mit Kosten verbunden ist und daher nicht durchgeführt werden konnte. Aufgrund der fehlenden Detailinformationen kann der Vergleich zu einem verzerrten Ergebnis führen. Es wird daher empfohlen, dass das auftraggebende Unternehmen mit den drei Anbietenden der Apps aus dem Vergleich im Scoring-Modell Kontakt aufnimmt, um das Ergebnis des Scoring-Modells anhand einer Testversion zu verifizieren.

Die vorliegende Untersuchung bildet jedoch neben der Schaffung einer Anforderungsgrundlage und dem Vergleich der Funktionen verschiedener Apps eine fundierte Entscheidungsgrundlage sowie eine Empfehlung für die App Mission Control, die alle Anforderungen des Fachbereichs erfüllt.

Referenzen

[1] C. Sterrer, Das Geheimnis erfolgreicher Projekte, Kritische Erflgsfaktoren im Projektmanagement – Was Führungskräfte wissen müssen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014

[2] The Project Group, Ressourcenplanung Software, 2022. [Online]. Available: https://www.theprojectgroup.com/de/projektmanagement-tools/ressourcenplanung-software [Aufgerufen am: 30.06.2022]

[3] W. Alter, Das Umfeld des Projektportfolio-Managements in M. Hirzel, W. Alter and C. Niklas (editors) Projektportfolio-Management Springer Gabler, Wiesbaden 2019 pp. 13-24

[4] G. Ralf, Strategisches Ressourcenmanagement – alles eine Frage der Priorität?, in M. Hirzel, W. Alter and C. Niklas (editors) Projektportfolio-Management Springer Gabler, Wiesbaden 2019 pp. 93–107

[5] Salesforce Inc., Salesforce-Grundlagen für Benutzer, 2022. [Online]. Available: https://trailhead.salesforce.com/de/content/learn/modules/lex_salesforce_basics/lex_salesforce_basics_welcome [Aufgerufen am: 22.06.2022]

[6] Salesforce Inc., AppExchange Basics, 2022. [Online]. Available: https://trailhead.salesforce.com/en/content/learn/modules/appexchange_basics/appexchange_basics_overview [Aufgerufen am: 23.06.2022]

[7] Aprika Business Solutions Ltd., Salesforce Project Management Software & Salesforce PSA Solution, 2022. [Online]. Available: https://aprika.com/missioncontrol/ [Aufgerufen am: 01.07.2022]

[8] Inspire Planner, Project management in Salesforce has never been easier, 2022. [Online]. Available https://inspireplanner.com/product/ [Aufgerufen am: 03.07.2022]

[9] Resource Hero LCC, Optimize and manage your team's work, 2022. [Online]. Available: https://www.resourceheroapp.com [Aufgerufen am: 03.07.2022]

[10] J. B. Kühnapfel, Scoring und Nutzwertanalysen, Ein Leitfaden für die Praxis. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021

Business Model Innovation am Beispiel des "digitalen Schlüssels" in der Automobilbranche

Fabian Klüpfel
W&W Informatik GmbH
Ludwigsburg, Deutschland
fabian.kluepfel@web.de

Kacper Mistak
W&W Informatik GmbH
Stuttgart, Deutschland
kacper.mistak@protonmail.com

Mika Scherbaum-Rühl
W&W Informatik GmbH
Bad Friedrichshall, Deutschland
mscherbaumruehl@gmail.com

Abstract*—Der vorliegende Artikel gibt einen Überblick über Business Model Innovation am Beispiel des "digitalen Schlüssels" in der Automobilbranche. Nach einer theoretischen Betrachtung der Methoden "Business Model Canvas" und "Empathy Map" erfolgt der Transfer in die Praxis. Hierbei werden die Bedürfnisse einer beispielhaften Persona, die auf Gesprächen mit verschiedenen Vertretern der Zielgruppe des digitalen Schlüssels basiert, unter Zuhilfenahme der betrachteten Instrumente im Rahmen einer Business Model Reconfiguration in ein potenzielles neues Geschäftsmodell überführt. Ergebnis ist die Erkenntnis, dass die Ergänzung des digitalen Schlüssels um eine Wallet-Funktion für verschiedene Kundenkonten und –karten nützlich sein kann. Insbesondere gilt dies für Besitzer von Elektrofahrzeugen, die derzeit einer Vielzahl von Ladeinfrastrukturbetreibern gegenüberstehen und daher über eine große Anzahl von Kundenkonten und –karten verfügen müssen, was eine mit dieser Business Model Innovation vermeidbare Komplexität erzeugt.

***Keywords*—Business Model Innovation, Business Model Canvas, Empathy Map, Geschäftsmodelle, digitaler Schlüssel, Automobil**

I. Einleitung

136 Jahre sind vergangen, seit Carl Benz im Januar 1886 den ersten benzinbetriebenen Personenkraftwagen patentieren ließ [1] - heutzutage sind über 60 Millionen Fahrzeuge allein auf deutschen Straßen unterwegs [2]. Dies ist ein Fortschritt, welcher ohne eine ständige Weiterentwicklung des Produkts nicht möglich gewesen wäre.

Während in den Anfangsjahren des Automobils das primäre Ziel der Autohersteller das Zugänglichmachen von Personenkraftwagen für neue Bevölkerungsschichten war, lag der Fokus in den letzten Jahren verstärkt auf den Komfortbedürfnissen der Kundschaft, mit dem Ziel, ihr Produkt weiterzuentwickeln und besser zu vermarkten [3]. Ein mögliches Beispiel für eine solche Entwicklung ist der digitale Schlüssel. Ein digitaler Schlüssel (englisch: digital key) ist eine Innovation der letzten Jahre, die möglicherweise den physischen Fahrzeugschlüssel ablöst und beispielsweise das Öffnen des Personenkraftwagens per Smartphone ermöglicht [4].

Auf Basis dessen soll sich diese Arbeit im Sinne von Business Model Innovation mit der Weiterentwicklung beziehungsweise der Neuentwicklung eines Geschäftsmodells des digitalen Schlüssels beschäftigen. Dabei soll beispielhaft eruiert werden, wie digitale Schlüssel aktuelle Probleme der Kundschaft lösen können und gleichzeitig aufzeigen, wie Automobilhersteller diese Innovation monetarisieren können.

II. Business Model Innovation

Im Folgenden wird zunächst der Begriff des Business Models betrachtet. So soll ein Einstieg in das Thema und ein grundlegendes Verständnis für die Problemstellung gewonnen werden.

Auf den ersten Blick kann ein Business Model, oder auch Geschäftsmodell, als eine modellhafte Darstellung logischer Zusammenhänge verstanden werden. Sie betrachtet, wie eine Organisation wirtschaftliche, soziale oder weitere Mehrwerte in Beziehung zu einem Netzwerk von Austauschpartnern schafft, liefert und erfasst [5]. Der Ursprung des Begriffs hat sich im Zeitraum der Jahrhundertwende etabliert und ist nicht mit dem Begriff der Strategie zu verwechseln. Diese beschreibt, wie sich Organisationen einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil erarbeiten und von der Konkurrenz abgrenzen können [6]. Diese Definition ist in Bezug auf die Art des geschaffenen Wertes dehnbar. Aufbauend auf ihr wird nun Business Model Innovation als solche betrachtet.

Nach Massa und Tucci [5] können Business Model Innovation auf zwei Arten hervorgerufen werden. Einerseits bezieht sich Business Model Innovation auf die Gestaltung neuartiger Geschäftsmodelle für neu gegründete Organisationen und Unternehmen. Darunter versteht man die unternehmerische Tätigkeit der Erstellung, Implementierung und Validierung von Geschäftsmodellen. Man spricht vom Business Model Design (BMD). Andererseits kann Business Model Innovation die Umgestaltung bestehender Geschäftsmodelle bedeuten. Dies ist meist Aufgabe von Führungskräften. Dabei werden organisatorische Ressourcen neu ausgerichtet, beziehungsweise neu erworben, damit die Änderung des bestehenden Geschäftsmodells erfolgreich durchgeführt werden kann. Um von einem bestehenden Modell zu einem neuen übergehen zu können, ist ein gewisser Grad an Radikalität erforderlich. Die Bezeichnung hierfür ist Business Model Reconfiguration (BMR).

Obwohl sich BMD und BMR Potenzial für dasselbe Ergebnis teilen, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass sie zwei unterschiedliche Aktivitäten darstellen und andere Herausforderungen bewältigt müssen. Ein Beispiel hierfür ist, dass die Rekonfiguration das Vorhandensein eines bestehenden Geschäftsmodells voraussetzt und dadurch die Anpassung bestehender Prozesse verlangt. Das Design eines neuen Geschäftsmodells benötigt stattdessen ggf. eine größere Menge an Ressourcen. Darüber hinaus ist zu beachten, dass nicht alle Design- oder Rekonfigurationsbemühungen zwangsläufig zu Business Model Innovation führen. Das Ergebnis muss durch ein gewisses Maß an Neu- oder Einzigartigkeit gekennzeichnet sein [5] [7].

Die Analyse und dadurch auch die Innovation bestehender und neuer Geschäftsmodelle kann durch verschiedene Werkzeuge unterstützt werden. Die folgenden Abschnitte beschäftigen sich mit den zwei bekanntesten Tools [7] [26].

A. Business Model Canvas

Gemäß der Definition von Grote und Goyk [7] ist das Business Model Canvas ein Werkzeug, welches Unternehmen bei der Beantwortung der Frage unterstützt, wie (neue) Technologien gewinnbringend eingesetzt werden können. Dazu werden die in der Regel komplexen Geschäftsmodelle in einzelne Bestandteile aufgespalten, welche durch ihre strukturierte Darstellungsweise eine Basis für tiefgreifende Analysen und Modifikationen darstellen.

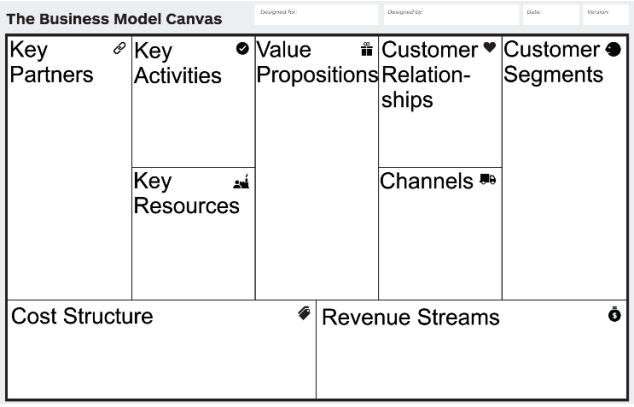


Abb. 1: Business Model Canvas nach Strategyzer AG [9]

Die Bestandteile des Geschäftsmodells werden beim Business Model Canvas in neun verschiedenen Feldern notiert. Abbildung 1 zeigt dabei eine mögliche Darstellung. Den Mittelpunkt stellt dabei das Feld „Wertversprechen“ (Value Proposition) dar. Hier können als Beispiel im Normalfall die Produkte oder Dienstleistungen des Unternehmens im Allgemeinen genannt werden. [8]

Im rechten Teil des Canvas befinden sich Faktoren eines Geschäftsmodells, welche die Marktsicht näher beleuchten. Man spricht auch von der externen Sicht des Unternehmens. Zu diesen Faktoren gehören „Kundenbeziehungen“, „Kundensegmente“, „Vertriebskanäle“ und „Einnahmequellen“. Die linke Hälfte des Canvas beschäftigt sich mit der Analyse der zur Schaffung der Value Proposition notwendigen Bedingungen. Man spricht auch von der internen Sicht des Unternehmens. Dabei werden die Aspekte „Schlüsselpartner“, „Schlüsselaktivitäten“, „Schlüsselressourcen“ und „Kostenstruktur“ inspiziert. [7] [10]

Die neun Felder werden auf Grundlage wissenschaftlicher Forschung oder des Menschenverstandes befüllt. Einen allgemeingültig richtigen Weg das Canvas zu befüllen, gibt es dabei nicht. Als Hilfsmittel muss es den individuellen Bedürfnissen der Anwender*innen entsprechen. Anhand des befüllten Business Model Canvas kann anschließend ein neues Geschäftsmodell entwickelt werden [7]. Nach Osterwalter [10] wird der Prozess der Geschäftsmodellentwicklung beim Business Model Canvas in die folgenden fünf, nicht ganz trennscharfen Phasen eingeteilt:

Mobilisieren: Definieren des Projektteams und der Projektziele und Einführung des Business Model Canvas als Strukturierungshilfe.

Verstehen: Analysieren des Unternehmensumfelds, der Kundenbedürfnisse und des bestehenden Geschäftsmodells.

Gestalten: Umfassendes Erfassen von Ideen für neue Geschäftsmodelle.

Implementieren: Iterative Ausgestaltung neuer Geschäftsmodelle beziehungsweise von Prototypen.

Durchführen: Regelmäßiges Beurteilen des ausgewählten Geschäftsmodells und proaktives Weiterentwickeln.

Für die Verwendung des Business Model Canvas sprechen unter anderem die einfache, schnelle und übersichtliche Dokumentation der Geschäftsmodelle, die hohe Intuition, die gute Anpassbarkeit, die klare Darstellung der gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Komponenten des Geschäftsmodells und die Förderung der Identifizierung wesentlicher Elemente und des Verständnisses für das jeweilige Geschäftsmodell. Nachteile des Business Model Canvas sind unter anderem die schwierige Abgrenzung zwischen einzelnen Perspektiven; das Nichtbetrachten von Endkund*innen, der Konkurrenz, rechtlicher Rahmenbedingungen und Trends; und die erschwerte Darstellung sehr komplexer Netze aufgrund der beabsichtigten Einfachheit. [11]

B. Empathy Map

Erfolgreiche Geschäftsmodelle basieren auf einem tiefen Verständnis der Anspruchsgruppe. Um dieses zu erlangen und zu dokumentieren, eignet sich eine Empathy Map [25]. Das Modell wurde von Scott Matthews und Dave Gray im Unternehmen XPLANE entwickelt. Seit der ursprünglichen Veröffentlichung des Entwurfs wurde das Instrument von anderen Unternehmen und Organisationen aufgegriffen und an deren Anforderungen angepasst. [26]

Eine Empathy Map dient der Identifikation von Wünschen sowie von Schmerz- und Gewinnpunkten der Zielgruppe. Der Fokus liegt auf emotionalen Bedürfnissen und der Wahrnehmung der Kund*innen [13]. Die Ergebnisse einer Empathy Map unterstützen die Identifikation und die Verständlichkeit der Anforderungen der Zielgruppe für ein Geschäftsmodell. Mithilfe der Methode Empathy Map können Annahmen über die Identitäten zuvor identifizierter Kund*innen/Personas getroffen werden. Während bei Personas der Fokus auf quantitativen Faktoren (wie zum Beispiel Alter, Gehalt und Familienstand) liegt, zielt eine Empathy Map insbesondere auf qualitative Faktoren (wie beispielsweise Gefühle, Probleme und Erfahrungen) ab [12].

Soll eine Empathy Map erstellt werden, wird zunächst die Zielgruppe in Form einer Persona definiert. Daran anschließend werden die betrachteten Aspekte mit Informationen ergänzt. [16] Die erfolgende Charakterisierung der Zielgruppe sollte möglichst detailliert erfolgen [18]. Die ausgewählten Personas müssen nicht die gesamte Zielgruppe abdecken. Es erfolgt lediglich die Betrachtung einzelner Charaktere. [19]

Meist werden zwei bis drei Stakeholder im Detail betrachtet, jeweils mit dem Fokus auf eine besondere Schlüsselrolle [26]. Schallmo empfiehlt die Betrachtung differenzierter Extreme in der Zielgruppe, um verschiedene Perspektiven zu eröffnen [17].

In den meisten Fällen werden bei der Anwendung des Instruments vier bis sechs Aspekte betrachtet – jeweils aus der Perspektive der Zielgruppe. Zu jedem Aspekt wird mindestens eine besondere Charaktereigenschaft, ein Zitat oder eine Frage notiert [12]. Die grundlegenden Aspekte zeigt Abbildung 2 [13]:

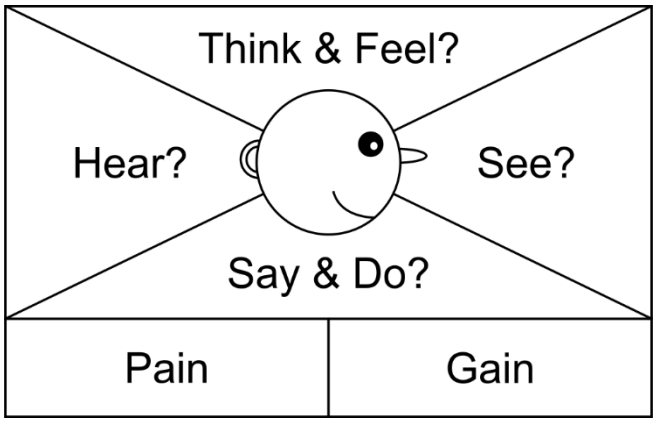


Abb. 2: Empathy Map nach Silva [14]

Think & Feel: Gedanken und Erfahrungen der Anspruchsgruppe hinsichtlich des Produktes**.**

See: Entdeckungen der Anspruchsgruppe in dessen Umfeld.

Say & Do: Aussagen der Anspruchsgruppe zum Produkt und dessen Interaktionen damit.

Hear: Einfluss anderer auf die Anspruchsgruppe.

Pain: Ängste und Frustrationen der Anspruchsgruppe.

Gain: Bedürfnisse und Hoffnungen der Anspruchsgruppe.

Insbesondere wenn bereits Personas als Grundlage bestehen, ist das Erstellen einer Empathy Map selbsterklärend und simpel [19].

Der Einsatz einer Empathy Map birgt verschiedene Vorteile: Sie unterstützt die Strukturierung verschiedener Perspektiven der Zielgruppe, bietet einen Leitfaden bei der Erarbeitung der Bedürfnisse der Anspruchsgruppe und stärkt deren Verständlichkeit. Kritisch zu sehen ist, dass die Inhalte größtenteils auf Annahmen basieren. [25]

Die Empathy Map grenzt sich von anderen Tools der Business Model Innovation dadurch ab, dass die Betrachtung der Bedürfnisse der Kundschaft im Vordergrund steht und darauf basierend ein Geschäftsmodell entwickelt wird, während die monetären Faktoren zunächst nachrangig sind [16].

Eine Erweiterung der Empathy Map stellt die Empathy Card dar, die zusätzlich zu den ursprünglichen Aspekten noch Inputs, zu erfüllende Aufgaben, Outputs und die Rolle der Kundschaft enthält [20].

C. Vergleich der Methoden

Sowohl bei dem Business Model Canvas als auch bei der Empathy Map handelt es sich um Instrumente, die im Rahmen einer Business Model Innovation zum Einsatz gebracht werden können.

Ein Unterschied zwischen beiden Instrumenten ist neben der Perspektive, aus der das Business Modell betrachtet wird, der Umfang der Betrachtung.

Ein befülltes Business Model Canvas stellt das Geschäftsmodell ganzheitlich dar. Es werden sowohl die Vorzüge für die Kundschaft als auch, wie das Unternehmen damit Gewinne generieren kann aufgezeigt. Des Weiteren wird aufgeschlüsselt, welche Ressourcen zur Bereitstellung des Nutzens für Kundensegmente benötigt werden. [10] [8]

Im Gegensatz zum Business Model Canvas fokussiert sich die Empathy Map ausschließlich auf die Bedürfnisse der Zielgruppe. Im Vordergrund steht die Entwicklung eines neuen Produkts oder einer neuen Dienstleistung. Die Betrachtung des darauf basierenden Geschäftsmodells erfolgt nachgelagert. [13] [25] Die Empathy Map dient vorgelagert als eine Art Ideation Process, um die Kundschaft und deren Sichtweise zu verstehen [15]. Es werden keine bestehenden Geschäftsmodelle betrachtet.

Ein Ansatz für eine umfassende Business Model Innovation könnte die Kombination beider Instrumente sein. Business Model Canvas ermöglicht die granulare Untersuchung bestehender Geschäftsmodelle. Auf der Basis einer Empathy Map können die Bedürfnisse der Kundschaft erarbeitet werden. Die Nutzung der Erkenntnisse beider Analysen kann anschließend beim Generieren von Innovationen gewinnbringend genutzt werden.

III. Digitale Schlüssel und bisherige Anwendungsfälle

Nachdem im vorherigen Kapitel aufgezeigt wurde, was eine Business Model Innovation ist und wie sie umgesetzt werden kann, soll nun der konkrete Anwendungsfall „digitaler Schlüssel“ beleuchtet werden.

Der Schlüssel des Personenkraftwagens hat sich genauso wie die Technik in einem Automobil über die Jahre weiterentwickelt. Anfangs funktionierte der Schlüssel noch mit einem klassischen Riegel, welcher nur mithilfe einer einmaligen und individuellen Schlüssel-Riegel-Kombination geöffnet werden konnte. Im Laufe der Zeit wurde der Autoschlüssel um eine Funksteuerung erweitert, sodass das Schloss nicht mehr verwendet werden musste. Mittlerweile etabliert sich der neue digitale Schlüssel. Dieser soll den klassischen Autoschlüssel ablösen. Durch die unterschiedlichen Vorstellungen verschiedener Anbietender und Automobilkonzerne, haben nicht alle digitalen Schlüssel die gleichen Funktionalitäten. Aus diesem Grund werden im Folgenden die geläufigsten eingesetzten Features aufgezeigt, welche die Grundlage für die weitere Ausarbeitung darstellen. [21]

Der digitale Schlüssel kann an die Türklinke des Personenkraftwagens gehoben werden, um das Fahrzeug zu öffnen oder abzuschließen. In einzelnen Fällen ist es auch möglich, dass der auf dem Smartphone hinterlegte digitale Schlüssel von dem Auto per Bluetooth erkannt wird und das Fahrzeug sich bei Annäherung öffnet. [4] [27]

Eine weitere Kernfunktion des digitalen Schlüssels ist das Starten des Fahrzeugs. Dazu kann das Smartphone z. B. in die Mittelkonsole abgelegt werden, damit das Fahrzeug die Berechtigung der Person am Steuer auslesen kann. Sofern die Berechtigung vorhanden ist und erkannt wurde, kann die fahrende Person durch das manuelle Betätigen des Start-Knopfs das Auto starten und losfahren. [4]

Außerdem bietet der digitale Schlüssel die Möglichkeit, den Schlüssel digital mit anderen zu teilen. So kann die das Fahrzeugs besitzende Person anderen Personen den Key zusenden, damit diese dann das Auto nutzen können. Dabei

können die Berechtigungen angepasst werden, beispielsweise dass die das Fahrzeug besitzende Person individuelle Benutzerprofile mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung verbinden kann. [27]

Des Weiteren können mit dem digitalen Schlüssel individuelle Einstellungen, wie zum Beispiel die Position des Sitzes oder der Spiegel für die einzelnen Personen gespeichert werden. Diese werden beim Erkennen des digitalen Schlüssels einer bestimmten Person automatisch übernommen. Ebenfalls kann der digitale Schlüssel zum Öffnen des Lade- beziehungsweise Tankdeckels genutzt werden. [22]

IV. Untersuchung neuer Einsatzgebiete für digitale Schlüssel

A. Identifizierung von Elementen des Geschäftsmodells Digitale Schlüssel mittels des Business Model Canvas

Zur näheren Betrachtung des Geschäftsmodells „Digitaler Schlüssel“ wurden Beobachtungen, Befragungen [28] und eine Analyse des Markts [4] [27] durchgeführt. Die neun Elemente des Business Model Canvas werden nachfolgend beschrieben.

Das grundsätzliche **Wertversprechen** eines digitalen Schlüssels liegt darin, dass das Fahrzeug entsperrt, gestartet und gesperrt werden kann, ohne einen physischen Schlüssel zu benötigen. Dazu werden in der Regel die NFC- oder Bluetooth-Technologie in Smartphones verwendet [27]. Weitere Wertversprechen ergeben sich durch Zusatzfunktionalitäten, wie zum Beispiel die Möglichkeit den Schlüssel mit Freund*innen oder Angehörigen zu teilen oder das Starten einer Lichtinszenierung bei Näherung zum Fahrzeug [4]. Diese Zusatzfunktionen unterscheiden sich von Automobilkonzern zu Automobilkonzern und sind nicht standardisiert.

Digitale Schlüssel sind aktuell eine Premium-Funktion, welche in Oberklasse-Fahrzeugen Anwendung finden. Die **Kundensegmente**, welche bedient werden, sind somit zunächst Premiumkund*innen, welche die neuesten Fahrzeugmodelle mit Sonderausstattungen erwerben. Auf lange Sicht ist denkbar, dass zusätzlich weitere Kundschaft angesprochen wird.

Momentan wird ein Großteil der Sonderausstattungen bei Fahrzeugen über einen Konfigurator verkauft. Ebenfalls bieten manche Autohersteller die Möglichkeit, bestimmte Sonderausstattungen in zertifizierten Werkstätten via Softwareupdate nachzurüsten. Dies sind aktuell die wichtigsten **Marktkanäle**.

Bisher haben digitale Schlüssel nur einen geringen Einfluss auf **Kundenbeziehungen**, da sie nur eine kleine Zielgruppe ansprechen. Bei der Zielgruppe handelt es sich um sehr anspruchsvolle Kundschaft, welche die neuesten und modernsten Funktionen in ihrem Fahrzeug wünschen. Digitale Schlüssel sind somit eine wichtige Maßnahme zur Bindung dieser Kundschaft an das Unternehmen, allerdings nicht relevant für den Großteil der Interessenten.

Die wichtigsten **Schlüsselpartner** in Bezug auf digitale Schlüssel sind Unternehmen, welche Smartphones und die zugehörigen Betriebssysteme entwickeln, Zulieferfirmen, welche die Technik im Fahrzeug bereitstellen und die hauseigene IT-Abteilung und IT-Dienstleistungsunternehmen.

Schlüsselaktivitäten, welche Autohersteller durchführen müssen, um digitale Schlüssel bereitstellen und vertreiben zu können, sind Vertrieb über die bereits genannten Kanäle, Softwareentwicklung, Marketing und After Sales, also Support.

Die wichtigste **Schlüsselressource** für digitale Schlüssel ist die Smartphone App. Zudem ist das Know-How der eigenen Belegschaft und die Expertise der Partner*innen essenziell.

Entwicklungskosten für die App und die Software im Fahrzeug, Löhne, Lizenzgebühren für Software und Technologien, Kosten für die Schulung des Verkaufs- und Supportpersonals und Marketingkosten, sind **Kosten**, welche digitale Schlüssel bei der Schaffung des Wertversprechens verursachen. Dem gegenüber stehen in der Regel einmalige **Einnahmen**, welche durch den Verkauf des Fahrzeugs mit der entsprechenden eingepreisten Sonderausstattung erzielt werden.

*B. Beispielhafte Analyse der Kund*innenbedürfnisse mittels der Empathy Map*

Teil der Business Model Innovation ist die Betrachtung der Bedürfnisse der Kundschaft unter Zuhilfenahme einer Empathy Map.

Als Grundlage für die hier beispielhaft angewendete Empathy Map dient die exemplarische Persona „Frieda Familie“. Diese Persona basiert auf Gesprächen mit bestehenden und potentiellen Anwendenden eines digitalen Schlüssels [23] [24] [28].

Frieda ist 47 Jahre alt und Mutter von drei Kindern. Sie ist als Grafikerin angestellt und daher auch – insbesondere im Bereich Mobile Apps – entsprechend technisch versiert. In ihrer Freizeit ist Frieda gerne in der Natur und interessiert sich dementsprechend auch für Nachhaltigkeit. Daher ist sie Eigentümerin eines Elektroautos und stellt dieses auch regelmäßig für Carsharing zur Verfügung. Um in diesem Fall möglichst flexibel zu sein und dennoch jederzeit die Kontrolle über ihr Auto zu haben, ist sie im Besitz eines digitalen Schlüssels für ihr Fahrzeug. Von ihrer Persönlichkeit her ist Frieda offen; sie ist eher extrovertiert, entscheidet auf Basis von Fakten, ist außerdem eher unabhängig und sozial.

Frieda hat gemischte Gedanken und Emotionen (**Think & Feel**) in Bezug auf einen digitalen Schlüssel und ihr Auto. Sie findet es praktisch, dass sie den digitalen Schlüssel mit anderen Personen teilen und somit auch für Carsharing einsetzen kann. Außerdem ist sie begeistert davon, zu manchen Gelegenheiten nur ihr Smartphone mitnehmen zu müssen, da dieses alle notwendigen Funktionen bündelt – darunter Autoschlüssel, Bezahlfunktion, Erreichbarkeit. Generell ist sie mit ihrem Elektroauto zufrieden, stört sich allerdings daran, dass das Aufladen des Autos oft aufwendig und komplex ist. Es gibt viele verschiedene Anbieter für Ladeinfrastruktur und somit auch viele verschiedene Nutzerkonten und Ladekarten, die sie mit sich führen muss. Diese Erfahrungen schmälern ihre Zufriedenheit.

Wenn Frieda ihr Umfeld betrachtet (**See**), stellt sie fest, dass Personen mit Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor deutlich einfacher tanken können, da hierzu keine gesonderten Aktionen von Nöten sind. Sie sieht außerdem, dass es technisch bereits möglich ist, verschiedene Karten und Accounts in einer App zu bündeln, wie beispielsweise bei Google Pay oder Apple Pay.

Friedas Handeln (**Say & Do**) ist von ihrem Umweltbewusstsein geprägt. Sie stellt ihr Auto zeitweise für Carsharing zur Verfügung, wenn sie es nicht benötigt. Hierbei berichtet sie ihren Freund*innen auch überzeugt von ihrem digitalen Schlüssel, da dieser das Carsharing ermöglicht, ohne ihren physischen Autoschlüssel aus der Hand geben zu müssen. Sie behält die ganze Zeit die Kontrolle über ihr Fahrzeug. Ihre Erfahrungen mit dem Elektroauto sind weniger positiv. Sie nutzt die Ladeinfrastruktur verschiedener Unternehmen und muss daher mehrere Karten usw. mitnehmen, wenn sie ihren PKW laden möchte.

Die Eindrücke, die Frieda aus ihrem Umfeld erfährt (**Hear**), sind gemischt. Sie erfährt Anerkennung von Freund*innen und Bekannten: einerseits für ihr nachhaltiges Denken, da sie Ressourcen spart, weil sie ein Elektroauto fährt und einen digitalen Schlüssel besitzt, und andererseits dafür, dass sie technisch auf dem neuesten Stand ist. Dem gegenüber hört sie aber auch Beschwerden über den geringen Funktionsumfang der derzeitigen digitalen Schlüssel und von Unsicherheit, beispielsweise weil es nicht mehr möglich ist beim Aussteigen physisch einen Schlüssel zu ziehen und dadurch den Zugang zu verhindern.

Schmerzpunkte und Ängste (**Pains**) Friedas drücken sich wie folgt aus: Sie befürchtet, dass ihr digitaler Schlüssel möglicherweise gehackt und daraufhin ihr Auto gestohlen werden könnte. In eine ähnliche Richtung geht die Befürchtung, hilflos zu sein, wenn sie ihr Handy verliert oder der Akku leer ist. Außerdem stört sie der derzeit geringe Funktionsumfang der App und der Aufwand beim Laden des Elektroautos, der durch das Einrichten und Verwalten vieler verschiedener Kundenkonten, Apps und Karten entsteht.

Derzeitige Vorteile (**Gains**), die Frieda betreffen, sind die Ersparnis der Mitnahme des physischen Autoschlüssels, die Möglichkeit, ihren Schlüssel teilen zu können und die Funktion eines Statussymbols, die das Elektroauto und der digitale Schlüssel mit sich bringen. Allerdings würde sich Frieda eine Erweiterung des Funktionsumfangs der App um den digitalen Schlüssel wünschen und hofft auf eine Möglichkeit, den, im Vergleich zum regulären Tanken, hohen Aufwand beim Laden ihres PKW reduzieren zu können.

V. Erweiterung des bestehenden Geschäftsmodells

Im Falle des digitalen Schlüssels handelt es sich um eine Umgestaltung eines bestehenden Geschäftsmodells beziehungsweise um eine Business Model Reconfiguration (vgl. Kap. II). Grund hierfür ist, dass das Geschäftsmodell bereits besteht und lediglich erweitert werden soll.

Die Idee für diese Erweiterung ist auf Basis von (technischen) Entwicklungsmöglichkeiten und den Bedürfnissen der Kundschaft entstanden. Denn es zeigte sich, dass mehrere Kund*innen von einem Problem beziehungsweise einem Optimierungspotenzial in Hinblick auf den digitalen Schlüssel berichten. Besitzhabende Personen von elektrischen Fahrzeugen nehmen das Laden des Fahrzeugs als umständlichen Prozess wahr. Dies liegt daran, dass Ladesäulen von unterschiedlichen Unternehmen zur Verfügung gestellt werden und es (derzeit) noch keine Standardisierung gibt. Dies erfordert jeweils separate Ladekarten beziehungsweise Konten. [29]

Eine mögliche Lösung für diese Problematik ist eine Zusammenführung und Integration der Ladekarten in den digitalen Schlüssel. Dies kann man sich vorstellen wie beim mobilen Bezahlen, wie zum Beispiel mittels „Google Pay“. In dieser Anwendung lassen sich mehrere Zahlungsmittel, wie unter anderem verschiedene Kreditkarten, hinterlegen, sodass das Smartphone oder die Smartwatch zum Bezahlen verwendet werden kann, ohne die Kreditkarte physisch mitführen zu müssen. Dadurch könnten im Sinne der Nachhaltigkeit Kundenkarten eingespart werden und hinsichtlich der Einfachheit der Ladevorgang erleichtert werden.

Die Erweiterung des digitalen Schlüssels würde eine zusätzliche Funktion darstellen, die monetarisiert werden könnte. Die Überlegung wäre, die Kosten an die Anbieter der Ladesäulen und an die Endkund*innen weiterzureichen, da die neue Funktionalität für beide Parteien Anreize setzen würde.

Die Ladesäulenanbieter könnten den Vorteil daraus ziehen, dass sie durch die Partizipation beim digitalen Schlüssel ihre Marktanteile steigern und einen Kundenstamm erweitern könnten. Dies kann beispielsweise durch eine Integration in das Navigationssystem des Fahrzeugs erfolgen, welche für eine höhere Sichtbarkeit und eine Einplanung bei der Routenplanung sorgt, so dass die Umsätze der Anbieter steigen. Im Gegenzug dafür müssten sie eine Lizenzgebühr entrichten. Außerdem ist es auch vorstellbar, dass die Anbieter von Ladesäulen den Nutzer*innen des digitalen Schlüssels vergünstigte Konditionen ermöglichen, um weitere Anreize zu setzen.

Für die Endkund*innen würde sich der Mehrwert durch die weniger komplexe Handhabung, die zunehmende Verfüg- und Nutzbarkeit von Ladesäulen und potenziell besseren Konditionen ergeben. Die Möglichkeit des Nutzens der zusätzlichen Funktionalität müsste allerdings käuflich erworben werden. Dies könnte als Zusatzleistung zu einem Aufpreis in den Vertrag, für zum Beispiel Jahreswagen, aufgenommen werden. So könnte erreicht werden, dass die Endkund*innen nicht auf direktem Wege finanziell belangt werden müssen.

Dadurch soll ebenfalls der Wandel beziehungsweise Übergang zu sogenannten In-Car-Käufen gelingen. Die Erweiterung des digitalen Schlüssels im Sinne eines „Digital Key Plus“ wäre dann einfach per Smartphone buchbar. Mithilfe dieser Abwandlung muss die Kundschaft nicht für jede Rekonfiguration oder Anpassung zur Werkstatt fahren und die Änderung vornehmen lassen, sondern könnten dies weniger umständlich und flexibel selbst erledigen.

Durch das umgestaltete Geschäftsmodell kann das Business Model Canvas angepasst werden. Das erweiterte **Wertversprechen** stellt nach wie vor den Mittelpunkt dar. Durch die Funktion, verschiedene Ladekarten direkt im digitalen Schlüssel zu vereinen, wird das Smartphone zum zentralen Gegenstand, welcher zur Verwendung des Fahrzeugs notwendig ist.

Größere Veränderungen treten im Teil des Canvas auf, welcher sich auf die Marktsicht konzentriert. Grundsätzlich sollten weitere **Kundensegmente** erschlossen werden. Statt einem Fokus auf Premiumkundschaft, besteht der Wunsch, allen Privat- und Firmenkund*innen die Nutzung des digitalen Schlüssels zu ermöglichen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird ein neuer **Marktkanal** bedient – die Begleiter-App beziehungsweise das Infotainment-System des Fahrzeugs. Der

Vorteil hierbei liegt in dem neu geschaffenen Potenzial, längerfristig Einnahmen zu erzielen, statt wie bisher einmalig beim Verkauf des Fahrzeugs. Auch die **Kundenbeziehungen** verbessern sich durch den fehlenden Zwang, die Werkstatt aufsuchen zu müssen.

Ein erfolgreiches Erschließen dieser neuen Kundensegmente führt zu neuen **Einnahmequellen**. Die primäre Einnahmequelle sind dabei Lizenzgebühren von Geschäftskund*innen und Ladeinfrastrukturunternehmen.

VI. SCHLUSSFOLGERUNG

Grundlage dieser Arbeit war die Analyse der Bedürfnisse der Kundschaft in Bezug auf einen digitalen Schlüssel in der Automobilbranche. Die Analyse basiert auf einem Business Model Canvas und einer Empathy Map. Die Erkenntnisse aus dieser Analyse – Schmerzpunkte der Kundschaft bei der Nutzung eines digitalen Schlüssels – dienen als Basis für die darauffolgende Business Model Innovation. Zweck davon war das Erarbeiten einer Lösung für diese Schmerzpunkte. Der primäre Schmerzpunkt betrifft in diesem Fall Fahrzeugführende von Elektrofahrzeugen, welche die hohe Komplexität und den hohen Aufwand beim Laden des Fahrzeugs bemängeln. Dieser entsteht dadurch, dass es eine Vielzahl von Ladeinfrastrukturbetreibenden gibt und für die Benutzung der jeweiligen Ladepunkte eine gesonderte App oder eine spezielle Kundenkarte erforderlich ist. Um diese Komplexität zu reduzieren, wird das bisherige Business Model des digitalen Schlüssels um eine Wallet-Funktion erweitert, die es den Autofahrenden ermöglicht, Kundenkarten und Accounts verschiedener Ladeinfrastrukturbetreiber an einer zentralen Stelle zu bündeln.

Bei dieser Weiterentwicklung des Geschäftsmodells handelt es sich um eine Business Model Reconfiguration. Die Erweiterung des Funktionsumfangs des digitalen Schlüssels erhöht dessen Attraktivität und kann zu einer stärkeren Verbreitung beitragen.

Basierend auf diesen neuen Erkenntnissen wurde ein weiteres Business Model Canvas erstellt, welches die Ergänzung des bisherigen Geschäftsmodells um die zusätzliche Funktion darstellt. Dieses neue Geschäftsmodell kann von nun als Grundlage für zukünftige Weiterentwicklungen dienen.

In dieser Arbeit lag der Fokus auf lediglich einem Anwendungsfall. Begründen lässt sich das mit der Prägnanz des zugrundeliegenden Schmerzpunktes, der in der anfänglichen Analyse vermehrt erkannt wurde. Generell birgt das Geschäftsmodell des digitalen Schlüssels weitere Potenziale, die im Rahmen dieser Ausarbeitung nicht oder nur oberflächlich betrachtet wurden. Dies liegt daran, dass der digitale Schlüssel den Markt derzeit erst in geringem Umfang durchdrungen hat, nur bei wenigen Fahrzeugtypen Anwendung findet und dementsprechend die potenziellen Gewinne nicht attraktiv genug für große Investitionen in die Entwicklung sind.

Für die fortwährende Befriedigung von Kundenbedürfnissen sind immer wieder neue Innovationen notwendig. Mit der weiteren Verbreitung des digitalen Schlüssels in der Automobilbranche ist eine zunehmende Zahl an Innovationen zu erwarten. Die Verwendung von Business Model Innovation kann dabei eine geeignete Methode zur Entwicklung der Innovationen darstellen.

LITERATURVERWEISE

[1] Mitteldeutsche Zeitung, "Chronologie: Wichtige Etappen in der Automobilgeschichte", https://www.mz.de/leben/auto/chronologie-wichtige-etappen-in-der-automobilgeschichte-2319089, Abruf 02.06.2022

[2] M. Kords, "Statistiken zum Fahrzeugbestand in Deutschland", statista, https://de.statista.com/themen/1422/fahrzeugbestand/#dossierKeyfigures, Abruf 02.06.2022

[3] M. Grieger, "Kleine Geschichte des Automobils in Deutschland", Bundeszentrale für politische Bildung https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/298742/kleine-geschichte-des-automobils-in-deutschland/, Abruf 02.06.2022

[4] Bayerische Motorenwerke AG, https://www.bmw.de/de/topics/service-zubehoer/bmw-connecteddrive/digital-key.html, Abruf 02.06.2022

[5] L. Massa, L. Tucci, "Business model innovation. The Oxford handbook of innovation management", 2013, S. 420 – 441

[6] S. Grösser, "Definition: Was ist "Geschäftsmodell"?" in: Wirtschaftslexikon Gabler, o.J., https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/geschaeftsmodell-52275, Abruf: 10.06.2022

[7] S. Grote, R. Goyk, "Führungsinstrumente aus dem Silicon Valley – Konzepte und Kompetenzen", Wiesbaden, Deutschland: Springer VS, 2018, S. 145 – 151

[8] A. Joyce, R. Paquin, "The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models", Journal of Cleaner Production, Vol. 135, 2016, S. 1474 - 1486

[9] Strategyzer AG, "The Business Model Canvas", https://www.strategyzer.com/canvas/business-model-canvas , Abruf 10.06.2022

[10] A. Osterwalter, Y. Pigneur, "Business Model Generation – ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer", Frankfurt am Main, Deutschland: Campus Verlag, 2011, S. 18 – 59

[11] M. Becker, J. Bröcker, "Business Model Canvas – Overview of the main advantages and disadvantages", Kiel, Deutschland, Leibniz Information Centre for Economics, 2021, S. 3 – 6

[12] E. Zaramenskikh, A. Fedorova, „ Design Thinking Techniques in the Study of the Project – Context and Stages of Business Process Modeling" in "Digital Transformation and New Challenges – Changes in Business and Society in the Digital Era", Cham, Schweiz: Springer Nature Switzerland, 2021, S. 10

[13] Ralf T. Kreutzer, "Exploiting Digital Potential Through Marketing and Sales" in "Toolbox Digital Business – Leadership, Business Models, Technologies and Change", Wiesbaden, Deutschland: Springer Fachmedien, 2022, S. 342 – 343

[14] Silva, W, "Empathy Map template", https://www.researchgate.net/figure/Empathy-Map-template-23_fig3_317318804, Abruf 21.06.2022´

[15] Cornelius, J., "4 Steps to a Human-Centered Business Model", http://www.ninelabs.com/insights/4-steps-to-a-human-centered-business-model, Abruf: 11.07.2022

[16] J. Niemann, A Pisla, "Tools for the Digital Business Transformation" in "Life-Cycle Management of Machines and Mechanisms", Cham, Schweiz: Springer Nature Switzerland, 2021, S. 166 – 167

[17] D. R. A. Schallmo, "'Geschäftsmodell-Entwicklung': Geschäftsmodell im Detail aufbauen" in "Erfolgreiches Business Model Development für Gründungen – Idee, Konzept, Geschäftsmodell, Pitch und Roadmap mit Tools" Wiesbaden, Deutschland: Springer Fachmedien, 2020, S.41 – 44

[18] D. R. A. Schallmo, K. Lang, "Techniken der Phase 'Sichtweisen defnieren'" in "Design Thinking erfolgreich anwenden – So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen" , Wiesbaden, Deutschland: Springer Gabler, 2020, S. 90 – 93

[19] S. Weichert, G. Quint, T. Bartel, "Die UX-Vision: Wohin soll die Reise gehen?" in "Quick Guide UX Management – So verankern Sie Usability und User Experience im Unternehmen", Wiesbaden, Deutschland: Springer Gabler, 2021, S. 89 – 90

[20] S. West, P. Gaiardelli, N. Saccani "Methods and Tools for Overcoming the Barriers to Servitization and Service" in "Modern Industrial Services – A Cookbook for Design, Delivery, and

Management", Cham, Schweiz: Springer Nature Switzerland, 2022, S. 186 – 188

[21] Robert Bosch GmbH, https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/bosch-zeigt-die-geschichte-des-autoschluessels-191680.html, Abruf 21.06.2022

[22] Honda Motor Co., Ltd., https://www.honda.de/cars/services/my-honda-plus/digital-key-subscription.html, Abruf 22.06.2022

[23] G. Santoro, Kunde der Ford Motor Company, persönliches Gespräch am 27.06.2022

[24] K. Henning, Potenzieller Nutzer eines digitalen Schlüssels, persönliches Gespräch am 28.06.2022

[25] o. V., "Empathy Map", Business Model Toolbox, https://bmtoolbox.net/tools/empathy-map/, Abruf 02.06.2022

[26] T. May, "The Empathy Map: A Human-Centered Tool for Understanding How Your Audience Thinks", XPLANE, https://xplane.com/the-empathy-map-a-human-centered-tool-for-understanding-how-your-audience-thinks/, Abruf 02.06.2022

[27] Volkswagen AG, "Einfach in Verbindung bleiben. Mit den Diensten und Services von We Connect.", https://www.volkswagen.de/de/konnektivitaet-und-mobilitaetsdienste/konnektivitaet/we-connect/komfort.html, Abruf 25.06.2022

[28] J. Koch, Kunde der Volkswagen AG, persönliches Gespräch am 30.06.2022

[29] EuPD Research, „Vergleichsanalyse mobiler Ladestromtarife 2020; Eine Untersuchung von 288 Autostromtarifen in Deutschland", https://www.eupd-research.com/wp-content/uploads/2020/05/Ladestromtarife_2020_Angebot_Studie-1.pdf , Abruf 30.06.2022

Innovation Hubs im Finanzdienstleistungsbereich

Dalke, Moritz
Alfred Kärcher SE & CO. KG
Stuttgart, Deutschland
moritz.dalke@de.kaercher.com

Rück, Jonathan
Alfred Kärcher SE & CO. KG
Stuttgart, Deutschland
jonathan.rueck@de.kaercher.com

Schneckenberger, Lukas
Alfred Kärcher SE & CO. KG
Stuttgart, Deutschland
lukas.schneckenberger@de.kaercher.com

***Abstract*—Fintechs beeinflussen zunehmend den Finanzdienstleistungsbereich und üben einen erheblichen Druck auf bestehende Finanzunternehmen aus. Um am Markt zu bestehen und neue Innovationen entwickeln zu können, setzen Fintechs eine Vielzahl an unterschiedlichen Innovationsmethoden ein. In diesem Paper werden die Innovationsmethoden Design Thinking, Google Design Sprint und Hackathons vorgestellt und dargestellt, wie diese in sogenannten Innovation Hubs umgesetzt werden. Die Umsetzung der Innovation Hubs wird am Beispiel der Kaiser X Labs und DZ Bank AG vorgestellt.**

Keywords—Design Thinking, Finanzdienstleistungsbereich, Fintechs, Google Design Sprint, Hackathon, Innovation Hubs, Innovation, Kreativitätstechniken

I. Einleitung

Der Finanzmarkt ist ein umkämpfter Markt, der von vielen unterschiedliche Unternehmen, Start-Ups und Organisationen genutzt wird und in den viele neue Unternehmen einsteigen möchten. Dadurch ist der Wettbewerbsdruck zwischen den unterschiedlichen Unternehmen am Finanzmarkt hoch. Um sich am Finanzmarkt zu etablieren, müssen die einzelnen Unternehmen ihre bestehenden Kunden*innen dauerhaft binden und durch innovative Produkte neue Kunden*innen gewinnen. Dadurch können sie sich von anderen Unternehmen abheben und abgrenzen.

Speziell im Finanzdienstleistungsbereich werden traditionelle Unternehmen häufig durch Fintechs unter Druck gesetzt. Zu den Fintechs zählen Start-Ups, die innovative Finanzdienstleistungen anbieten und dazu moderne Software und Technologien nutzen. Dadurch können diese effiziente und innovative Lösungen anbieten. Für bestehende Unternehmen ist es dagegen schwierig, schnell innovative Produkte auf den Markt zu bringen. Da durch die vorhandenen Strukturen, Prozesse und Unternehmenskulturen eine schnelle Entwicklung von Innovationen nicht ausreichend unterstützt wird.

Um schnell auf den Markt reagieren, neue Produkte entwickeln und neue Geschäftsbereiche erschließen zu können, setzen Fintechs verschiedene Innovationsmethoden ein. Diese Innovationsmethoden unterstützen die Teams darin kreative und innovative Ideen zu entwickeln. Zu diesen Innovationsmethoden zählen unter anderem das Design Thinking, der Google Design Sprint und der Hackathon. Diese Innovationsmethoden werden nachfolgend detailliert beschrieben.

Die Innovationsmethoden werden in Unternehmen häufig in sogenannten Innovation Hubs gebündelt und eingesetzt. Ein Innovation Hub ist dabei auf kreative Prozesse spezialisiert und deshalb optimal für die Entwicklung von Innovationen geeignet. Dabei setzen sie unterschiedliche Kreativitäts- und Innovationsmethoden ein, um individuelle Ziele zu erreichen und neue Produkte zu entwickeln.

Um im Bereich des Finanzdienstleistungsbereiches und der Fintechs die verwendeten Methoden der Innovation Hubs untersuchen zu können, werden die Innovation Hubs der Kaiser X Labs und der DZ Bank Gruppe detailliert betrachtet. Anhand dieser Innovation Hubs wird gezeigt, wie einzelne Innovationsmethoden in Unternehmen umgesetzt und integriert werden können.

II. Innovationsmethode Design thinking

Design Thinking kann sowohl als Framework, Methode oder Mindset verstanden werden und wird in unterschiedlichen Unternehmen und Bereichen eingesetzt. Design Thinking unterstützt Teams mit Kreativitätstechniken neue und innovative Lösungen zu finden. Übersetzt werden kann der Begriff Design Thinking als „kreatives Denken“. Das Ziel ist, kontinuierlich neue Innovationen zu erzeugen oder komplexe Probleme zu lösen. So können beispielsweise neue Produkte entwickelt, neue Geschäftsideen gefunden oder neue Geschäftsfelder erschlossen werden. Um beim Design Thinking ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen, werden Kunden*innen bzw. Nutzer*innen frühzeitig in den Ablauf des Prozesses eingebunden und in den Mittelpunkt gestellt. Das Vorgehen bei einem Design Thinking Prozess und die verwendeten Techniken bzw. Methoden werden nachfolgend detailliert beschrieben. [1, 2]

Wird die Methode korrekt angewendet, können kontinuierlich neue und innovative Lösungen gefunden werden. Unternehmen können sich dadurch von ihrer Konkurrenz abheben und besser am Markt etablieren. Um sich am bestehenden Markt durchsetzen zu können, wird Design Thinking häufig von Start-Ups eingesetzt, da diese nicht wie größere Unternehmen auf langjährige Erfahrung und öffentliche Bekanntheit zurückgreifen können. Mithilfe von Design Thinking können sowohl interne als auch externe Prozesse verbessert werden. [2]

Um Design Thinking in einem Unternehmen erfolgreich einsetzen zu können, müssen mehrere Punkte beachtet werden. So sollte zu Beginn das zu bearbeitende Problem genau definiert und ein geeignetes Team zur Lösungsfindung zusammengestellt werden. Die passende Zusammenstellung eines Teams hat dabei einen entscheidenden Einfluss auf den Erfolg eines Design Thinking Prozesses. Je individueller und interdisziplinärer ein Team zusammengesetzt ist, desto kreativer können die Teammitglieder neue und kreative Innovationen entwickeln. Denn durch die unterschiedlichen Sichtweisen der Teammitglieder können kreativere Ideen entstehen. Das Team ist beim Design Thinking Prozess angehalten Fehler zu machen, da so Ideen schnell getestet und überprüft werden können. Innerhalb eines Teams sollte eine ständige

und konstruktive Kommunikation stattfinden, daher sollte ein Team nicht aus mehr als sechs bis acht Mitgliedern bestehen. Bei unerfahrenen Teams kann es sinnvoll sein mit einem Trainer*in oder Moderator*in zu arbeiten, um den Design Thinking Prozess korrekt durchzuführen. [2]

Beim Einsatz von Design Thinking in einem Unternehmen kann sich die Zusammenarbeit der Mitarbeiter*innen positiv verändern. Durch den Einsatz der kreativen Methoden im Prozess wird die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Mitarbeiter*innen gefördert. Außerdem findet ein Wissenstransfer statt, der über die üblichen Bereichsgrenzen der Mitarbeiter*innen hinausgeht. [2]

Nachfolgend werden die sechs Phasen, die beim Design Thinking durchlaufen werden, detailliert beschrieben. Die sechs Phasen können in zwei Bereiche eingeteilt werden. Die ersten drei Phasen fokussieren sich auf das zu bearbeitende Problem und die letzten drei Phasen auf die Lösungsfindung. Bei den sechs Phasen handelt es sich um: Verstehen (Empathize), Beobachten, Sichtweise definieren (Define), Ideen finden (Ideate), Prototyp entwickeln (Prototype) und Testen (Test). Teilweise werden die Phasen von Unternehmen angepasst, um einen bestmöglichen Prozess zu erhalten. [2, 3]

In der ersten Phase „Verstehen“ (Empathize) wird der Ist-Zustand des Problems definiert und detailliert untersucht. Für die Erfassung des Ist-Zustandes können in dieser Phase unterschiedliche Methoden eingesetzt werden. Zu diesen Methoden zählen unter anderem Experten-Interviews, Nutzeranalysen, Brainstorming, Sweet & Sour Spot Methode, User Journey Map oder Value Chain. Um möglichst viele unterschiedliche Sichtweisen zu erhalten, werden in dieser Phase so viele Informationen gesammelt wie möglich. Außerdem ist es sinnvoll, mehrere der genannten Methoden zu verwenden, um eine detaillierte Beschreibung der Ausgangssituation für die weiteren Phasen zu erhalten. [2]

In der zweiten Phase „Beobachten“ werden die Probleme und der Status Quo der ersten Phase untersucht und verifiziert. So wird sichergestellt, dass diese vom Team korrekt verstanden werden. Hierfür können unter anderem die Methoden Synthese-Methode, Feldstudie, stilles Beobachten, Interview oder Dot Voting eingesetzt werden. Dabei sollen die Annahmen aus der ersten Phase von der Zielgruppe bestätigt werden, um qualitative Ergebnisse für die nächsten Phasen zu erhalten. In Unternehmen wird dafür häufig die Methode des Interviews verwendet. [2]

In der dritten Phase „Sichtweise definieren“ (Define) werden die Ergebnisse aus den ersten beiden Phasen zusammengefasst. In dieser Phase wird das Problem aus Nutzersicht definiert, um einen klaren Standpunkt für eine spätere Lösungsfindung zu erhalten. Hierfür können die Methoden Personas und User Storys eingesetzt werden. Mit diesen Methoden kann das Problem für ausgewählte Nutzergruppen genau bestimmt und beschrieben werden. Die Definition der Sichtweise ist für weitere Entscheidungen in späteren Phasen des Design Thinking Prozesses wichtig. Die Methode der Persona wird am häufigsten verwendet, da die Bedürfnisse, die Wünsche, die Herausforderungen und die Eigenschaften der Zielpersonen genau erfasst werden können. Durch das Zusammenfassen der Ergebnisse und das Fokussieren auf das Problem, können die möglichen Potenziale von einer Innovation aufgezeigt werden. [2]

Mit der vierten Phase „Ideen finden“ (Ideate) beginnt die Lösungsfindung für das in der letzten Phase beschriebene Problem. Nachdem in den ersten drei Phasen ein Grundverständnis für das Problem geschaffen wurde, werden in dieser Phase Ideen zur Lösungsfindung generiert. In der vierten Phase sollten so viele Lösungsmöglichkeiten wie möglich gefunden werden. Es sollte dabei auf die Quantität und nicht die Qualität geachtet werden. In dieser Phase können Brainstorming-Techniken wie die Methoden Crazy 8, 6-3-5-Methode, Scamper-Methode und Walt-Disney-Methode eingesetzt werden. Am Ende der Phase werden häufig drei Ideen mit den höchsten Potenzialen bestimmt, für die in der nächsten Phase ein Prototyp erstellt wird. [2]

In der fünften Phase „Prototyp entwickeln“ (Prototype) werden mithilfe von Prototypen die Lösungsideen der vierten Phase umgesetzt. Der Prototyp muss keinesfalls vollständig sein und sollte nur die notwendigen Kernfunktionen beinhalten. In dieser Phase sollte ausschließlich die Machbarkeit der Lösungsidee bewiesen werden. Außerdem sollte das Team sich in dieser Phase nicht auf einen bestimmten Prototyp fokussieren. Für das Erstellen eines Prototyps können unterschiedliche Methoden des Prototypings wie Storyboards, Rollenspiele, Attrappen oder Klickdummies eingesetzt werden. [2]

In der sechsten Phase „Testen“ (Test) werden die zuvor erarbeiteten Annahmen und Prototypen getestet. In dieser Phase soll speziell der Mehrwert, die Machbarkeit und die Anwendbarkeit durch potenzielle Nutzer*innen validiert werden. Als Methoden können unter anderem Experiment Boards, Nutzertests, Interviews oder A/B Tests zum Vergleich der verschiedenen Prototypen eingesetzt werden. [2]

Am Ende eines Design Thinking Prozesses muss über den weiteren Verlauf eines Projektes entschieden werden. Es sollte mit allen Stakeholdern entschieden werden, wie der favorisierte Prototyp umgesetzt werden soll. Dabei sollte entschieden werden, in welchem Zeitrahmen, von welchen Experten und mit welchen Methoden eine Umsetzung stattfinden soll. Nach dem Design Thinking Prozess folgt die Umsetzung der Idee und der spätere Markteintritt des Produktes.

III. Weitere Methoden zur Entwicklung von Innovationen

In diesem Abschnitt werden weitere Methoden betrachtet, die für eine Entwicklung von Innovationen verwendet werden können. Zu diesen Methoden zählen der Google Design Sprint nach Jake Knapp und der Hackathon.

Die Idee des Designsprints nach Jake Knapp wird in seinem Buch „Sprint: Wie man in nur fünf Tagen neue Ideen testet und Probleme löst“ eingeführt. Ziele dieser Methode sind unter anderem, innerhalb von lediglich fünf Tagen eine Idee mit einem Prototypen zu testen, die Dauer der Entwicklung und die damit verbundenen Kosten zu senken sowie die Arbeitsweise der Mitarbeiter*innen effizienter zu gestalten. Knapp definiert den Designsprint als eine Methode aus der digitalen Produktentwicklung, die 2010 bei Google Ventures eingeführt wurde. Daher wird diese Methode auch als Google Designsprint bezeichnet. Dabei geben die Sprints

einen Rahmen vor, um Problemstellungen in der Produktentwicklung in einem Workshopformat lösen zu können. Normalerweise kann zwischen drei Ergebnissen unterschieden werden. Im ersten Fall wird der Prototyp von den Nutzer*innen erfolgreich angenommen und sollte daher weiterentwickelt werden. Im zweiten Fall erfüllt die Idee nur zum Teil die gewünschten Anforderungen und sollte daher so angepasst werden, dass die Bedürfnisse der Nutzer*innen erfüllt werden. Im dritten Fall hat die Idee keinen Nutzen für die Anwesenden und sollte daher verworfen werden. [4]

Wie bereits erwähnt, besteht ein Designsprint aus fünf Tagen, die nun genauer erläutert werden. Am ersten Tag liegt der Fokus auf dem Verstehen des Problems. Dazu wird normalerweise mit allen Beteiligten eine Problemanalyse durchgeführt, um ein gemeinsames Verständnis für das Problem zu erhalten. Des Weiteren wird an diesem Tag das Ziel des Sprints definiert und erste Lösungsansätze in Form von Wireframes erarbeitet. Am zweiten Tag findet eine Abstimmung im Team statt, um mögliche Lösungen festzulegen. Die Details der Lösung werden gemeinsam erarbeitet und anschließend alle Vorkehrungen getroffen, um einen Prototyp zu erstellen. Am dritten Tag wird anhand der Ergebnisse der ersten beiden Tage eine erste Version des Produktes in Form eines Prototyps erstellt. Dabei wird neben der Konzipierung und Entwicklung des Prototyps auch der Aufbau von Nutzertests durchgeführt. Des Weiteren werden an diesem Tag sämtliche Vorbereitungen für den Testtag getroffen, wozu beispielsweise die Auswahl geeigneter Testkandidaten*innen zählt. Am vierten Tag wird der entwickelte Prototyp getestet und von potenziellen Nutzer*innen bewertet. Außerdem werden im Anschluss an den Test die Ergebnisse des Tests aufbereitet. Am fünften und letzten Tag wird der gesamte Sprint reflektiert und der Fokus auf die Ausarbeitungen und die Ergebnisse gelegt. Um eventuelle Bottlenecks zu erkennen und zu beheben, wird am Ende eine Retrospektive durchgeführt, in der aus allen Implikationen und Erfahrungen die nächsten Schritte abgeleitet werden. [4]

Eine weitere Methode, um Innovationen zu generieren, ist der sogenannte Hackathon. Dabei handelt es sich um ein Kofferwort, in dem die Begriffe „Hacking“ und „Marathon“ miteinander kombiniert werden. Der Ansatz des Hackathons besteht darin, in möglichst kurzer Zeit ein Produkt zu entwickeln. Ein Hackathon wird häufig mit einem Zeitlimit von wenigen Stunden oder Tagen durchgeführt und die Teilnehmer*innen sind häufig aus dem Bereich der Softwareentwicklung. Des Weiteren werden Hackathons oft zu einem speziellen Thema durchgeführt, um dieses Thema fokussiert zu bearbeiten. Grundsätzlich unterscheiden sich Hackathons in ihrer Größe, Thematik und Dauer stark voneinander. Jedoch gibt es einige Elemente, die in fast jedem Hackathon vorkommen. Nahezu jeder Hackathon beginnt mit einer Vorstellung des Veranstalters. In dieser werden die Rahmenbedingungen, die Regeln, der Ablauf, die Technologien, der Schwerpunkt sowie der Zeitrahmen festgelegt. Anschließend beginnt die Phase des Pitchs. Nach der Bekanntgabe des Themas finden sich die Teilnehmer*innen in Gruppen zusammen und es werden Projektideen vorgeschlagen und Technologien besprochen. Die Teams werden projektorientiert und spontan vor Ort gebildet. Um sicherzustellen, dass jedes Team über die notwendige Expertise verfügt, ist es sinnvoll die Teams möglichst heterogen zu kombinieren. Durch eine Teambildung wird dieser Schritt abgeschlossen. Nachdem die Teams aufgestellt sind, beginnt die Entwicklung eines Prototyps. Die Entwicklung ist in der Methode nicht genau definiert und wird je nach Projekt und Team individuell festgelegt. Im Allgemeinen werden in einem initialen Meeting erste Lösungsansätze genauer analysiert und das Vorgehen geplant. Jedoch gelingt es den Teams nicht immer innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens ein fertiges Ergebnis zu erzielen. Häufig werden lediglich Vorschläge oder unfertige Prototypen als Ergebnis vorgestellt. Dies sollte jedoch nicht als Scheitern gewertet werden, da das Zeitlimit bewusst sehr kurz gewählt wird, um innovative Ideen und Ansätze hervorzubringen und neue kreative Lösungen zu entdecken. Der letzte Schritt eines Hackathons ist die Präsentation der Ergebnisse. Die unterschiedlichen Projektteams stellen den restlichen Teams ihre Ergebnisse vor und erläutern ihr Vorgehen und ihre Erkenntnisse. Im letzten Schritt gibt es außerdem die Möglichkeit, die Erfahrungen, die während des Hackathons gesammelt wurden, auszutauschen. [5]

IV. Innovation Hubs

Es wurde bereits spezifisch auf verschiedene Methoden eingegangen, die in der Innovationsentwicklung eine unterstützende Rolle spielen. Durch unterschiedliche theoretische Ansätze lassen sich neue Ideen entwickeln, festigen und ausarbeiten. Im Wesentlichen wird eine innovationstreibende Person oder Gruppe unterstützt, die unterschiedliche Motivationsgründe besitzen. Im Folgenden wird daher auf eine spezielle Organisationsform dieser Art eingegangen, die im Allgemeinen als Innovation Hub bezeichnet wird. [6]

Der aus dem Englischen stammende Begriff „Hub“ beschreibt im Wesentlichen einen zentralen Ort, an dem eine Vielzahl unterschiedlicher Verbindungen sowohl zusammenführen als auch wieder auseinandergehen. Symbolisch lässt sich ein Hub daher als ein Knotenpunkt betrachten, der Ressourcen bündelt und anschließend strategisch wieder verteilt. Aufgrund der flexiblen Auslegung existieren verschiedene deutsche Übersetzungen des Begriffes, die sich im Allgemeinen jedoch nur geringfügig unterscheiden. Entsprechende Beispiele hierfür sind die Bezeichnungen Mittelpunkt, Zentrum, Netzknoten und Güterverteilzentrum. [7]

Genauer definieren lässt sich der Begriff in Verbindung mit dem Thema Innovation und in Bezug auf die digitale Welt. Die Europäische Kommission beschreibt Innovation Hubs als Non-Profit-Organisationen, die Unternehmen dabei helfen, wettbewerbsfähigere Produkte, Prozesse und Services zu entwickeln. Die Organisation eines Innovation Hubs ist üblicherweise vergleichbar mit der Struktur eines Start-Ups, sodass eine Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen nicht durch die komplexen Strukturen eines großen Unternehmens aufgehalten wird. Es ist daher wichtig ein Innovation Hub physisch vom Unternehmen zu trennen, damit dieses mit einem größeren Freiraum agieren kann. Der Aufbau der Teams gestaltet sich größtenteils interdisziplinär und beinhaltet Experten*innen verschiedenster Gebiete und Technologien. In der Praxis wird diese Wissensvielfalt durch Kooperationen mit anderen Start-Ups, Innovation Hubs oder innovationstreibenden Organisationen zusätzlich erhöht. [8]

In den vergangenen Jahren haben etablierte Finanzinstitute zunehmend Marktanteile an innovative

Fintechs verloren. Diese überzeugen vor allem durch neuartige Geschäftsmodelle, die sich direkt an den Wünschen der Kunden*innen orientieren. Die Entwicklung innovativer Fintech-Lösungen wird überwiegend von Start-Ups initiiert. Durch die Struktur und Größe eines Start-Ups können diese schnell auf Trends reagieren und neue Technologien sowie Ansätze ausprobieren. In der Entwicklung wird überwiegend auf agile Methoden gesetzt. Dadurch kann beispielsweise verstärkt die Customer Experience berücksichtigt werden. Die führenden Finanzinstitute können jedoch nicht in dem Tempo und der Flexibilität von Start-Ups ihr Produktportfolio hin zu kundenfreundlichen Fintechs ändern. Da sich die historisch gewachsenen Strukturen der Unternehmen oft negativ auf die Entwicklung innovativer Produkte und Geschäftsmodelle auswirken. Um dem entgegenzuwirken setzten etablierte Finanzinstitute auf die Gründung von Innovation Hubs. [9]

Grundsätzlich kann zwischen zwei Arten von Innovation Hubs unterschieden werden. Zum einen der externe Innovation Hub und zum anderen der interne Innovation Hub. Entscheidend ist hierbei, inwieweit ein Hub physisch vom Mutterunternehmen abgeschottet ist und in welcher Form die benötigten Ressourcen bezogen werden. [9]

Teams, die räumlich sowie organisatorisch komplett von einem Auftraggeber*in abgekoppelt sind, werden als externe Innovation Hubs bezeichnet. Mitarbeiter*innen werden zudem überwiegend unternehmensfremd und branchenübergreifend rekrutiert. Des Weiteren wird auf eigene IT-Systeme und Technologien gesetzt, wodurch eine virtuelle Abgrenzung vom Mutterunternehmen stattfindet. Lediglich das Kapital wird als Ressource vom Auftraggeber*in bereitgestellt. Externe Innovation Hubs weisen daher im Allgemeinen den Charakter eines Start-Ups auf und können in ihrer Vorgehensweise losgelöst vom Mutterunternehmen agieren. [9]

Den Gegensatz bilden die internen Innovation Hubs. Sie befinden sich normalerweise physisch sowie virtuell in den Räumlichkeiten und Systemen der Auftraggeber*in, wodurch eine stärkere Bindung entsteht. Die jeweiligen Teams werden meist projektbezogen und rollierend aus einem Unternehmen heraus gebildet. Hinsichtlich des Innovationsvorhabens kann dadurch eine spezifischere Auswahl von Experten*innen vorgenommen werden, jedoch werden zusätzlich neben dem Fachwissen auch herkömmliche Vorgehensweisen und Traditionen implementiert. Daher können interne Innovation Hubs nach ihrem Aufbau eher mit einer hauseigenen Innovationsabteilung als mit einem Start-Up verglichen werden. [9]

Grundlegend ist das Ziel eines Innovation Hubs, neue Ideen und Geschäftsmodelle zu entwickeln, die losgelöst vom Mutterunternehmen erstellt werden können. Dabei steht nicht die Entwicklung eines fertigen Produktes im Vordergrund, sondern die Konzeption eines simplen Prototyps. Damit dem Auftraggeber*in eine plausible Idee unterbreitet werden kann, sollte der Prototyp das Potenzial der Innovation verdeutlichen und darstellen, wie diese in Zukunft einen Mehrwert generieren kann. [10]

Daher ist es das Ziel, die Innovation so weit zu konkretisieren, dass eine umfangreiche Entwicklung möglich ist und neuartige Ideen und Ansätze mit bestehenden Ressourcen umgesetzt werden können. Um das maximale Ideen-Potenzial auszuschöpfen, sind die Mitarbeiter*innen daher grundsätzlich dazu angehalten neue Wege zu gehen, „out of the box“ zu denken und viel auszuprobieren. Unterstützt wird dies durch die abgekoppelte Umgebung des Innovation Hubs sowie den nicht vorhandenen Erfolgsdruck. Eine entsprechende Kultur zu etablieren, kann deshalb ebenfalls als Ziel des Innovation Hubs bezeichnet werden. [10]

Des Weiteren werden Kollaborationen und Partnerschaften mit weiteren Start-Ups, Organisationen und Einrichtungen geschlossen. Dadurch ist es möglich, branchenübergreifend auf dem neuesten technologischen Stand zu bleiben und revolutionäre Ideen sowie Innovationen bereits im Anfangsstadium zu verfolgen. Den Markt und die Wissenschaft nach neuen Technologien und Innovationen zu durchsuchen, ist ebenfalls eine wichtige Aufgabe des Innovation Hubs. [11]

Die Mitarbeiter*innen der Innovation Hubs agieren größtenteils losgelöst vom Mutterunternehmen und haben infolgedessen die Möglichkeit, verschiedenen Ideen und Projekten nachzugehen. Die entwickelten Lösungsansätze grenzen sich aufgrund ihres innovativen Charakters oftmals stark von herkömmlichen Produkten und Geschäftsmodellen ab. Infolgedessen kann die Gefahr bestehen, dass ein Innovation Hub sich zu weit von den Geschäftsfeldern und Kundenwünschen der Auftraggeber*innen entfernt und dadurch die eigentliche Aufgabe verfehlt. [10]

Das Ziel der Verantwortlichen sollte sein, einen optimalen Mittelweg zwischen einer kreativen Innovationsentwicklung und einem bestmöglichen Kundennutzen zu finden, um einen maximalen Mehrwert zu generieren. Demzufolge besteht das ganzheitliche Ziel eines Innovation Hubs darin, durch die Verwendung neuer Technologien und Methoden, innovative Geschäftsmodelle, Produkte und Services zu entwickeln. Im Rahmen dessen gilt es, eine losgelöste Kultur des zukunftsorientierten Denkens und Handelns zu schaffen, um die Arbeit der interdisziplinären Teams entscheidend zu unterstützen. Primär steht dabei nicht die Profitabilität des Innovation Hubs im Vordergrund, sondern vielmehr das Ziel dem Mutterunternehmen relevante Prototypen vorstellen zu können, die nachhaltig einen Wettbewerbsvorteil bieten können. [10]

Im Folgenden soll diesbezüglich die Herangehensweisen zweier unterschiedlicher Unternehmen betrachtet werden. Die Kaiser X Labs der Allianz SE verkörpern hierbei die Organisationsform eines externen Innovation Hubs, wohingegen das Innovation Lab der DZ Bank AG als interne Variante bezeichnet werden kann. Beide Unternehmen versuchen mit unterschiedlichen Methoden und Ansätzen digitale Innovationen im Fintech-Bereich voranzutreiben, um sich auf dem verändernden Finanzmarkt gegenüber ihren Konkurrenten einen Vorteil zu verschaffen. [12, 13]

Die Kaiser X Labs der Allianz SE sehen im Allgemeinen die Interessen der Kunden*innen als zentrales Bezugselement ihrer Vorgehensweise an. Diese ist unterteilt in verschiedene Schritte mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten. Die Teams orientieren sich dabei an der theoretischen Methode des Design Thinkings, die im Vorherigen bereits ausführlich beschrieben wurde. [12]

Im ersten Schritt werden bei den Kaiser X Labs die Interessen und Wünsche der Kunden*innen ausführlich analysiert und dokumentiert. Im Rahmen dessen spielt der direkte Kontakt eine entscheidende Rolle, da ein umfangreicher Austausch die Grundlage für das weitere Vorgehen ist. Anschließend werden die gesammelten Erkenntnisse erneut analysiert und in entsprechende Ideen transformiert. Diese sollten im Optimalfall gleichermaßen innovativ sowie kundennützlich sein. Selektiert werden die Ideen, deren Potenzial vom Team als vielversprechend identifiziert werden. Entscheidend für diesen Schritt ist die Bewertung aller Teammitglieder, um aufgrund der multidisziplinären Zusammenstellung alle kritischen Aspekte ganzheitlich betrachten zu können. [12]

Im weiteren Verlauf werden bei den Kaiser X Labs für die jeweiligen Innovationen erste Designs erstellt, mithilfe derer die Idee erstmalig visualisiert werden kann. Diese ersten Entwürfe werden mithilfe von Kundenfeedback und anderen Indikatoren fortlaufend angepasst und weiterentwickelt, sodass letztendlich ein entsprechender Prototyp erstellt werden kann. Das infolgedessen entstandene Konzept wird anschließend erneut bewertet und konfiguriert, bis eine konkrete Visualisierung der Innovation vorgelegt werden kann. Im letzten Schritt der Vorgehensweise entsteht aus den entwickelten Prototypen ein fertiges Produkt, das optimalerweise innerhalb eines Quartals in den Go-Live überführt werden sollte. [12]

Ermöglicht wird dieses ambitionierte Entwicklungsziel durch ein interdisziplinär zusammengestelltes Team, eine agile Arbeitsweise sowie die beschriebene Design Thinking Methode. Im Vergleich zu der theoretischen Methode, die in der Literatur vorherrscht, lassen sich grundsätzlich einige Unterschiede erkennen. Grundsätzlich ist die Vorgehensweise der Kaiser X Labs stark ergebnisorientiert geprägt, was sich vor allem in der komprimierten Ideenfindungsphase erkennen lässt. Außerdem wurde für die Entwicklung von ersten Designs und Entwürfen ein eigener Schritt definiert, der von der Theorie abweicht. [12]

Im Gegensatz zum Innovation Hub der Allianz SE ist die Vorgehensweise des Innovation Labs der DZ Bank AG durch einen eigenen Entwicklungsansatz geprägt. Dieser basiert im Allgemeinen nicht auf einer bereits bekannten theoretischen Methode, sondern vereint im Prozess verschiedene Techniken und Methoden. Unterteilen lässt sich die Vorgehensweise in die drei Phasen der Trend LABs, Sprint LABs sowie Prototyping LABs. [13]

Am Anfang des Prozesses steht das Trend LAB, das aktuelle Probleme und Herausforderungen fokussiert betrachtet. Dabei werden neue Technologien getestet, Trends identifiziert und Kundenwünsche analysiert. Ziel dieses Vorgangs ist es, innerhalb der vier Schritte „Verstehen“, „Entdecken“, „Ausprobieren“ und „Evaluieren“ umfangreiches Know-how aufzubauen. Die Ergebnisse des Trend LABs werden im sogenannten Trendpaper veröffentlicht. Auf etwa 25 Seiten fassen die Teilnehmer*innen des Prozesses ihre Erkenntnisse und Recherchen zusammen, wodurch ein Fundament für das weitere Vorgehen entsteht. [14]

Im daraufhin folgenden Sprint LAB werden die erlernten Erkenntnisse in innovative Ideen und Geschäftsmodelle transformiert. Das Team der DZ Bank AG verwendet hierfür die gesammelten Ergebnisse des Trendpapers sowie verschiedenste Techniken und Instrumente. Ganzheitlich orientiert sich die Vorgehensweise des Sprint LABs hauptsächlich an der theoretischen Methode des Google Design Sprints. [15]

Am ersten Tag wird ein Problem beziehungsweise eine Herausforderung betrachtet und analysiert. Anschließend wird am zweiten Tag ein Lösungsansatz, eine Idee oder ein Konzept entwickelt, dass sich auf die Ergebnisse vom ersten Tag bezieht. Dieser erste Behandlungsansatz wird vom Team bis zu einem gewissen Umfang konkretisiert, sodass eine Grundlage für den späteren Prototypen entsteht. Die Entwicklung eines Prototypen wird am dritten Tag vorbereitet und mit Skizzen sowie ähnlichen Designelementen visualisiert. Dabei werden bereits erste Entscheidungen getroffen und die Rahmenbedingungen festgelegt. Der finale Prototyp wird am vierten Tag erstellt und vereint die Ansätze und Ideen des Teams zur innovativen Behandlung des Problems. Am abschließenden fünften Tag wird der Prototyp getestet und evaluiert, sodass aufgrund des gesammelten Feedbacks die Idee zukünftig weiterentwickelt werden kann. [15]

Ziel des Sprint LABs ist nicht die Konzipierung detaillierter und fertiger Prototypen bzw. Geschäftsmodelle, sondern der Fokus auf die Visualisierung erster Ansätze. Der im Zuge des Sprint LABs entwickelte Prototyp wird daher auch als „Low Resolution Prototyp“ bezeichnet. Hierfür werden im Rahmen der einzelnen Schritte des Google Design Sprints Methoden wie das Design Thinking, der Hackathon oder das Rapid Prototyping verwendet. [15]

Die detaillierte Ausarbeitung der Ergebnisse aus Phase eins und zwei erfolgt im abschließenden Prototyping LAB. In verschiedenen Schritten werden konkrete Prototypen und Geschäftsmodelle entwickelt, die am Ende des Prozesses der Geschäftsleitung präsentiert werden. Gestartet wird hierbei ebenfalls mit einem einwöchigen Design Sprint, in dem die Rahmenbedingungen des Vorgehens festgelegt werden. Anschließend werden die Aufgaben und Arbeitspakete unter den verschiedenen Teams aufgeteilt und die Vorgehensweise anhand von Lean beziehungsweise Scrum Sprints organisiert. Das Ziel ist es bis zum Ende des zwölfwöchigen Prozesses einen präsentierbaren Prototypen zu entwickeln, der bereits ausreichend getestet und verbessert wurde. Dafür werden umfangreiche Tests durchgeführt sowie gezielt Kundenfeedback eingeholt. Verwendet werden hierzu ebenfalls agile Methoden, wie das Design Thinking oder der Hackathon. Nach Abschluss des Projektes wird der fertige Prototyp der Geschäftsleitung vorgestellt, die daraufhin entscheidet, wie zukünftig mit der Innovation verfahren werden soll. [16]

Im Rahmen der beschriebenen drei Entwicklungsphasen geht das Innovation Lab der DZ Bank AG Kooperationen mit verschiedenen Start-Ups aus dem Finanz- und Technologiebereich ein, um zusätzliches Know-how zu generieren. Des Weiteren findet über einen Innovation Round Table ein unternehmens- und projektübergreifender Austausch statt, der sich positiv auf die Entwicklung der Prototypen und Geschäftsmodelle auswirkt. Hinsichtlich der Organisation des ganzheitlichen Prozesses greift der Innovation Hub der DZ Bank AG zwar auf eine eigenständige Lösung zurück, auf aufgeschlüsselter Ebene wird jedoch umfangreich auf Methoden und Instrumente, wie beispielsweise das Design Thinking zurückgegriffen. Die Durchführung derer entspricht dabei größtenteils den in

der Literatur bekannten theoretischen Modellen und Methoden. [13]

V. Fazit und Zusammenfassung

Es wurde die Rolle von Innovation Hubs und deren Methoden in der Entwicklung innovativer Ideen und Geschäftsmodelle im Finanzdienstleistungsbereich aufgezeigt. Zu Beginn wurden die theoretischen Vorgehen der Methoden beschrieben und anschließend die anwendungsspezifische Umsetzung gezeigt. Die Methoden des Design Thinkings, Google Design Sprints und Hackathons wurden an praxisbezogenen Anwendungsfällen konkretisiert.

Veranschaulicht wurden die flexiblen Einsatzmöglichkeiten der Methoden durch die Arbeitsweise der Innovation Hubs. Diese innovationsorientierten Organisationsformen sind Start-Ups nachempfunden und eignen sich daher ideal für den Einsatz von Methoden wie die des Design Thinkings. Die Innovation Hubs gehören häufig zu führenden Unternehmen der Finanzdienstleistungsbranche und sollen losgelöst von traditionellen Strukturen und Arbeitsweisen neue Ideen und Geschäftsmodelle entwickeln.

Die Finanzdienstleistungsbranche hat in den vergangenen Jahren aufgrund unterschiedlicher Faktoren und Einflüssen einen starken Wandel durchlebt. Durch eine voranschreitende Digitalisierung in Kombination mit sich ändernden Kundenwünschen werden etablierte Unternehmen vor Herausforderungen gestellt. Hiervon profitierten Start-Ups und kleinere Unternehmen, die mit ihren innovativen Fintech-Produkten gezielter auf die Wünsche der Kunden*innen eingehen können. Als Reaktion auf die sich verändernden Umstände der Branche reagierten Unternehmen wie die Allianz SE oder die DZ Bank AG mit der Gründung von Innovation Hubs.

Die führenden Finanzdienstleister der Branche verfolgen durch die Einrichtung Start-Up ähnlicher Organisationen die Strategie, sich dem Trend hin zu innovativen Fintech-Produkten anzupassen. Der Einsatz von Methoden wie der des Design Thinkings oder des Hackathons sind für die Entwicklung und Untersuchung neuer Ideen von entscheidender Bedeutung. Die Methoden geben einen organisatorischen Rahmen vor, in welchem eine Idee zu einem Prototyp transformiert werden kann und treiben damit die Innovation entscheidend voran. Aufgrund der speziell auf Projekte dieser Art zugeschnittenen Methoden, lassen sich daher in kürzester Zeit Produkte und Geschäftsmodelle entwickeln, die sich gezielt nach den Wünschen der Kunden*innen richten.

Der Erfolg der Innovation Hubs hängt entscheidend von den eingesetzten agilen Methoden ab, jedoch beruht die Wirksamkeit dieser auf einer Vielzahl weiterer Faktoren. Für eine effektive Anwendung sollten daher die Akzeptanz der Mitarbeiter*innen sowie eine entsprechende Kultur vorhanden sein, die ein innovatives Denken fördern und Raum für Fehler zulassen. Zudem ist die Wirksamkeit der Methode von der Umgebung abhängig, in der diese zum Einsatz kommt und sollte daher im Sinne eines Start-Ups losgelöst von festen Strukturen und traditionellen Prinzipien angewendet werden.

Agile Methoden wie das Design Thinking sind für die Finanzdienstleistungsbranche ein wichtiges Hilfsmittel, um ihre Geschäftsaktivitäten sowie ihr Produktportfolio für die Zukunft anzupassen. Da deren Effektivität jedoch stark von der Einsatzumgebung abhängt, empfiehlt es sich abgekoppelte Innovationseinheiten zu gründen. Die führenden Finanzdienstleister der Branche lösen dies durch die Gründung von Innovation Hubs. Erst wenn es gelingt den Innovationseinheiten genügend Freiraum zu gewähren, können die Methoden und Innovationen optimal genutzt werden. Abschließend ist anzumerken, dass der hier behandelte Anwendungsfall sich auf die Finanzdienstleistungsbranche bezieht. Jedoch besitzt das grundsätzliche Prinzip das Potenzial, auch in anderen Branchen und Gebieten eingesetzt zu werden.

VI. Literatur

[1] M. Landes, E. Steiner und T. Utz, Hg., *Kreativität und Innovation in Organisationen: Impulse aus Innovationsforschung, Management, Kunst und Psychologie,* 1. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler, 2022.

[2] R. Simschek und A. van Bennekum, *Agilität? Frag doch einfach!: Klare Antworten aus erster Hand,* 2. Aufl. München: UVK Verlag, 2022.

[3] Y. Huang und D. Hands, *Design Thinking for New Business Contexts: A Critical Analysis through Theory and Practice*. Cham: Springer International Publishing; Imprint Palgrave Macmillan, 2022.

[4] J. Berger, *Design Sprint-Methode: Ideen verproben in 5 Tagen.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.uxi.de/wissen/artikel/design-sprint (Zugriff am: 21. Juni 2022).

[5] Ionos, *Hackathon: Die Kurzstrecke der Programmierer.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/was-ist-ein-hackathon/ (Zugriff am: 21. Juni 2022).

[6] T. Blume, *New Taxonomy for Corporate Open Innovation Initiatives: Best Practices and an Empirical Validation among Germany's 500 Biggest Companies,* 1. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler, 2020.

[7] A. Rüdiger, „Was ist ein Hub?“, *DataCenter-Insider*, 28. Feb. 2019, 2019. [Online]. Verfügbar unter: https://www.datacenter-insider.de/was-ist-ein-hub-a-800872/. Zugriff am: 11. Juli 2022.

[8] E. I. European Investment Bank, Hg., *Financing the digitalisation of small and medium-sized enterprises: The enabling role of digital innovation hubs*. Luxembourg: European Investment Bank, 2020.

[9] Gerald Rück, *Verschiedene Arten von Innovation Hubs & Hintegründe*. Crailsheim.

[10] O. Viel und G. Boch, „Kreative Frischzellenkur für Konzernstrukturen“, *Fachzeitschrift Personalwirtschaft*, 09/2016, 2016. [Online]. Verfügbar unter: https://www.sirup.com/kreative-frischzellenkur-fuer-konzernstrukturen

[11] G. Frick und L. Meusburger, Hg., *Company Building - wie Unternehmen erfolgreich Start-ups entwickeln: Methoden, Tools und Handlungsempfehlungen für Innovationsmanager, Geschäftsführer und Unternehmer*. München: Hanser, 2021.

[12] Allianz Deutschland AG, München, *Allianz Blau // Betrieb Personenversicherungen // Kaiser X Labs* (Zugriff am: 12. Juli 2022).

[13] DZ Bank AG, *Innovation LAB › Innovation LAB der DZ BANK Gruppe.* [Online]. Verfügbar unter: https://innovationlab.dzbank.de/innovation-lab/ (Zugriff am: 10. Juli 2022).

[14] DZ Bank AG, *Trend LAB › Innovation LAB der DZ BANK Gruppe.* [Online]. Verfügbar unter: https://innovationlab.dzbank.de/lab/trend-lab/ (Zugriff am: 10. Juli 2022).

[15] DZ Bank AG, *Sprint LAB › Innovation LAB der DZ BANK Gruppe.* [Online]. Verfügbar unter: https://innovationlab.dzbank.de/lab/sprint-lab/ (Zugriff am: 10. Juli 2022).

[16] DZ Bank AG, *Prototyping LAB › Innovation LAB der DZ BANK Gruppe.* [Online]. Verfügbar unter: https://innovationlab.dzbank.de/lab/prototyping-lab/ (Zugriff am: 10. Juli 2022).

Eine Untersuchung von Design Thinking zur Steigerung des Wachstums und der Produktivität im Finanzdienstleistungsbereich

Tobias Hartmann
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart, Deutschland
Tobias.Hartmann297@gmail.com

Ion Tabyrca
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart, Deutschland
Ion.Tabyrca@gmx.de

Abstract*—Finanzdienstleistungsunternehmen haben es immer wieder versäumt, sich durch Innovationen einen Vorsprung zu ihren Konkurrenten zu erarbeiten. FinTechs und Technologieunternehmen versuchen jetzt weite Teile des traditionellen Geschäfts zu übernehmen und bringen die etablierten Finanzdienstleistungsunternehmen zunehmend unter Druck. Es besteht die große Sorge, Teile an die neuen Wettbewerber zu verlieren. Daher versuchen sich Banken und andere Finanzdienstleister anzupassen und ihre Geschäftsmodelle und -prozesse schnellstmöglich weiterzuentwickeln. Design Thinking (DT) stellt dabei einen vielversprechenden Ansatz dar, dies zu ermöglichen. Allerdings ist die Vorgehensweise, wie sich DT im deutschen Finanzdienstleistungsbereich erfolgreich einsetzen lässt, um damit das Wachstum und die Produktivität zu steigern, noch unbekannt.

***Keywords*—Design Thinking (DT), FinTechs, Innovationen, Nutzwertanalyse, Herausforderungen, Chancen, Finanzdienstleistung**

I. EINFÜHRUNG UND MOTIVATION

Finanzdienstleistungsunternehmen sind einer immer größer werdenden Konkurrenz aus FinTechs und Technologieunternehmen ausgesetzt, die mit innovativen Ideen versuchen sich als Drehscheibe für Finanztransaktionen zu etablieren und damit die traditionellen Finanzdienstleister verdrängen. Das traditionelle Geschäft wird zudem von großen Trends bedroht, welche die Finanzindustrie verändern werden. Einer der Trends ist die digitale Disruption, bei der den Technologien eine immer größer werdende Rolle zukommt und ein höherer Bedarf an Daten entsteht. Ein weiterer Trend ist der Zuwachs an regulatorischen Anforderungen, welcher zu erhöhten Kosten und einer Einschränkung von Möglichkeiten führt. Zudem wird eine Veränderung im Kundenverhalten und in der Kundendynamik erwartet. Die „Digital Natives“ besitzen oft ein mangelndes Vertrauen in traditionelle Institute und definieren die Art des Kundenerlebnisses neu, was Veränderungen im gesamten Kundenverhalten bedeutet. Ein Nach-Krisen-Umfeld mit geringen Wachstumsperspektiven wird als weiterer Trend angesehen [1]. Aktuell herrschen eine wechselnde Geldpolitik und ein schwaches makroökonomisches Umfeld mit geringen Einnahmen [14]. Darüber hinaus ist mit verstärktem Wettbewerb durch eine zunehmende Disintermediation und neue Marktteilnehmer wie FinTechs und Technologieunternehmen zu rechnen, die maßgeschneiderte Produkte anbieten. Zuletzt wird die starre Kostenbasis als Trend gesehen. Finanzdienstleistungsunternehmen bestehen meist aus großen und komplexen Organisationen, was weitere Kostensenkungen und damit Wachstum schwierig gestaltet [1].

Mit diesen Aussichten müssen Finanzdienstleistungsunternehmen dringend ihre Innovationskraft nutzen, um weitere Erlösmöglichkeiten zu erschließen, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und um zusätzliches Wachstumspotenzial auszunutzen. Allerdings tun sich etablierte Unternehmen mit dem Aufbruch schwer. Sie verharren und halten an Bewährtem fest, in der Hoffnung auf eine Veränderung der Marktgegebenheiten, ohne sich selbst verändern und anpassen zu müssen [20].

II. BEDEUTUNG VON INNOVATIONEN IM FINANZDIENSTLEISTUNGSBEREICH

Auch wenn die traditionellen Finanzdienstleistungsunternehmen wenig Vertrauen in die neuen FinTechs haben oder die neuen Trends nur für eine Modeerscheinung halten, ist das Risiko, dass sie durch Untätigkeit eingehen, zu groß. FinTechs und Technologieunternehmen könnten in Zukunft weite Teile des traditionellen Geschäfts übernehmen. Deswegen bestehen akuter Handlungsdruck und nur wenig Raum für Fehlentscheidungen. Banken benötigen Innovationen, um auf die steigende Technologiedynamik und Marktanforderungen reagieren zu können. Dabei müssen sie Basisanforderungen in Begeisterungsmerkmale umwandeln, um Kundenbindung und so Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Der Begriff Innovation wird dabei oft sehr vage eingesetzt, er kann bspw. als ein Produkt, Prozess oder Service definiert werden, der vorher in dieser Form noch nicht verfügbar war. Bei Finanzdienstleistungsunternehmen werden die Innovationen im Zusammenhang mit dem Kundenerlebnis und dem Kunden im Mittelpunkt aber auch im Zusammenhang mit dem optischen als auch funktionalen Design von Produkten wie bspw. der Anlagevermittlung oder der Anlageberatung entscheidend sein, um in Zukunft noch profitabel wachsen zu können. Nur damit können Marktpositionen langfristig gegen Eintritte branchenfremder Unternehmen sowie den neu gegründeten FinTechs verteidigt werden. Deswegen wird auch DT als Werkzeug für Innovation und Ideengewinnung immer wichtiger [6][20].

III. DEFINITION VON DESIGN THINKING

A. Historie

Einige betrachten die Methodik von Thomas Edison zur Erfindung der elektrischen Glühbirne als einen auf den Menschen ausgerichteten Design-Ethos und zählen diesen zu den frühen Ansätzen von DT. Edisons Innovation wurde dadurch vorangetrieben, dass er ein gründliches Verständnis

davon besaß, was die Menschen in ihrem Leben wollen und brauchen und was sie an der Art und Weise mögen bzw. nicht mögen, wie bestimmte Produkte hergestellt, verpackt, vermarktet, verkauft und gewartet werden. Sein Ansatz basiert auf der direkten Beobachtung. Er erfand nämlich nicht nur die Glühbirne selbst, sondern schuf eine ganze Industrie um sie herum. Denn ohne ein System zur Stromerzeugung und -übertragung war die Erfindung der elektrischen Glühbirne unbrauchbar. Edison entwickelte einen teambasierten Ansatz, indem er Tüftler, Improvisatoren und Experimentatoren zusammenbrachte und ihnen dabei half, von ihren Versuchs- und Irrtumsrunden etwas Neues zu lernen, anstatt die vorgefassten Hypothesen zu bestätigen [4].

Offiziell ist der Begriff "Design Thinking" seit der Verwendung von Rowe in seinem Werk aus dem Jahr 1987 Teil des kollektiven Bewusstseins von Designforschern [6]. Das erste Design-Thinking-Forschungssymposium befasste sich mit der Erforschung von Design und Designmethodik [7]. Seither entwickelte sich das Verständnis von DT weiter und wurde von unterschiedlichen Organisationen adaptiert [10].

B. Allgmeine Definition

Heutzutage wird DT als ein aufregendes neues Paradigma für den Umgang mit Problemen in vielen Bereichen wie der Informationstechnologie (IT) [10] und der Wirtschaft [11] angesehen [9].

Tim Brown, der CEO eines führenden Innovationsberatungsunternehmens aus Kalifornien namens IDEO, definiert DT folgendermaßen: „Design thinking … is a discipline that uses the designer's sensibility and methods to match people's needs with what is technologically feasible and what a viable business strategy can convert into customer value and market opportunity" [4]. So wird DT als Disziplin verstanden, welche die Sensibilität und Methoden eines Designers nutzt, um die Bedürfnisse der Menschen mit dem technologisch Machbaren und einer Geschäftsstrategie abzugleichen, die Kundennutzen und Marktchancen generiert.

Eine weitere Definition stammt von den Gebrüdern Kelly, von denen Dave Kelly der Gründer von IDEO ist. Tom Kelly definiert DT wie folgt: "Design thinking is a way of finding human needs and creating new solutions using the tools and mindsets of design practitioners" [16]. So wird DT von Ihm als ein Weg verstanden, der menschliche Bedürfnisse erkennt und neue Lösungen mit den Werkzeugen und der Denkweise eines Designers schafft.

Betrachtet man beide Definitionen und führt diese zu einem Konsens zusammen, so erkennt man, dass DT von den menschlichen Bedürfnissen ausgeht, und geeignete Technologien mit dem Ziel nutzt, unternehmerischen Wert durch Kundennutzen zu schaffen [17]. DT kann als ein Mindset, ein Prozess oder ein Werkzeugkoffer betrachtet werden [17]. Um Klarheit zu schaffen, werden diese drei Verständnisarten nachfolgend beschrieben.

1) Design Thinking als Mindset

Wenn man DT als Mindset betrachtet, so wird es durch eine Reihe von Schlüsselprinzipien definiert. Darunter befindet sich eine Kombination aus divergentem und konvergentem Denken (siehe Abb. 1), ein starker Fokus auf offensichtliche und versteckte Kundenbedürfnisse sowie das Prototyping [17]. Einer der wichtigsten Punkte von DT ist die visuelle Darstellung, welche die entstehende Idee greifbar macht. Dadurch wird sichergestellt, dass die Beteiligten das Ergebnis so erkennen, wie sie es sich während der Entwicklung vorgestellt haben [12]**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**.

2) Design Thinking als Prozess

Betrachtet man DT als einen Prozess, so wird zunächst zwischen dem Mikro- und dem Makro-Prozess unterschieden. Der Mikro-Prozess, welcher grundsätzlich der Innovationsprozess ist, besteht aus unterschiedlichen nacheinander folgenden Phasen (siehe Abb. 1), welche sich von Ansatz zu Ansatz unterscheiden. Der Makro-Prozess besteht aus Meilensteinen, welche sich in Form von Prototypen manifestieren und die definierten Anforderungen erfüllen müssen. Der DT-Prozess wird in der Literatur häufig auch als „Double Diamond" definiert, welcher im ersten „Diamanten" den Problemraum und im zweiten den Lösungsraum darstellt. In der nachfolgenden Abbildung ist

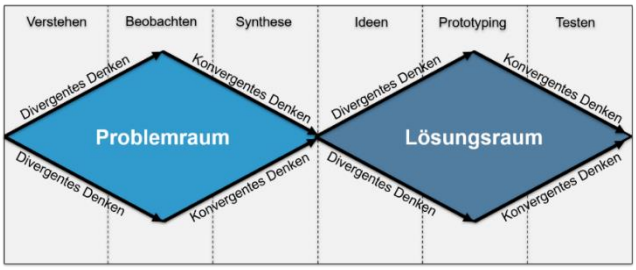


Abb. 1: Double Diamond [13]

ein beispielhafter DT-Prozess zu sehen [17].

Es ist hervorzuheben, dass der Prozess zwar eine sequenzielle Abfolge suggeriert, allerdings iterativ zu verstehen ist. Phasen können wiederholt werden, wenn neue Komponenten im Entscheidungsprozess identifiziert werden, um das erwartete Ergebnis zu erreichen **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**.

3) Design Thinking als Werkzeugkoffer

Wird DT als Werkzeugkoffer betrachtet, dann bedient man sich an einer Vielzahl von Methoden und Techniken aus unterschiedlichen Disziplinen. Dabei findet man Methoden aus dem Bereich Design, Technik, Informatik und Psychologie [17].

C. Design Thinking Ansätze

Dadurch, dass DT von vielen Unternehmen angewandt wird, sind zahlreiche Ansätze entstanden, die auf sehr unterschiedlichen Betrachtungsweisen von Design-Situationen beruhen und sich in ihrem Prozess und ihren Methoden unterscheiden [9][18]. Die für diese Arbeit relevanten und betrachteten Modelle werden nachfolgend mit ihren Phasen beschrieben. Diese gehen aus einem aktuellen Artikel aus dem Jahr 2022 hervor, welcher sich mit DT-Ansätzen im Digital Banking Umfeld auseinandersetzt [19].

1) Design Thinking nach IDEO

Der DT-Prozess wird nach IDEO in die drei Bereiche Inspiration, Ideation und Implementation unterteilt [4]. Innerhalb des Prozesses werden Fragen gestellt, welche mithilfe von unterschiedlichen Methoden wie beispielsweise „the five whys", „roleplay" oder „sustainable revenue" beantwortet werden sollen [25].

2) Design Thinking nach Stanford Design School

Nach dem Hasso-Plattner-Institut werden die drei Elemente multidisziplinäre Teams, variabler Raum und iterativer Prozess als Erfolgsfaktoren für DT angesehen. Dabei sollten heterogene und multidisziplinäre Teams aus fünf bis sechs Personen zusammengestellt werden. Die Arbeitsumgebungen sollten frei und flexibel sein, um eine größtmögliche Ideenentfaltung zu erzeugen [27]. Der Prozess wird in sechs Schritten definiert. Diese sind „Kontext verstehen", „Menschen beobachten", „Sichtweise definieren", „Ideen entwickeln", „Prototyp bauen" und „Prototypen testen" [28].

3) Enterprise Design Thinking (IBM)

Der Enterprise Design Thinking Prozess ist ein sprintbasierter Ansatz, der in drei Phasen unterteilt wird: „Observe", „Reflect" und „Make". Im Vergleich zu den beiden vorherigen beschriebenen DT-Ansätzen werden beim Enterprise Design Thinking drei Schlüsseleigenschaften definiert, welche die wichtigsten Techniken zur Ausrichtung von Teams beschreiben. Die sogenannten Hills, Playbacks und Sponsor Users. Hills sind Absichtserklärungen, die als aussagekräftige Nutzerergebnisse in maximal drei Sätzen formuliert sind. Sie geben dem Team eine allgemeine Richtung und legen den Schwerpunkt fest. Das sogenannte Playback stellt einen sicheren Ort dar, bei dem sich das Team austauschen kann, um Fehlentscheidungen aufzudecken sowie Team und Stakeholder zu harmonisieren. Mit den Sponsor Users, welche potenzielle oder echte Kunden darstellen, werden die tatsächlichen Bedürfnisse der Benutzer sowie das Feedback über die gesamte Projektlaufzeit berücksichtigt [7].

4) Agile Design Thinking

Ein weiterer Design Thinking Ansatz mit einem agilen, sprintbasierten Ansatz ist das „Agile Design Thinking". Mit diesem Ansatz wird eine vollständige Neugestaltung des Kundenerlebnisses in acht bis zwölf Wochen ermöglicht. Dieser Ansatz lässt sich in drei Phasen einteilen: Immersion, Ideation und Iteration. Die Immersion umfasst das Eintauchen in die Kundenwelt mithilfe von Interviews, Hospitationen und Beobachtungen von Endkunden und Vertriebspartnern. Die Ideation-Phase beginnt mit einem Brainstorming, ohne dass interne oder externe Zwänge bestehen. Das Ziel dieser Phase besteht darin, grundlegende Probleme und Serviceprobleme zu lösen und sogenannte "besondere Momente" zu entwickeln, welche die Kundenbindung und das Cross-Selling fördern können. Die Iteration-Phase wird idealerweise in kurzen, wöchentlichen Sprints durchgeführt. Während die Entwürfe iteriert werden, kann die technische Implementierung auf agile Weise beginnen, um dem Kunden in kürzester Zeit einen Mehrwert zu bieten. Der Unterschied zu den anderen Ansätzen ist, dass die Iterationen auch nach der Einführung des neuen Angebots oder der neuen Dienstleistung fortgesetzt werden [2].

IV. Herausforderungen und Chancen von Design Thinking im Finanzdienstleistungsbereich

Die für die Arbeit identifizierten Herausforderungen und Chancen speisen sich aus durchgeführten Untersuchungen, Literaturrecherchen und geführten Interviews mit Innovationsexperten aus dem Finanzdienstleistungsbereich. Zur einfacheren Einordung der Herausforderungen von DT, wurden diese in vier Ebenen eingeteilt: Führung, Team, Individuum und Regulatorik. Unter Führung wird die oberste operative Instanz sowie die darunter liegenden Führungskräfte verstanden. Auf der Teamebene werden die Mitarbeiter verstanden, die am DT-Prozess direkt beteiligt sind. Im Gegensatz zu Führung und Team, wird unter Individuum jeder Mitarbeiter des Unternehmens verstanden, auch Personen, die nicht direkt an dem DT-Prozess beteiligt sind. Regulatorik stellt eine weitere zentrale Herausforderung dar, weswegen diese in einem eigenen Unterpunkt mit aufgenommen wird. Die während der Arbeit festgestellten Chancen werden nicht weiter eingeteilt. Im Folgenden werden die einzelnen Ebenen, deren Herausforderungen sowie die Chancen insgesamt für Finanzdienstleistungsunternehmen betrachtet.

A. Führungsebene

Bei der Umsetzung von DT stehen deutsche Finanzdienstleistungsunternehmen im internationalen Vergleich nur im Mittelfeld, gegenüber amerikanischen Banken sogar weit abgeschlagen [21]. Durch die in Kapitel II beschriebenen Bedrohungen durch FinTechs, stehen Führungskräfte zunehmend unter hohem Handlungsdruck. Dies ermöglicht Führungskräften wenig Raum für Fehlentscheidungen [20], sie müssen Mitarbeiter im Rahmen von Veränderungsprozessen aktiv einbinden [21] und ihre Unternehmensstrategie auf Innovationen ausrichten, um DT erfolgreich einsetzen zu können [20]. Führungskräfte dürfen dabei keine Angst haben, bei der Umsetzung von Innovationsstrategien und DT eigene Macht abzugeben und die Kreativität durch Revierdenken oder Regeln zu behindern [20]. Zusätzlich müssen sie ihre Ziele innerhalb des DT-Prozesses klar definieren, keine unrealistischen Erwartungen haben sowie genug Ressourcen bereitstellen. Um eine schnelle Erstellung von Prototypen durchzuführen zu können, darf es am Ende des DT-Prozesses bei den im Prozess Beteiligten nicht an technischen Design- und Entwicklungsfähigkeiten mangeln. Dazu müssen Führungskräfte die (Weiter-)Entwicklung dieser Fähigkeiten sicherstellen [1].

B. Teamebene

Wie auch die Führungskräfte für die Sicherstellung der Fähigkeiten sorgen müssen, sollen DT-Teams ebenfalls für die Entwicklung ihrer Fähigkeiten Sorge tragen. Diese werden auf Teamebene benötigt, um DT sowie die beinhalteten Methoden wie z.B. Prototyping erfolgreich durchführen und bewältigen zu können [20][21]. Eine weitere Herausforderung ist der Verlust des Fokus, welcher eintritt, wenn während eines DT-Projekts Vorschläge vom Team gemacht werden, die allerdings nicht das eigentliche Problem lösen. Das führt dazu, dass DT-Teams mehr Zeit benötigten, als veranschlagt wurde, oder die Aktivitäten des Prozesses nicht richtig aneinandergereiht werden. Zusätzlich müssen bei der Durchführung von DT geeignete Zeitfenster für die Prozessdurchführung gefunden werden, um einen Austausch über verschiedene Abteilungen gewährleisten zu können [1][24].

C. Individuum

Um im Unternehmen DT erfolgreich durchführen zu können, muss eine geeignete Fehlerkultur, Innovationskultur sowie eine flexible Infrastruktur aufgebaut werden, welche Innovationsanforderungen unterstützen und so dem Unternehmen ermöglichen, Marktzusammenhänge zu erkennen und gleichzeitig das Identifizieren neuer

Marktpotenziale möglich macht [21][20]. Unternehmen müssen auch im DT-Prozess selbst auf der Individuumebene Herausforderungen meistern, wie beispielsweise eine schwache Moderation, Akzeptanzprobleme der Teilnehmer und das Denken aus Sicht des Kunden [1][20][21].

D. Regulatorik

Der Finanzmarkt zählt zu den am stärksten regulierten Märkten, was auch für den Einsatz von DT eine Herausforderung darstellt. Durch einzuhaltende Regeln und der Überprüfung von internen und externen Compliance-Anforderungen verringert sich die Umsetzungsgeschwindigkeit. Dabei müssen sich immer wieder alle Teammitglieder über ihre Rolle sowie die Regularien bewusst sein, um rechtzeitig in den Austausch zwischen Ideengeber und sämtlichen Regulatoren zu gehen [22].

Aber die Regulatorik bietet nicht nur Herausforderungen für Finanzdienstleistungsunternehmen, sondern auch Chancen, etwa die Erschließung neuer Geschäftsfelder wie beispielsweise das von der Regulatorik geforderte Reporting umzusetzen. Neue FinTechs setzen zusätzlich die Regulierungsbehörden zunehmend unter Druck, um bestehende Regularien bzw. Auflagen zu lockern. Dies kann als Chance für traditionelle Institute gesehen werden [20][23].

E. Chancen

Zwar sehen die Aussichten der Finanzdienstleistungsunternehmen auf den ersten Blick ungünstig aus, allerdings haben sie viele Vorteile gegenüber FinTechs und Technologieunternehmen, welche sie ausspielen könnten. Sie könnten in Verbindung mit DT sogar ihre traditionellen Geschäftsfelder als sehr wachstumsstark identifizieren. Zu den größten Vorteilen gegenüber den auf den Markt drängenden neuen Unternehmen gehört die Fähigkeit und Erfahrung im Bereich der Prozessoptimierung, die jahrelang gewachsenen Kundenbeziehungen sowie die schon vorhandenen Datenpools [21]. Zusätzlich lassen sich eigentliche Nachteile auch als Vorteil und Chance sehen wie beispielsweise die hohe Anzahl an Bankfilialen, die sich in Kombination mit Innovationen für eine stärkere Kundenbindung nutzen lassen.

Bei einer Umfrage im Jahr 2017 unter Banken und Versicherungen aus dem DAX30 sowie SMI20 in Deutschland gaben 65% der befragten Teilnehmer an, eine Fast-Follower-Strategie in Bezug auf Innovationen zu verfolgen. Kein befragtes Unternehmen gab an, eine First-Mover-Strategie zu verfolgen bzw. zu versuchen Pionier zu sein. McKinsey schrieb dazu noch im Jahr 2022 „Traditionelle Finanzdienstleister können FinTechs als Frühindikator nutzen, der ihnen zeigt, welche Innovationen schon bald Pflicht sein werden, um als Tempomacher, der sie mitzieht und motiviert, wettbewerbsfähiger zu werden“ [26]. Allerdings wird der Rückstand im internationalen Vergleich immer größer und eine Fast-Follower-Strategie scheint für traditionelle Finanzdienstleistungsunternehmen nicht aufzugehen [26][29].

Dies lässt sich allerdings für Finanzdienstleistungsunternehmen als große Chance verstehen, ihre Strategie zu verändern und eine aggressivere Innovationsstrategie in Verbindung mit DT zu verfolgen, welche auf radikale Innovationen abzielt. Im Gegensatz zu kleineren inkrementellen Innovationen ist es damit möglich, neue Märkte, die finanziell hoch lukrativ sind und in denen noch kein Wettbewerber aktiv ist, zu schaffen. Zudem lassen sich die schon vorhandenen Stärken optimal ausspielen, um so noch vor FinTechs oder Technologieunternehmen eine marktbeherrschende Stellung zu erreichen [2][20]. Durch den eher radikaleren Ansatz können auch nahe liegende und traditionelle Geschäftsfelder als Wachstumsfelder verstanden werden, wie beispielsweise das Identity Management, Cybersecurity oder Datensicherheit. Durch neue Managementansätze wie agiles Vorgehen lässt sich innerhalb des Innovationsprozesses und der Anwendung von DT eine aggressive Innovationsstrategie verfolgen, die durch schnelle Ergebnisse mit positiver Strahlkraft sowie Kostenersparnissen radikale Innovationen vorantreiben kann [20][21][29].

V. Vergleich bestehender Design Thinking Ansätze

Bei der Auswahl eines geeigneten DT-Ansatzes für die Finanzdienstleistungsbranche haben sich die Kriterien aus den identifizierten Herausforderungen von DT im Finanzdienstleistungsbereich abgeleitet. Es wird mithilfe einer Nutzwertanalyse (siehe Abb. 2) bewertet, inwiefern die unterschiedlichen Ansätze eine Lösung für die bestehenden Herausforderungen bieten, um festzustellen, welcher Ansatz sich für den Finanzdienstleistungsbereich am besten eignet. Dazu werden die Kriterien „Führungsebene“, „Teamebene“ und „Individuumebene“ bewertet. Regulatorik wurde als Kriterium nicht aufgenommen, da die Ansätze keine Aussage zu der Handhabung mit Regulatorik machen. Bei der Gewichtung wurde die Führungsebene etwas stärker, mit einem Faktor von 0,4 im Vergleich zu den anderen beiden Faktoren bewertet, da dieser Faktor als am kritischsten für den Erfolg von DT angesehen wird. Der Strategiewechsel, welcher eine große Chance für Finanzdienstleister darstellt, kann nur durch die Führungsebene initiiert werden [2][20].

Kriterien	Führungsebene	Teamebene	Individuumebene	Σ
Gewichtung / Alternative	0,4	0,3	0,3	1
IDEO	45	25	20	31,5
Stanford	10	25	20	17,5
Enterprise Design Thinking	30	40	40	36
Agile Design Thinking	15	10	20	15
Punktzahl je Kriterium	100	100	100	

Abb. 2: Nutzwertanalyse DT-Ansätze

Betrachtet man die Führungsebene, so konnte der IDEO-Ansatz mit 45 Punkten am stärksten punkten. Das liegt daran, dass IDEO ein digitales Bewertungsinstrument namens „Creative Difference“ zur Verfügung stellt, welches Führungskräften dabei hilft, eine kreative, innovative und anpassungsfähige Organisation aufzubauen [30]. Aber auch Enterprise Design Thinking wurde nur etwas niedriger als IDEO bewertet, da mithilfe der Playbacks die Stakeholder, und damit die Führungskräfte, regelmäßig in den DT-Prozess eingebunden werden und damit Fehlentscheidungen, welche eine Herausforderung darstellen, vermieden werden [5]. Die Frameworks Agile Design Thinking und Stanford bieten keine konkreten Lösungsansätze zum Lösen der beschriebenen Herausforderungen auf der Führungsebene [2][3].

Bei der Teamebene konnte Enterprise Design Thinking punkten, da die Hills als eine Art Absichtserklärung dienen

und dem Team den richtigen Fokus und die Richtung geben [7]. Enterprise Design Thinking, IDEO und Stanford bieten Methoden an, welche in ihrem Vorgehen sehr detailliert beschrieben sind, was bspw. ein schnelles Prototyping möglich macht [7][7][3][4]. Agile Design Thinking bietet keine konkreten Ansätze zum Lösen der beschriebenen Herausforderungen auf der Teamebene [2].

Auf der Individualebene konnte Enterprise Design Thinking mit 40 Punkten die höchste Punktzahl erreichen, da mit dem Sponsor User ein echter Kunde bzw. Nutzer des Produktes eingebunden wird und damit die Herausforderung, sich in den Kunden hineinversetzen zu können, gelöst wird [7]. Die restlichen DT-Ansätze boten wenig bis keine spezifischen Lösungen für die beschriebenen Herausforderungen [2][3][4].

VI. Lösungsvorschlag

Enterprise Design Thinking stellt ein agiles Framework bereit, das mit klaren Prozessen und einem großen Werkzeugkoffer aufwartet, um die bestehenden Chancen von Finanzdienstleistungsunternehmen bei der Umsetzung einer agilen aggressiven Innovationsstrategie optimal zu unterstützen. Viele Herausforderungen von DT auf der Führungs-, Team- und Individuumebene lassen sich damit lösen. Beispielsweise lässt sich durch den Einsatz von Hills der Verlust des Fokus auf der Teamebene lösen, auf Führungsebene könnten durch den Einsatz von Playbacks Ziele ausreichend definiert und notfalls regelmäßig nachgesteuert werden. Auch auf der Individuumebene werden durch den Einsatz von Sponsor-Users potenzielle oder echte Kunden in den DT-Prozess mit einbezogen, was es leichter macht, Zusammenhänge zu erkennen und Basisanforderungen in Begeisterungsmerkmale umzuwandeln. Da sich diese Arbeit nicht mit dem Lösen aller auftretenden Herausforderungen befasst, sondern nur eine Vorgehensweise für den Einsatz von DT bei Finanzdienstleistungsunternehmen empfiehlt, wird nicht weiter auf die Lösungsmöglichkeiten der Herausforderungen durch Anwendung des Enterprise Design Thinking Frameworks eingegangen.

VII. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Ausarbeitung wurde untersucht, wie sich DT für Innovation und Ideengewinnung bei Finanzdienstleistungsunternehmen erfolgreich einsetzen lässt, um Wachstum und Produktivität zu steigern. Finanzdienstleistungsunternehmen haben es jahrelang versäumt, ihre Strategie in Bezug auf Innovationen anzupassen, um sich dadurch einen Vorsprung vor ihren Konkurrenten zu erarbeiten. Ohne ein Umdenken wird es in Zukunft nicht möglich sein, sich gegen aufkommende FinTechs und Technologieunternehmen zu verteidigen, inzwischen sind drei der zehn führenden Finanzdienstleister in Deutschland FinTechs [26]. Auf den ersten Blick sehen die Aussichten ungünstig aus, in Zukunft traditionelle Geschäftsfelder behalten und durch Innovationen neue erschließen zu können. Finanzdienstleistungsunternehmen werden ihre bisherige Innovationsstrategie anpassen müssen, auf eine agilere und aggressivere, wenn sie weiterhin am Markt bestehen möchten. Dafür wurden in dieser Arbeit verschiedene DT-Frameworks miteinander verglichen, um eine Auswahl zu treffen, welches für diese Art der Anwendung am ehesten infrage kommt. Enterprise Design Thinking ist hierbei am besten geeignet, um schnellstmöglich die noch vorhandenen Chancen zu nutzen, neue Geschäftsfelder zu schaffen und vorhandene Stärken optimal auszuspielen. Durch die Anwendung des agilen Frameworks Enterprise Design Thinking sind schnelle Ergebnisse mit positiver Strahlkraft auf die Mitarbeiter möglich. Gleichzeitig können damit radikale Innovationen umgesetzt und Kostenersparnisse erreicht werden. Der Einsatz und die Erfolgsaussichten von Enterprise Design Thinking bei Finanzdienstleistungsunternehmen muss in Zukunft noch evaluiert werden. Zudem ist noch unbekannt, wie genau das Framework bei Finanzdienstleistungsunternehmen eingesetzt werden kann. Es bieten sich hierfür eine Auslagerung in Innovation Hubs, aber auch ein Einsatz innerhalb des eigenen Unternehmens an. In der Arbeit wurde auf diese Möglichkeiten kein Bezug genommen, da diese von den Entscheidungen der Führungskräfte abhängig sind. Die Autoren empfehlen eine Auslagerung, um mithilfe des Frameworks schnellstmöglich neue Ideen zu bekommen, ohne von den regulatorischen Herausforderungen in der Kreativität ausgebremst zu werden. Auch lassen sich damit die Herausforderungen auf der Führungsebene, wie die Angst Macht abzugeben oder Revierdenken verhindern. Zusätzlich werden weitere Untersuchung nötig sein, um festzustellen, ob das Framework alle identifizierten Herausforderungen löst und für die Anwendung in Finanzdienstleistungsunternehmen geeignet ist. Die Arbeit bietet eine gute Ausgangsbasis, um weitere Untersuchungen anzustellen und das Framework in der Praxis zu testen.

References

[1] Oliver Wyman and IESE. Design thinking the new DNA of the financial sector "How banks can boost their growth through design thinking in an era of de-banking". 2017.

[2] McKinsey & Company. Charting a path to customer centricity “How design thinking can transform life insurance”. In: Insurance Practice. 03/2016.

[3] H. Plattner. An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE. Institute of Design at Stanford, 2013.

[4] T. Brown. Design Thinking. In: Harvard business review. 06/2008.

[5] P. Lucena, A. Braz, A. Chicoria and , L. Tizzei. IBM Design Thinking Software Development Framework. In: Brazilian workshop on agile methods. Springer, Cham, 2016. S. 98-109.

[6] R. Smolinski, M. Gerdes. Mit ganzheitlichem Innovationsmanagement zu r Finanzbranche der Zukunft. In: Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche. Springer Gabler, Wiesbaden, 2017. S. 37-57.

[7] IBM. Enterprise Design Thinking. https://www.ibm.com/design/thinking/ (Abruf: 08.07.2022).

[8] N. Cross, K. Dorst, N. Roozenburg. Research in Design Thinking: proceedings of a workshop meeting held at the Faculty of Industrial Design Endineering. Delft Univerity Press, 1992.

[9] K. Dorst. The core of ‘design thinking’and its application. In: Design studies. Elsevier Ltd., 2011. S. 521-532.

[10] F. P. Brooks Jr. The design of design: Essays from a computer scientist. Pearson Education, 2010.

[11] R. Martin. The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage. Harvard Business Press, 2009.

[12] M. Gruber, et al. Managing by design. In: Academy of management journal, 2015, 58. Jg., Nr. 1, S. 1-7.

[13] S. Wozny. Der doppelte Diamant. https://www.ruhrpm.de/digitalisierung/double-diamond-raeume-im-design-thinking (Abruf: 05.07.2022).

[14] C. Bogdan, et al. Human-Centered and Error-Resilient Systems Development. Springer International Publishing, 2016.

[15] Tagesschau. EZB leitet Zinswende im Euroraum ein. https://www.tagesschau.de/wirtschaft/ezb-leitzins-141.html (Abruf: 03.07.2022).

[16] T. Kelley, D. Kelley. Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all. Currency, 2013.

[17] W. Brenner, F. Uebernickel. Design thinking for innovation. Research and Practice, 2016.

[18] J. C. Pereira, R. De FSM Russo. Design thinking integrated in agile software development: A systematic literature review. Procedia computer science, 2018, 138. Jg., S. 775-782.

[19] E. Indriasari, et al. Adoption of Design Thinking, Agile Software Development and Co-creation: A Qualitative Study towards Digital Banking Innovation Success. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 2022, 12. Jg., Nr. 1, S. 111-128.

[20] S. Ili, U. Lichtenthaler. Das Ende des traditionellen Bankwesens? Hoffentlich!. In: Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche. Springer Gabler, Wiesbaden, 2017. S. 21-36.

[21] S. Rafat, Y. Sonnenberg, M. H. Krabs. Design 4 Change–Wie Finanzdienstleister agile Innovationsmethoden und neue Managementparadigmen anwenden. In: Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche. Springer Gabler, Wiesbaden, 2017. S. 59-90.

[22] S. Bartels, J. Meier. Regulatorik und Umsetzungsgeschwindigkeit bei Innovationsprojekten. In: Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche. Springer Gabler, Wiesbaden, 2017. S. 335-355.

[23] A. R. Schleussner. FinTech und Regulierung–Katalysator oder Hemmstoff?. In: Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche. Springer Gabler, Wiesbaden, 2017. S. 357-364.

[24] Peter Buchmann. Experteninterview. 25.05.2022.

[25] DesignKit. Methods. https://www.designkit.org/methods (Abruf: 05.07.2022).

[26] McKinsey & Company. Europäische Fintech-Champions – Made in Germany. In: Perspektiven. McKinsey & Company. 06/2022.

[27] Hasso Plattner Institut. Was ist Design Thinking? https://hpi.de/school-of-design-thinking/design-thinking/was-ist-design-thinking.html (Abruf: 05.07.2022).

[28] Hasso Plattner Institut. Die sechs Schritte im Design Thinking Innovationsprozess. https://hpi.de/school-of-design-thinking/design-thinking/hintergrund/design-thinking-prozess.html (Abruf: 05.07.2022).

[29] Nicola Kellhammer. Experteninterview. 01.07.2022.

[30] IDEO Design Thinking. Journey Mastery. https://designthinking.ideo.com/journey-to-mastery. (Abruf: 08.07.2022).

Session 2: Digitale Geschäftsmodelle mit und durch Innovationen

Anwendung des Design Thinking zur Generierung digitaler Geschäftsmodelle auf Basis der Porsche Connect Partner Services

Hagen Carstensen
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Stuttgart, Deutschland
hagencarstensen@yahoo.de

Luisa Lafferton
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Stuttgart, Deutschland
luisa.lafferton@gmail.com

Jannick Wirth
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Stuttgart, Deutschland
jannick.wirth@gmail.com

***Abstract*— Ziel des vorliegenden Papers ist es, anhand einer Innovationsmethode neue, digitale Geschäftsmodelle auf Basis der „Porsche Connect Partner Services" zu generieren. Dazu wurde zuerst eine passende Innovationsmethode identifiziert. Design Thinking wird als Methode genutzt, da dieses sich im industriellen Kontext am besten eignet. Es wird ein Design Thinking Workshop durchgeführt, bei dem neue Ideen entwickelt werden. Aus diesen Ideen wird anhand eines Dot Voting die interessanteste Idee identifiziert. Dieser dort entwickelte Werkstatt-Service wird danach anhand eines Business Case weiter ausgearbeitet. Für diese nähere Betrachtung kommen eine Value Proposition Map und eine Business Model Canvas zum Einsatz.**

Keywords—Design Thinking, Werkstatt-Service, Value Proposition Map, Business Model Canvas

I. Einführung

Die „Strategie 2025" der Porsche AG sieht vor, dass im Jahr 2025 alle Fahrzeuge digital vernetzt sind. Dabei wünschen sich die Kunden insbesondere eine Verknüpfung des Fahrzeugs mit Apps und anderen digitalen Services. Im Rahmen der digitalen Transformation sollen die vier Handlungsfeldern *Produkte & Services*, *Kundenbeziehungen*, *Unternehmensprozesse* und *Digitally Enabled Company* als Zielbild verwendet werden. Vor allem im Bereich *Produkte & Services* sollen den Kunden innovative Konnektivitäts-, Lade- und Mobilitätslösungen angeboten werden.

Eine Möglichkeit zur Schaffung neuer Lösungen ist die Nutzung des Datenmarktplatzes „High Mobility". Die dort bereitgestellte Datenschnittstelle ermöglicht es Drittfirmen, sich nach der Zustimmung des Kunden mit ausgewählten Fahrzeugdaten zu verbinden und über 300 verschiedene Datenelemente zu nutzen. Diese Daten stammen aus Fahrzeugen in Europa und umfassen Modelle aller gängiger Marken. „High Mobility" kommuniziert direkt mit den verschiedenen Backend-Systemen der Hersteller und bietet ihnen eine einheitliche Schnittstelle, welche komplett auf digitale Kommunikation ausgerichtet ist. [1]

Die zweite wichtige Komponente bilden die „Porsche Connect Partner Services", welche es dem Kunden ermöglichen, die Daten des eigenen Porsche-Fahrzeugs auf Wunsch für externe Services freizugeben. [2] Es erlaubt third-party Anbietern auf Fahrzeugdaten basierende, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und als Service anzubieten, um so das digitale Erlebnis der Fahrzeugnutzer zu verbessern. So können Kunden nach der Datenfreigabe beispielsweise smarte Versicherungstarife auf Basis der gefahrenen Kilometer oder auch ein automatisiertes Fahrtenbuch nutzen. Die „Porsche Connect Partner Services" sind aktuell in den Taycan-, Cayenne- und den 911-Modellen verfügbar. [3]

Um aus den vorhandenen Datenpunkten neue, digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln, sollen in dieser Arbeit mit Hilfe von Innovationsmethoden neue Ideen für smarte Services gefunden werden. Ein Auszug aus den aktuell verfügbaren Fahrzeugdaten dient hierbei als Orientierung. [4] Die generierten Ideen sollen anschließend verglichen, bewertet und gefiltert werden, sodass die vielversprechendste daraufhin anhand eines Business Case weiter ausgearbeitet werden kann. Zuletzt wird ein Ausblick gegeben, mit welchen anderen Daten das Geschäftsmodell weiter optimiert werden könnte.

II. Die Innovationsmethode "Design Thinking"

Nach einer Betrachtung verschiedener Innovationsmethoden - dem Design Thinking, dem Future Thinking und der Theory U - muss eine der Methoden als Vorgehensweise zur Ideenfindung gewählt werden.

In dieser Arbeit fällt die Wahl auf das Design Thinking, da das Future Thinking seinen Fokus auf neuen Handlungsfeldern und Zukünften hat und die Theory U sich primär mit psychologischen Hintergründen beschäftigt. Somit ist im industriellen Kontext und auch im Kontext dieses Papers das Design Thinking am passendsten. [5, 6, 7]

Zudem ist es die bekannteste und am weitesten verbreitete Innovationsmethode. Design Thinking ist ein Denkansatz und Innovationsprozess. Ziele von Innovation können zum Beispiel eine verbesserte Kundenbindung sein oder helfen in der Organisationsentwicklung, beispielsweise durch die Förderung von empathischer Kommunikation und Teamgeist.

A. Die Prinzipien des Design Thinking

Das Design Thinking verfolgt vier Prinzipien: Im Design Thinking ist der Mensch der Ausgangspunkt und die Innovationsquelle des Prozesses. Er steht mit seinen Bedürfnissen im Vordergrund, was dazu führt, dass im Verlauf des Design Thinking häufig die subjektive Sicht der Teilnehmenden einen sehr hohen Stellenwert hat.

Die Arbeit im Design Thinking Prozess erfolgt in multidisziplinären Teams. Multidisziplinäre Teams bestehen dabei aus mehreren interdisziplinären Teams, die auf ein Teilgebiet spezialisiert sind. Auf der kreativen Leistung dieser einzelnen interdisziplinären Teams liegt der Fokus.

Das Design Thinking befolgt einen iterativen Prozess, der durch ständige Verbesserung und Ausarbeitung der erlangten Ideen geprägt ist. In diesem Prozess wird sowohl divergentes als auch konvergentes Denken angewandt. Beim divergenten Denken ist das Ziel möglichst viele Ideen zu generieren, wohingegen das konvergente Denken dazu dient, diese zahlreichen auf Quantität ausgerichteten Ideen zu bewerten und zu filtern, um so die mit der höchsten Qualität zu identifizieren.

Ein kreatives Umfeld dient im Design Thinking Prozess als Grundlage für den Erfolg. [8, 9]

B. Der Design Thinking Prozess

Des Weiteren lässt sich der Design Thinking Prozess in einen Problem- und Lösungsraum unterteilen, wobei die Phasen *Verstehen*, *Beobachten* und *Standpunkt definieren* dem Problemraum angehören und die Phasen *Ideen finden*, *Prototyp entwickeln* und *Testen* dem Lösungsraum. Diese Einteilung setzt voraus, dass im Design Thinking Prozess nicht von Beginn an in Lösungen gedacht wird. Es ist notwendig, im Problemraum das zu lösende Problem zu fokussieren und erst im Lösungsraum mit der Suche nach Lösungen zu beginnen. [10, 8]

In der Phase *Verstehen* steht das Verstehen des Status Quo und des Kontextes der eigentlichen Problemstellung im Fokus. Ziel ist es eine Design Challenge zu verfassen. Diese beinhaltet die konkrete Aufgabenstellung und das zu lösende Problem. Diese Design Challenge dient den Beteiligten als Anhalts- und Orientierungspunkt. Daher ist es auch notwendig, die Design Challenge im Verlauf des Design Thinking Prozesses immer wieder anzupassen. [11]

Die Phase *Beobachten* dient der Sammlung von Informationen über das Problem und die Nutzenden. Durch Hinhören und Beobachten sollen Bedürfnisse, Gedanken und Verhaltensweisen verstanden und in der Design Challenge dokumentiert werden. Außerdem soll den Teilnehmenden so ermöglicht werden, das Problem aus Sicht der Nutzenden zu betrachten. [11, 10]

Die Definition der Sichtweise bildet die letzte Phase des Problemraums. In dieser Phase wird das Problem aus Sicht des Nutzenden definiert und die Design Challenge wird daraufhin entsprechend angepasst und überarbeitet. Dies ist die Grundlage für das Finden von Ideen und das Entwickeln von passenden Lösungen. Wie in den Prinzipien des Design Thinking bereits erwähnt, ist der Prozess bis zu dieser Phase von Divergenz geprägt. Der Fokus liegt auf dem Sammeln vieler Informationen und Eindrücke. Wird jedoch die Sichtweise definiert, müssen diese Informationen zusammengefasst und fokussiert – also konvergiert – werden, um einen konkreten Standpunkt zu definieren. [11, 10]

Die Phase *Ideen finden* ist die erste Phase im Lösungsraum. Ab diesem Zeitpunkt liegt der Fokus auf dem Finden von Lösungen und nicht mehr auf dem Verstehen und Definieren des Problems. Ziel der Phase ist es, möglichst viele auf Quantität ausgerichtete Lösungsideen auf Basis der definierten Sichtweise bzw. des definierten Standpunkts zu entwickeln. Hierbei wird erneut divergierendes Denken angewandt, um die große Anzahl an Ideen zu erreichen. Am Ende dieser Phase muss entschieden werden, welche der quantitativen Ideen weiter ausgeführt und genauer definiert werden sollen, um langfristig qualitativ hochwertige Ideen zu erhalten. Hierzu wird dann wieder konvergierendes Denken angewandt. [11, 10]

Die letzten beiden Phasen des Design Thinking Prozesses beschäftigen sich mit dem Entwickeln und Testen von Prototypen. Ein Prototyp dient dabei dazu, eine vorher erarbeitete Idee so umzusetzen und zu konkretisieren, dass die Nutzenden ihre Meinung einbringen und den Prototyp bzw. die Idee bewerten können. Dadurch kann nicht nur der Prototyp selbst, sondern auch die Umsetzbarkeit und Machbarkeit einer Idee getestet werden. Zu beachten ist, dass das Entwickeln und Testen von Prototypen einem iterativen Vorgehen folgt. Prototypen werden mit Fortschritt des Prozesses und des Projekts überarbeitet und weiterentwickelt und im Anschluss von den Nutzenden getestet. So soll sichergestellt werden, dass die Bedürfnisse der Nutzenden möglichst genau und erfüllend getroffen werden. [11, 10]

III. ANWENDUNG DES DEISGN THINKING ZUR PROBLEMLÖSUNG

Aufgrund der vorgegebenen Problem- bzw. Aufgabenstellung in diesem Paper sind nicht alle Phasen des Design Thinking Prozesses im betrachteten Kontext relevant. Der Problemraum des Prozesses wird durch das Verstehen der gegebenen Aufgabenstellung und der Daten im Datenmarktplatz „High Mobility“ abgedeckt.

Der Fokus des Papers liegt auf dem Lösungsraum des Design Thinking Prozesses. Mithilfe eines Design Thinking Workshop sollen hierbei Ideen generiert werden, die mögliche Geschäftsmodelle auf Basis der vorhandenen Daten behandeln. Im Folgenden wird dieser Design Thinking Workshop näher beschrieben.

Die Teilnehmer des Workshops bestehen aus der für diese Ausarbeitung gegründeten Projektgruppe, also drei Personen. Zur Aktivierung der Kreativität der Teilnehmenden wird zu Beginn des Workshops ein Warmup durchgeführt. Es wird die Methode „Draw Your Neighbor“ verwendet, bei der jeder Teilnehmende seinen Nebensitzer auf ein Blatt Papier zeichnet. Hierzu sind zehn Minuten Zeichnen mit anschließendem Austausch über die Ergebnisse eingeplant.

A. Brainstorming

Danach startet das Brainstorming für neue Ideen mit Bezug zu den Beispieldaten. Hierfür sind fünfzehn Minuten Stillarbeit angesetzt, in denen jeder Teilnehmer mit dem Kollaborationstool „Miro“ auf Post-its die ersten Ideen und die dafür notwendigen Daten aus dem Datenmarktplatz notieren kann. Das Ergebnis der Brainstorming-Phase ist in Abbildung 1 dargestellt.

Die gefundenen Ideen können grob in die Bereiche Wartung, Laden/Tanken, Klimatisierung, Fahrzeug und Lifestyle eingeordnet werden. Die hier generierten Ideen werden dann geclustert, da manche ein ähnliches Gebiet abdecken oder sich ergänzen. Manche der Ideen können auch zusammen umgesetzt und etabliert werden, zum Beispiel der Wertstattservice in Verbindung mit der Warnung bei Ölverlust.

B. Dot Voting

Als nächster Abschnitt des Design Thinking Workshops werden die Ideen durch ein Dot Voting priorisiert. Das Dot Voting ist eine partizipative Moderationsmethode, mit der

gesammelte Ergebnisse durch eine Gruppe priorisiert werden können. [12] Jeder Teilnehmer hat drei Punkte (gelb) für Ideen, die gewinnbringend für die Porsche AG oder andere Serviceanbieter sein können und drei Punkte (blau) zur Markierung interessanter und für den Kunden

Die Idee mit den zweitmeisten Votes ist die der intelligenten Ladesäulen: Mithilfe des Akkustatus und der voraussichtlichen Restreichweite wird ein intelligenter Routenplaner angeboten. In Verbindung mit intelligenten Ladesäulen wird berücksichtigt, welche Ladesäulen belegt

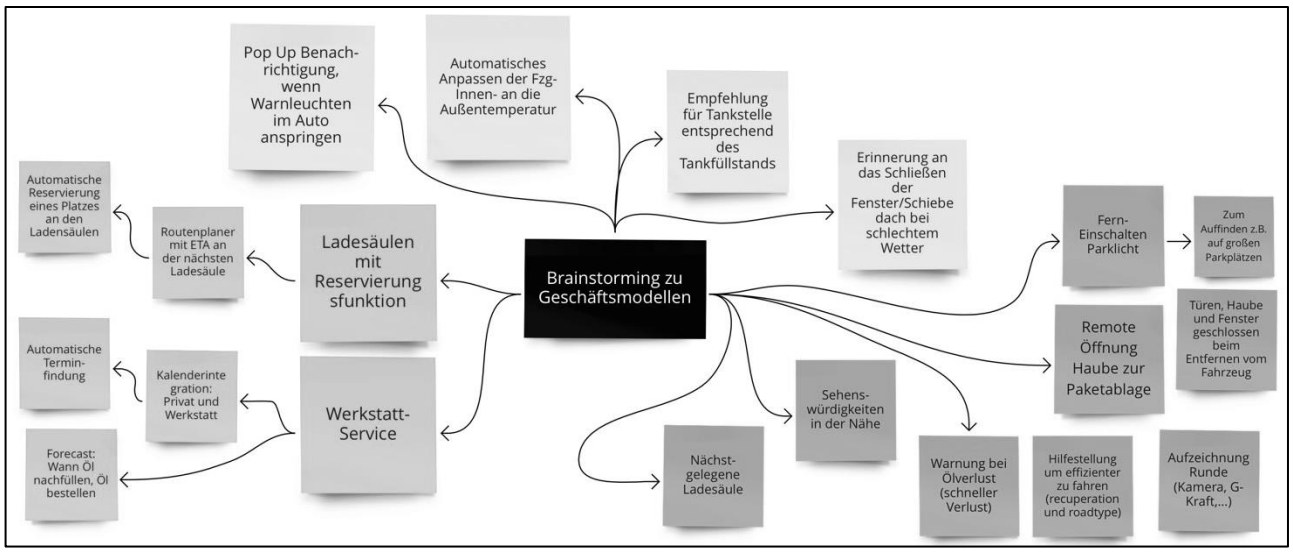


Abbildung 1. Ergebnisse des Brainstorming

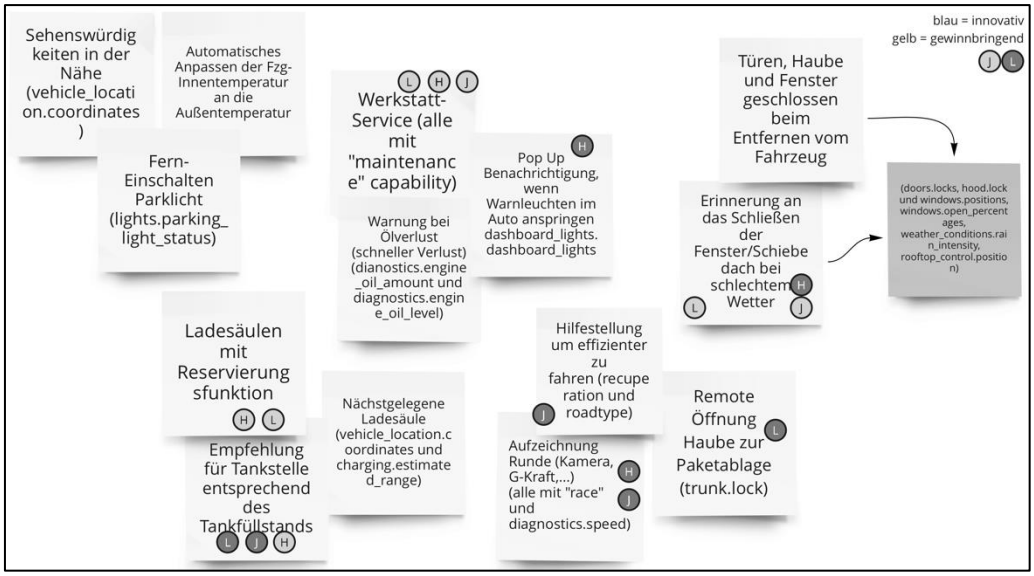


Abbildung 2. Ergebnisse des Dot Voting

mehrwertstiftender Ideen, für die es jedoch schwerer ist, einen Business Case zu finden.

Die in diesem Schritt erzielten Ergebnisse sind in Abbildung 2 dargestellt und werden zur detaillierteren Ausarbeitung der Ideen im weiteren Verlauf verwendet.

C. Ergebnisse des Design Thinking Workshop

Die an dritter Stelle gevotete Idee ist die Erinnerung zum Schließen der Fahrzeugfenster und -türen bei nahendem Niederschlag. Die Ideen zur Aufzeichnung von auf der Rennstrecke gefahrenen Runden und die Remote-Öffnung der Haube und des Kofferraums werden von den Teilnehmern als interessant bewertet, sind aber aus rechtlichen Gesichtspunkten schwer umzusetzen und schwer mit einem Business Case zu versehen. Daher werden sie in der Betrachtung in dieser Arbeit vorerst nicht weiter berücksichtigt.

sind (Bsp.: EnBW-App). Anhand der voraussichtlichen Ankunftszeit an den Ladesäulen kann ein Forecast erstellt werden, welche Ladesäulen wann wahrscheinlich belegt sind, um die Auslastung der Ladesäulen zu optimieren und die Wartezeit an Ladesäulen zu minimieren (potenzielle Anbindung an Infrastruktur-APIs). Zukünftig könnte auch gegen Aufpreis eine Reservierung der Ladesäule zum ETA angeboten werden.

Die Idee Werkstatt-Service hat von jedem der Teilnehmer einen grünen Punkt erhalten. Somit gilt diesem Punkt die höchste Priorität. Im gleichen Cluster finden sich noch die Warnung bei Ölverlust und das Pop-up bei Warnleuchten im Fahrzeug. Die Idee des Werkstatt-Services: Zusätzlich zum Erwerb des Fahrzeuges soll den Kundinnen und Kunden ein Service-Paket angeboten werden, welches eine automatische Planung von vorgesehenen Service-Terminen ermöglicht. Es wird eine

Kalenderintegration auf Seiten des Kunden und des Service-Partners wie einer freien Werkstatt oder einem Porsche Zentrum hergestellt. Anhand der Informationen, in wie vielen Tagen und Kilometern ein Service-Termin ansteht, werden dann dem Kunden passende Terminangebote unterbreitet, die er nur noch bestätigen muss. Dasselbe lässt sich auch für Reifenwechsel, Defekte (Warnleuchten im Dashboard) und sonstige Werkstattbesuche anbieten. Allgemein werden alle Datenpunkte der API mit dem Label *diagnostics* und *maintenance* genutzt, um ein umfassendes Bild zum Fahrzeugzustand zu erhalten. Die benötigten Datenpunkte sind mit dem Pull-Verfahren abrufbar, können also bei Bedarf auf Anfrage vom Service abgerufen werden. Über erweiterte Fahrzeugintegration lässt sich außerdem ein Abhol- und Bringservice integrieren, sodass sämtlicher Wartungsaufwand, der normalerweise durch den Besitz eines Autos entsteht, dem Kunden abgenommen werden kann.

Als Anbieter des Service kommen vor allem Werkstattketten und die Porsche Zentren in Frage, da die Umsetzung eines solchen Service mit erheblichem Aufwand verbunden ist und dieser sich über die Standorte verteilen und skalieren lässt. Neben der Umsetzung durch den Anbieter der Dienstleistung ist ebenfalls denkbar, dass die digitale Komponente des Service von einem Dritten umgesetzt wird, der diesen wiederum den Werkstätten und Porsche Zentren anbietet.

Insbesondere für Werkstattketten wäre ein solcher Service eine Möglichkeit, den Porsche Zentren Marktanteile bei Inspektion und Service, sowie bei allen weiteren Reparaturen abzugreifen. Jedoch stellt der Service ein Risiko für kleinere Werkstätten dar, für die sich eine Umsetzung, unter anderem aus Kostengründen, nicht lohnt. Auch die Porsche Zentren stehen in einem stärkeren Wettkampf im Dienstleistungsbereich. Gleichzeitig hätten die Porsche Zentren aber die Möglichkeit, den Service beim Fahrzeugkauf mitanzubieten, während Werkstattketten den Weg über andere Vertriebskanäle gehen müssen. Denkbar wäre hier eine Kooperation mit Versicherern oder dem ADAC, da über diese gezielt an Porsche-Kunden herangetreten werden kann.

Ein Problem bei direkt im Fahrzeug angebotenen Services kann sein, dass Kunden nicht bereit sind, dafür einen Aufpreis zu bezahlen. Sind beim Kauf des Fahrzeugs Inklusiv-Zeiträume für Services enthalten, sind die Verlängerungsraten sehr gering. Wichtig ist bei den im Folgenden weiter ausgeführten Ideen, dass es für den Drittanbieter eine Möglichkeit geben muss, mit den Kundinnen und Kunden in Kontakt zu treten. Zudem hat die Erfahrung gezeigt, dass bei der weiteren Betrachtung ein Augenmerk auf mögliche Profiteure und Unternehmen gelegt werden soll, die einen Vorteil beim Zugriff auf die Daten erhalten.

Mit Abschluss des Design Thinking Workshops zur Generierung von Ideen wird die Phase *Ideen finden* des Design Thinking-Prozesses abgedeckt. Mithilfe der priorisierten Idee kann daraufhin ein mögliches Geschäftsmodell entwickelt werden, das in die Phase *Prototypen entwickeln* fällt. Der Zeitrahmen dieser Ausarbeitung ermöglicht kein Testen des entwickelten Business Plans für den Werkstatt-Service, weshalb die Phase *Prototypen testen* in diesem Paper nicht abgedeckt ist.

IV. Entwicklung eines Geschäftsmodells für den Werkstatt-Service

Nach der Entwicklung von Ideen ist es wichtig, diese zu kommerzialisieren und einen Business Case auszuarbeiten. Daher wird im Folgenden eine „Value Proposition Canvas“ und eine „Business Model Canvas“ für die am höchsten bewertete Idee, dem Werkstatt-Service, ausgearbeitet.

A. *Value Proposition Map*

Eine Value Proposition Map beschreibt, was Kundinnen und Kunden von einem Service erwarten können. Die rechte Seite der Map beschreibt dabei den Kunden aus einem bestimmten Segment mit seinen *Customer Jobs*, also welche Aufgaben er erledigen möchte. Diese sind meist funktionaler Natur, können jedoch auch sozial oder emotional sein. Dazu existieren noch *Pains* und *Gains*, also die Risiken oder Probleme (unten) und Vorteile, Erwartungen und Wünsche (oben) in Bezug auf diese Jobs.

Diese Bereiche werden dann auf der linken Seite adressiert und dargestellt, welche *Pain Relievers* und *Gain Creators* der Service dafür anbietet. Es wird also beschrieben, wie das Produkt zur Erzeugung der Gains und Erleichterung von Pains beiträgt und mit welchen *Produkten und Services* das erreicht wird. [13]

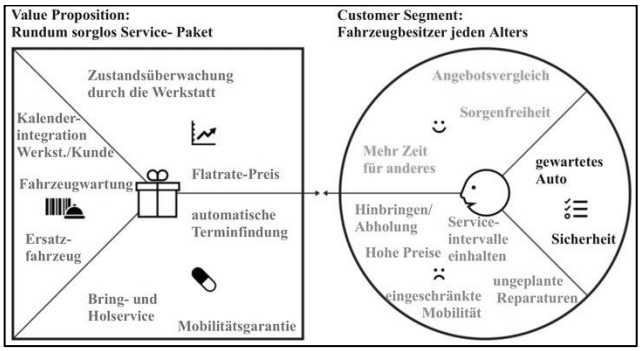


Abbildung 3. Value Proposition Map *[13]*

Abbildung 3 die in diesem Kontext erstellte Value Proposition Map. Der entwickelte Service richtet sich als Customer Segment an Fahrzeugbesitzer jeden Alters, deren Fahrzeug entsprechend neu ist, um die geforderten Daten sammeln und senden zu können. Ihr Customer Job ist, ein gewartetes und damit sicheres Fahrzeug zu besitzen. Mögliche Pains zur Erreichung sind die Einhaltung der Serviceintervalle, die hohen Kosten oder die eingeschränkte Mobilität in der Zeit, in der das Fahrzeug in der Werkstatt steht. Wünsche, die die Kunden haben, sind mehr Zeit für andere Dinge und die Sorgenfreiheit beim Thema Auto.

Der Service greift diese Punkte auf und bietet Sorgenfreiheit, da die Zustandsüberwachung des Fahrzeugs von den Daten und der Werkstatt übernommen wird. Zudem gibt es zur Vermeidung hoher Einmalzahlungen den einen Flatrate Preis. Pain Reliefers adressieren die Customer Pains. Die Mobilitätsgarantie und der Hol- und Bringservice vermeiden eine eingeschränkte Mobilität oder den hohen Aufwand des Hinbringens und Abholen des Fahrzeugs aus der Werkstatt.

Aus den Gain Creators und Pain Reliefers leiten sich dann die Produkte und Services ab: Der Service bietet eine Kalenderintegration zwischen der Werkstatt und dem Kunden, wobei automatisch Terminvorschlage an den

Kunden gerichtet werden, sobald eine nötige Wartung durch die Analyse der Daten erkannt wird. Wird dieser Termin angenommen, bietet die Werkstatt diese Wartung und ein Ersatzfahrzeug an.

B. Business Model Canvas

Weitere Aspekte des Businessplans werden in einer Business Model Canvas (Abbildung 4) betrachtet. Sie hilft auf anschauliche graphische Weise, Zusammenhänge im Geschäftsmodell zu erkennen.

Das Modell wird in neun Einzelkomponenten untergliedert und Schritt für Schritt zur ganzheitlichen Betrachtung des Geschäftsmodells durchdacht. [14]

Abbildung 4. Business Model Canvas *[15]*

Wie schon im Rahmen der Value Proposition definiert, handelt es sich bei dem angesprochenen *Customer Segment* um Fahrzeugbesitzer mit einem Fahrzeug, welches die benötigten Datenpunkte bereitstellt. Fahrzeugflotten wären ein weiteres Segment, für die das Wartungsmanagement vereinfacht werden kann.

Kerngedanke der Anwendung ist die automatische Abwicklung von Service-Terminen, um dem Kunden diesen Aufwand zu ersparen. Deshalb soll im Rahmen der *Customer relationships* die Terminfindung und damit die Kontaktaufnahme automatisch gestaltet werden. Der Kunde kann anschließend via App oder Website (*Channels*) den Termin bestätigen oder einen Alternativtermin wählen. Auch die Fahrzeugabholung und die Übergabe des Ersatzfahrzeuges werden so gesteuert.

Damit dieser Service angeboten werden kann, müssen *Key activities* wie die Werkstattdienstleistungen und die Bereitstellung von Leihfahrzeugen gewährleistet sein. Grundlage des digitalen Service ist die permanente datenbasierte Zustandsüberwachung der Kundenfahrzeuge, um immer rechtzeitig einen Wartungs- oder Reparaturtermin anbieten zu können.

Um die Zustandsüberwachung sowie die automatische Terminplanung zu implementieren, werden als *Key ressources* Software-Entwickler benötigt. Ebenfalls muss eine Website und App entwickelt werden, die dem Kunden die Termin- und Serviceverwaltung erlaubt. Grundlage für die digitalen Teile des Service sind die Fahrzeugdaten der Kunden. In Verbindung mit den im Betrieb gesammelten Daten kann potenziell eine vorrausschauende Wartung (predictive maintenance) implementiert werden.

Key partner für den digitalen Wartungsservice ist insbesondere der Datenmarktplatz „High Mobility“, über den die Kunden ihre Fahrzeugdaten teilen. Vertriebspartner dienen dazu, möglichst viele Kunden zur Freigabe ihrer Daten für den entwickelten Service zu gewinnen. Im vorliegenden Fall kann durch die Kundenansprache auch über Partner wie Versicherungen oder dem ADAC eine höhere Reichweite erzielt werden. Die Kundenansprache soll möglichst zielgerichtet mit Hilfe von Partnern erfolgen, die wissen, welche ihrer Kunden ein in Frage kommendes Neufahrzeug besitzen. Mit diesen könnten Vertriebspartnerschaften geschlossen werden, so dass die Produkte der Partner gemeinsam mit dem Reparaturservice vertrieben werden oder zumindest beworben werden. Auch ein Versicherungs-Vergleichsportal wie Check24 besitzt die benötigten Informationen und könnte bei klassischen Vertriebsmethoden wie Online-Werbung eine gute Zielgruppenansprache gewährleisten.

Bei der Betrachtung der Geldströme im unteren Bereich von Abbildung wird betrachtet, woher das Geld kommt und welche Kosten anfallen. Einnahmen werden über Subscriptions von Kunden generiert, Kosten und ein ausgehender Zahlungsstrom gehen Richtung Datenmarktplatz. Bei der Betrachtung der *Cost structure* fallen hauptsächlich die normalen Werkstattkosten und die Lizenzkosten für den Datenmarktplatz an. Je nach Anzahl der Datenpunkte beginnen die Preise ab 0,50 Euro pro Fahrzeug pro Monat. Bei der in dieser Arbeit generierten Idee sind 19 Datenpunkte nötig. Verglichen mit den Preisbeispielen auf der Website werden somit zwischen 3 und 4 Euro fällig. [16] Jedoch wird gerade initial ein Entwicklungsbudget für den digitalen Service benötigt. Ein solches IT-Projekt durch einen Dienstleister umsetzen zu lassen, würde eine signifikante sechsstellige Summe kosten. Es ist jedoch erstrebenswert, das entsprechende IT-Know-how selbst aufzubauen, um den Service weiterzuentwickeln und zu erweitern, sowie um die App und die Website zu betreuen. Dies bedeutet längerfristig höhere Kosten. Bei einer Teamgröße von 12 Personen und einem durchschnittlichen Gehalt von 50.000 Euro im Jahr für einen Programmierer ergeben sich Gehaltskosten von 600.000 Euro im Jahr. [17]

Auf der Einkommensseite, also den *Revenue streams*, stehen die Einnahmen aus der Service-Flatrate, die die Kunden abschließen. Bestehende Service-Flatrates mit Hol- und Bringservice, jedoch ohne einen digitalen Service werden ab 20 Euro im Monat angeboten. [18] Ein Preis von 100 Euro für die Grundversion des Service für Porsche-Fahrzeuge wäre denkbar, diese würde nur die Abdeckung von Inspektion und den Hol- und Bringdienst inklusive Ersatzfahrzeug abdecken. Erweiterungen wie die Abdeckung von ungeplanten Reparaturen ließen sich gegen einen Aufpreis dazu buchen. Ein realistischer Preis müsste hier individuell für jedes mögliche Fahrzeug bestimmt werden, da unterschiedliche Fahrzeuge unterschiedlich häufig Reparaturen benötigen und die Reparaturen fallen unterschiedlich teuer aus. Je nach Fahrzeug könnte ein entsprechendes Premiumangebot ab 150 Euro pro Monat angeboten werden. Zu reflektieren ist, inwiefern Ersatzteilekosten in den Service-Kosten enthalten sein können. Für eine finale Preisberechnung müssten umfangreiche Kalkulationen angestellt werden, vergleichbar mit denen einer Versicherung.

C. Go-to-Market Plan

Die Implementierung der Innovation, bei der Strukturen und Ressourcen aufgebaut werden, ist eine kritische Phase.

Wird diese gemeistert, kann die Innovation genutzt werden. [19] Als Teil des Go-to-Market Plans findet eine Betrachtung der Schritte statt, die umgesetzt werden müssen, damit der Service am Markt angeboten werden kann. Als erstes muss die Datenanbindung implementiert werden, also eine Verbindung zum Datenmarktplatz aufgebaut werden. Hierzu kann im Voraus eine Implementierung anhand von bereitgestellten Beispieldaten stattfinden, bevor Daten von echten Kunden genutzt werden. Danach ist es für das Unternehmen wichtig, die erhaltenen Daten zu analysieren. Hierbei muss untersucht werden, welche Werte in den Daten als Auslöser für eine Nachricht an den Kunden zu einer Terminvereinbarung herangezogen werden müssen. Anschließend muss der Terminfindungsservice und die Kalenderintegration entwickelt werden. Funktionieren diese Schritte und der Service gut, kann er weiterentwickelt werden, indem die Parameter, wann der Kunde für seinen Termin kontaktiert wird, weiter optimiert werden. Sobald das Produkt Marktreife erlangt hat, sollte eine strategischer Rollout erfolgen. Zuerst muss die Unterstützung des digitalen Service auf Seiten der Werkstätten gewährleistet sein. Anschließend ist es sinnvoll, eine generelle Aufmerksamkeitskampagne aufzubauen, um ein vertrauenserweckendes Image hervorzurufen. Hier können Werkstattketten von ihrem Branding profitieren und den Service in ihre bestehenden Kampagnen integrieren. Parallel dazu sollte die direkte Kundenansprache über zielgerichtete Kanäle wie Versicherungen oder Vergleichsportale als Vertriebspartner begonnen werden. Erweist sich der Service als skalierbar und die Werkstätten besitzen die benötigte Kapazität, kann die Ansprache von Geschäftskunden begonnen werden. Da diese jedoch umfangreichere Ansprüche bezüglich der Konfiguration und Transparenz des Service haben, würde eine entsprechende Weiterentwicklung des digitalen Service notwendig werden. Ein Geschäftskunde muss schließlich die Möglichkeit haben, sämtliche Flottenfahrzeuge übersichtlich zu verwalten und dabei sowohl Kosten als auch Termine transparent einzusehen. Außerdem muss dieser die Möglichkeit haben, Fahrzeuge Angestellten zuzuweisen und deren geschäftlichen Terminkalender mit der Anwendung zu verknüpfen.

V. FAZIT

Das Ziel der Ausarbeitung dieses Papers war, auf Basis der auf dem Datenmarktplatz „High Mobility“ vorhandenen Daten und der „Porsche Connect Partner Services“, neue digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln. Dazu wurden verschiedene Innovationsmethoden verglichen, wobei die Wahl auf die Methode „Design Thinking“ fiel. Mittels eines Design Thinking Workshops konnten mehrere Ideen generiert werden, wovon die Ideen der intelligenten Ladesäulen und des Werkstatt-Service als interessant und gewinnbringend identifiziert wurden. Weiter ausgearbeitet wurde im Verlauf der Werkstatt-Service. Mithilfe einer Value Proposition Map und einem Business Model Canvas konnte so ein Business Case für diesen Service entwickelt werden. Zuletzt wurden die möglichen Schritte eines Go-to-Market Plans ausgearbeitet, auf deren Basis das Geschäftsmodell in die Realität übertragen werden kann.

Es lässt sich festhalten, dass mit den auf dem Datenmarktplatz vorhanden Daten schon heute und auch in Zukunft innovative Geschäftsmodelle entwickelt werden können, die sowohl für die Porsche AG, als auch für die Kunden und weitere Firmen gewinnbringend sein können.

LITERATUR

[1] o. V., „High Mobility Startseite,“ o. J.. [Online]. Available: https://de.high-mobility.com/. [Zugriff am 09. Juni 2022].

[2] Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, „Porsche Connect – Ihr digitaler Co-Pilot.,“ [Online]. Available: https://www.porsche.com/germany/connect/. [Zugriff am 21. Juni 2022].

[3] Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, „Porsche Connect Partner Services: Creating customers benefits from vehicle data,“ 16. August 2021. [Online]. Available: https://medium.com/next-level-german-engineering/porsche-connect-partner-services-4da414eeda8c. [Zugriff am 21. Juni 2022].

[4] Airtable, „Auto API for Porsche,“ [Online]. Available: https://airtable.com/shrlG1kVjP03VatK9/tblCBBV23F1zBOnhI. [Zugriff am 21. Juni 2022].

[5] ZHAW, „Future Thinking – Die Zukunft aktiv für die eigene Organisation mitgestalten,“ 17. September 2021. [Online]. Available: https://blog.zhaw.ch/marketingmanagement/future-thinking-die-zukunft-aktiv-fuer-die-eigene-organisation-mitgestalten/. [Zugriff am 19. Mai 2022].

[6] Berliner Ideenlabor, „Futures Thinking - Zukünfte besser verstehen und greifbar machen,“ 2022. [Online]. Available: https://berliner-ideenlabor.de/futuresthinking. [Zugriff am 19. Mai 2022].

[7] L. Moreira de Souza, R. A. Pommer Barbosa, A. V. Simpson Martins und F. de Sao Pedro Filho, „Organizational Innovation Instrument to Industry: Focusing in the U Theory,“ *International Journal of Business Administration,* pp. 67-81, 19. Juli 2020.

[8] I. Gerstbach und P. Gerstbach, Design Thinking in IT-Projekten - Agile Problemlösungskompetenz in einer digitalen Welt, München: Carl Hanser Verlag, 2020.

[9] D. Schallmo und K. Lang, Design Thinking erfolgreich anwenden - So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen, 2. Hrsg., Wiesbaden: Springer Gabler, 2020.

[10] R. Simschek und A. van Bennekum, Agilität? Frag doch einfach! : klare Antworten aus erster Hand, München: UVK Verlag, 2022.

[11] I. Osann, L. Mayer und I. Wiele, Design Thinking Schnellstart, München: Carl Hanser Verlag CmbH & Co. KG, 2018.

[12] J. Dalton, Great Big Agile, Berkeley, CA.: Apress, 2019.

[13] A. Osterwalder, Y. Pigneur, G. Bernarda und A. Smith, Entwickeln Sie Produkte und Services, die Ihre Kunden wirklich wollen, mit Value Proposition Design, Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH, 2015.

[14] T. Lukas, „Business Model Canvas – Geschäftsmodellentwicklung im digitalen Zeitalter,“ in *Führungsinstrumente aus dem Silicon Valley*, Springer-Verlag, 2017, p. 43–159.

[15] A. Osterwalder und Y. Pigneur, Business Model Generation - Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH, 2011.

[16] o. V., „Preisübersicht,“ High-Mobility GmbH, 2022. [Online]. Available: https://de.high-mobility.com/preisgestaltung. [Zugriff am 09. Juni 2022].

[17] Gehalt.de, „Was verdient eigentlich ein Programierer/-in,“ Gehalt.de, 2022. [Online]. Available: https://www.gehalt.de/beruf/programmierer-programmiererin. [Zugriff am 09. Juli 2022].

[18] A. Siebrecht, „Myserviceflat.de,“ 2022. [Online]. Available: https://www.myserviceflat.de/. [Zugriff am 09. Juli 2022].

[19] K. C. Desouza, C. Dombrowski und Y. Awaz, „Innovation: Management, Policy & Practice,“ 01. April 2009. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Kevin-Desouza-2/publication/277537533_Crafting_organizational_innovation_processes/links/55c5f77d08aea2d9bdc53f9d/Crafting-organizational-innovation-processes.pdf. [Zugriff am 05. Juli 2022].

Handlungsfelder auf dem Weg zum datengetriebenen Geschäftsmodell

Jannik Brandstetter
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart
brandstetterjannik@gmail.com

Philipp Hinzmann
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart
philipp-hinzmann@web.de

Frederik Röckle
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart
frederik.roeckle@gmx.de

***Abstract*— The ever-increasing pace of digitization is forcing companies more and more to rethink or redesign their business models. Particularly in industry, physical products alone are no longer sufficient to retain customers, but must be expanded to include services. These mostly data-driven services complement and extend the traditional business models with a data-driven ones. This paper examines the relevant literature for fields of action in companies to develop data-driven business models. It examines which fields of action are suggested according to the current state of knowledge in order to prepare a company for data-driven business models.**

Keywords - Geschäftsmodelle, Datengetriebene Geschäftsmodelle, Digitale Geschäftsmodelle, Handlungsfelder für datengetriebene Geschäftsmodelle

I. EINLEITUNG

Das Volumen der generierten, weltweiten Datenmenge verdoppelt sich alle zwei Jahre und wird laut einer Prognose im Jahr 2025 insgesamt 181 Zettabyte erreichen (182 Billionen Gigabyte).[1] In Unternehmen ist es schon lange anerkannt, dass die Nutzung von Daten und die Analyse derer in Zukunft eine essentielle Rolle beim Erlangen von Wettbewerbsvorteilen sein wird. Um auch in Zukunft am Markt bestehen zu bleiben investieren immer mehr Unternehmen in datengetriebene Projekte. Dies hat zum Ziel neue, innovative und insbesondere datengetriebene Geschäftsmodelle zu entwickeln und umzusetzen.[2]

Im Rahmen dieser Ausarbeitung wird untersucht, welche Handlungsfelder in einem Unternehmen betrachtet werden müssen, um ein solches datengetriebenes Geschäftsmodell entwickeln zu können. Durch eine Literaturanalyse nach Webster und Watson (2002) wird die einschlägige Literatur unter dieser Zielsetzung untersucht. Abschließend werden die Ergebnisse der Analyse präsentiert und kritisch hinterfragt.

II. FORSCHUNGSMETHODIK: LITERATURANALYSE

In dieser Ausarbeitung wird eine systematische Literaturanalyse durchgeführt, um Rahmenbedingungen und Handlungsfelder für die Entwicklung von datengetriebenen Geschäftsmodellen zu identifizieren. Der Aufbau und das Vorgehen der Literaturanalyse orientiert sich an Webster und Watson (2002) und Pittaway u. a. (2004). [3]; [4] Dadurch wird ein transparenter und standardisierter Forschungsrahmen gewährleistet, welcher Voraussetzung für objektive und reproduzierbare Ergebnisse ist.

Nach Webster und Watson (2002) stehen bei der Literaturrecherche primär Journale und Konferenzbeiträge im Fokus. Grund hierfür ist, dass dort zumeist die relevantesten Artikel des jeweiligen Fachbereichs veröffentlicht werden. Die Literatursuche für diese Arbeit findet daher in den bekannten Literaturdatenbanken Google Scholar, IEEE Xplore und AIS eLibrary statt.

Die konkrete Ausgestaltung der Literaturrecherche ist angelehnt an die Methodik von Pittway u. a. (2004). Dabei werden zu Beginn der Recherche die relevanten Keywords für die Thematik identifiziert und als Basis für die konkreten Suchphrasen verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Keywords sind: ('data-driven business model' OR 'digital business model' OR 'data-driven companies' OR 'digital enterprises' OR 'datastrategy') AND ('enabler' OR 'framework' OR 'recommendation' OR 'challenge' OR 'strategy').

Diese Suchanfragen ergaben unter Google Scholar ca. 7.500 Ergebnisse. In Ais eLibrary fanden sich 1.138 Veröffentlichungen und unter IEEE Xplore 16 Publikationen.

Die gefundenen Ergebnisse wurden auf das Vorhandensein der Keywords in Titel und Abstract untersucht und entsprechend sortiert. Inhaltlich relevante Suchergebnisse wurden analysiert und ausgewertet. Zusätzlich wurden die Ergebnisse durch Back- und Forward Suche auf Basis geeigneter Beiträge erweitert.

Aufgrund des Umfangs der Suchergebnisse und der schwer zu erzielenden Konkretisierung der Suchanfragen hinsichtlich des Forschungshintergrundes, ist der Großteil der Publikationen als nicht relevant für diese Arbeit einzustufen. Eine Vielzahl an Veröffentlichungen beschäftigen sich hauptsächlich mit der konkreten Entwicklung von datengetriebenen Geschäftsmodellen. Nicht aber mit den notwendigen Rahmenbedingungen, die für eine solche Entwicklung gegeben sein müssen.

Insgesamt wurden 18 Publikationen als relevant für den Forschungshintergrund eingestuft und in der weiteren Auswertung betrachtet. Die gefundenen Publikationen ordnen sich in einem Zeithorizont über die vergangenen zehn Jahre ein. Der Großteil der Veröffentlichungen stammt dabei aus den Jahren 2020-2022. Dies verdeutlicht die Aktualität und den Bedarf für die Forschung auf diesem Gebiet. Eine grafische Übersicht der zeitlichen Einordnung der Publikationen lässt sich in Abbildung 1 finden.

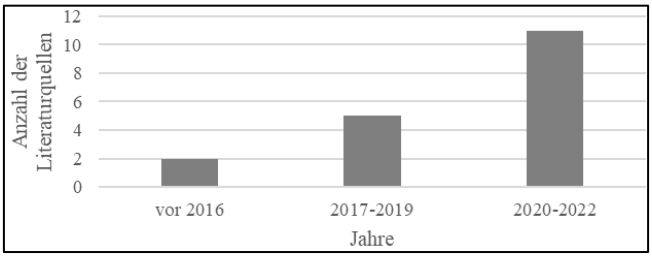


Abbildung 1: Zeitliche Verteilung der analysierten Publikationen

Die Literaturrecherche wurde nach Webster und Watson (2002) als abgeschlossen und ausreichend vollständig angesehen, da beim Lesen weiterer Literatur auf bereits in der Recherche zuvor ausgewertete Beiträge verwiesen und keine neuen Konzepte mehr in der Literatur gefunden wurden.[3]

Da sich der Fokus einer Literaturrecherche auf die inhaltlichen Konzepte konzentriert, wurde eine nach Webster und Watson (2002) empfohlene Konzeptmatrix entwickelt. Diese ordnet die identifizierten Beiträge den entdeckten und abgeleiteten Handlungsfeldern aus den Veröffentlichungen zu. Eine grafische Darstellung der erarbeiteten Konzeptmatrix lässt sich in Anlage 1 finden.

III. Definition Geschäftsmodell

Das Geschäftsmodell eines Unternehmens beschreibt die Art und Weise, wie der Mehrwert für einen Kunden erzeugt und geliefert wird. Das Leistungsversprechen, über welchen Vertriebsweg der Kunde mit dem Ertragsmodell erreicht werden soll, ist dabei das zentrale Element eines Geschäftsmodells. Es umfasst zusätzlich die Kernaktivitäten, Partner, und Kosten, die zur Erfüllung des Leistungsversprechens notwendig sind.[5] Auch in der Forschung haben Geschäftsmodelle immer mehr an Bedeutung gewonnen. Das Geschäftsmodell gilt hierbei als ‚Alignment-Werkzeug', welches die Lücke zwischen dem schnellen technologischen Wandel und der damit einhergehenden Komplexitätssteigerung der Geschäftsstrategie schließen soll.[6]

In der Literatur wird der Begriff des Geschäftsmodells nicht eindeutig definiert. Dementsprechend gibt es unterschiedliche Ansätze, welche den Aufbau eines Geschäftsmodells beschreiben. Nach Fritsch und Krotova (2020) gibt es vier Hauptdimensionen: Wertnetzwerk (Value Network/Ecosystem), Wertversprechen (Value Proposition), Wertrealisierung (Value Creation/Value Chain) und Werterfassung (Value Capturing).[7]

- Das **Wertnetzwerk** beschreibt die Beziehungen und Interaktionen mit meist externen Schlüsselpartnern, die zur Erstellung des Werteangebots notwendig sind.
- Die **Wertrealisierung** umfasst die Kostenstruktur und die wesentlichen Umsatzquellen einer Organisation.
- Die **Werterfassung** beschreibt die Kernaktivitäten und -ressourcen zur Erstellung der angebotenen Produkte und/oder Services.
- Das **Wertversprechen** beschreibt die Produkte und/oder Services einer Organisation und deren Zielgruppen (Kundensegmente) sowie die Beziehungen und Kanäle zu den adressierten Kundengruppen.[6]

A. Das datengetriebene Geschäftsmodell

Aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung ist der Unternehmenserfolg mehr und mehr von der Fähigkeit abhängig, die klassischen Geschäftsmodelle in digitale bzw. datengetriebene Geschäftsmodelle zu überführen. Datengetriebene Geschäftsmodelle sind nur dann zielführend, wenn durch sie ein Mehrwert für den Kunden geschaffen werden kann. Um einen gesteigerten Kundennutzen zu realisieren, werden meist vom Kunden selbst eingebrachte Daten im Rahmen von wissensverarbeitenden Prozessen verarbeitet. Die Primärleistung eines physischen Produktes kann dadurch ergänzt werden.[5]

Nach Müller, Schröder und von Thienen (2021) basieren datengetriebene Geschäftsmodelle „[] auf der Bereitstellung von Daten zur Ergänzung der Leistungsfähigkeit physischer Produkte. Die datenbasierten Services leisten einen hohen Beitrag zum Kundennutzen".[5]

In einem Unternehmen können mehrere datengetriebene Geschäftsmodelle koexistieren. Die Wertrealisierung kann auf drei Arten erfolgen:

1. Die Nutzung von Daten zur Produktivitätsoptimierung von Geschäftsprozessen oder der Erneuerung der Wertarchitektur und damit die Einsparung von Kosten.
2. Das Anbieten neuer Wertversprechen, die dem Kunden einen zusätzlichen Mehrwert des Produktes bieten
3. Zusätzliche Umsätze aus neuartigen Erlösmodellen wie Datennutzungsgebühren.[8]

Ob das Unternehmen die Daten selbst generiert, einkauft oder über einen Partner erhält ist zunächst irrelevant. Auch ist es für die Abgrenzung zwischen datengetriebenen Geschäftsmodellen und traditionellen Geschäftsmodellen zunächst unbedeutend, ob Daten als interne Ressource betrachtet werden oder ob sie als externer Faktor für einen zu erbringenden Service dienen.[6]

B. Die verschiedenen Arten von datengetriebenen Geschäftsmodellen

In der Forschungsliteratur erfolgt eine Unterscheidung in drei Typen von datengetriebenen Geschäftsmodellen: Datennutzer (user), Datenlieferanten (supplier) und Datenbefähiger (facilitator). Eine Beschreibung ist in Tabelle 1 dargestellt.[6]

Typ	Typenspezifische Wertschöpfungstätigkeit
Datennutzer	Nutzung von Daten zur: ▪ Automatisierung / Unterstützung von Entscheidungen ▪ Verbesserung von internen Aktivitäten ▪ Erweiterung von besehenden Produkten ▪ Entwicklung von neuartigen Produkten
Daten-lieferanten	▪ Sammlung, Aufbereitung und Verkauf von Daten ▪ Entwicklung und Vermarktung von Datenprodukten
Daten-befähiger	▪ Angebot von datenbezogenen Analysen und Beratungsleistungen

Tabelle 1: Arten von datengetriebenen Geschäftsmodellen [6]

C. *Die 4 W's für datengetriebene Geschäftsmodelle*

Die bei den traditionellen Geschäftsmodellen vorgestellten Dimensionen (4W's) lassen sich ebenfalls auf datengetriebene Geschäftsmodelle und deren Arten anwenden, auch wenn es typspezifische Schwerpunkte geben kann.[6]

Das Wertversprechen unterscheidet sich hinsichtlich des Wertangebots eines datengetriebenen Geschäftsmodellen zwischen Daten, Informationen und traditionellen Produkten/Services. Auf dieser Basis wird zwischen vier wesentlichen datengetriebene Geschäftsmodell-Wertangeboten differenziert bestehend aus einem physischen Produkt und dem darauf aufbauenden datengetriebenen Services:[6]

- Daten als Produkt,
- datengetriebene Services,
- datenbezogene Infrastrukturlösungen
- hybride Leistungsbündel

Die Daten gelten als Kernressource eines datengetriebenen Geschäftsmodells. Die Wertarchitektur betrachtet die unterschiedlichen Datenquellen. Dabei wird zwischen internen und externen Datenquellen unterschieden. Interne Datenquellen untergliedern sich weiter in existierenden Daten (aus unternehmensinternen ERP-Systemen oder Anwendungssystemen) und selbstgenerierten Daten (aus Tracking-Systemen oder Crowdsourcing-Initiativen). Unter externen Datenquellen wird zwischen zugekauften und kundenseitig bereitgestellten oder frei verfügbaren Datenbeständen differenziert.[6]

Das Wertnetzwerk beschreibt die Abhängigkeiten der unterschiedlichen Schlüsselpartner. Während Datennutzer auf Datenlieferanten und/oder Datenbefähiger als typische Schlüsselpartner zurückgreifen, haben Datenlieferanten und -befähiger die Möglichkeit, grundsätzlich eigenständig zu agieren. Denkbar ist bei Datenlieferanten, dass sie selbst einen Teil der Daten von anderen Datenlieferanten beziehen und/oder auch Unterstützung von Datenbefähigern in Anspruch nehmen. Ebenso können Datenbefähiger zur Erbringung ihrer Leistungen auf andere Datenbefähiger als Schlüsselpartner zurückgreifen.[6]

Für die Wertrealisierung gibt es drei grundsätzliche Arten der Datenmonetarisierung. Unter ‚improving' wird das Verbessern von internen Prozessen und Entscheidungen unter Verwendung von Daten verstanden. Dies kann sich sowohl positiv auf die Kostenstruktur eines Geschäftsmodells auswirken als auch auf die Erschließung neuer Umsatzquellen. Das ‚wrapping' bezeichnet das Umhüllen von bereits bestehenden, physischen Produkten und klassischen Services mit neuen, datengetriebenen Services wie z. B. Predictive Maintenance-Services auf der Basis von Maschinendaten. Unter ‚selling' wird das eigentliche Verkaufen von Daten oder darauf aufbauenden Datenservices verstanden.[6]

IV. Handlungsfelder zur Umsetzung datengetriebener Geschäftsmodelle

Für die Betrachtung und Ergründung des gegebenen Forschungshintergrundes wurde eine systematische Literaturanalyse nach Webster & Watson (2002) durchgeführt. Durch die Verfolgung dieses Ansatzes wurden die untersuchten Literaturquellen diversen Konzepten beziehungsweise Handlungsfeldern zugeordnet und mithilfe einer Konzeptmatrix (siehe Anlage 1) grafisch dargestellt. Bei den im Rahmen dieser Arbeit identifizierten Handlungsfeldern handelt es sich um: *Organisation*, *Personal*, *Kunden*, *Technologie* und *Daten*. Nachfolgend werden die genannten Handlungsfelder detaillierter erläutert.

***Organisation*:** Das Handlungsfeld *Organisation* konnte in insgesamt 72% (13 Publikationen) der analysierten Literaturquellen wiedergefunden werden. Untergliedern lässt sich das Handlungsfeld *Organisation* in drei spezifischere Sub-Handlungsfelder: die *Unternehmenskultur*, die *Unternehmensstrategie* und das *Management- & Führungspersonalengagement*.

Die *Unternehmenskultur* wird dabei in 27% (5 Publikationen) der Fälle als relevantes Sub-Handlungsfeld zur Schaffung der Rahmenbedingungen für datengetriebene Geschäftsmodelle genannt. Bereits im Jahr 2010 erkennen LaValle u. a. (2010) die Relevanz einer Unternehmenskultur für die Umsetzung von Daten in Erkenntnisse und konkrete Maßnahmen. Brownlow u. a. (2015) weisen weitergehend darauf hin, dass eine fördernde und unterstützende Unternehmenskultur maßgeblich für den Erfolg von datengetriebenen Geschäftsmodellen verantwortlich ist. [9] Darüber hinaus beschreiben Ikegwu u. a. (2022) die Unternehmenskultur als eine der elementaren Herausforderungen bei datengetriebenen Geschäftsmodellen. Sie zeigen auf, dass sich Werte und Normen der Unternehmenskultur auf die strategische Planung und Prozesse innerhalb des Unternehmens auswirken können und damit auch Einfluss auf die Schaffung datengetriebener Geschäftsmodelle haben. [10] Des Weiteren beschreiben Li u. a. (2017) und Ermakova u. a. (2021) die Unternehmenskultur als eine unterstützende Notwendigkeit bei der Verarbeitung und Analyse von Daten. [11]; [12]

In 44% (8 Publikationen) der analysierten Literaturquellen kommt die *Unternehmensstrategie* als Sub-Handlungsfeld auf. So beschreiben Cronholm u. a. (2019), dass in vielen Unternehmen ein grundlegendes Verständnis über die Relevanz der Daten fehlt. Die strategische Ausrichtung der Unternehmen beschäftigt sich meist nur wenig bis gar nicht mit dieser Ressource und demnach existiert in diesen Organisationen selten eine gesonderte Autorität die sich mit der Aggregation, Speicherung und Analyse von Daten auseinandersetzt. [13] Nach Lange u. a. (2021) und Rasehd u. a. (2022) ist es vor allem bei traditionellen Unternehmen wichtig eine strategische Anpassung vorzunehmen. Aufgrund der komplexen Strukturen und Hierarchien in einem solchen Unternehmen ist die strategische Verfolgung eines gesonderten, interdisziplinären Teams für datenspezifische Thematiken empfehlenswert. [14]; [15] Auch beschreiben Atenfelder u. a. (2021) die klaren Zielsetzung eines Unternehmens und die darin vertretene Umsetzung eines dynamischen und cross-funktionalen Teams als elementaren Erfolgsfaktor für die erfolgreiche Umsetzung eines datengetriebenen Geschäftsmodells. Ableiten lässt sich die Zielsetzung dabei aus der verfolgten Strategie eines Unternehmens. [16] Des Weiteren weisen Pflaum und Schulz (2018) auf die Notwendigkeit einer passenden Unternehmensstrategie in Bezug auf datengetriebene Geschäftsmodelle hin. Nach

ihnen müssen Daten und darauf aufbauende Services im Zentrum der strategischen Überlegungen eines Unternehmens sein. [17]

Das letzte der drei Sub-Handlungsfelder im *Handlungsfeld* Organisation stellt das *Management- & Führungspersonalengagement* dar. Dieses konnte in 44% (5 Publikationen) der analysierten Literaturquellen wiedergefunden werden. Cronholm u. a. (2017), Halper und Stodder (2017) sowie Davenport und Bean (2017) beschreiben das Fehlen von Führungspersonalengagement hinsichtlich der Verfolgung datenspezifischer Themen als eine große Herausforderung bei der Umsetzung datengetriebener Geschäftsmodelle. [13]; [18]; [19] Ebenfalls nennen Rashed u. a. (2022) den Bedarf nach Unterstützung und nach aktivem Engagement der Geschäftsleitung in jeglicher Hinsicht bei der Erstellung von datengetriebenen Geschäftsmodellen. [15] Auch Altenfelder u. a. (2021) nennen das Topmanagement Commitment als Erfolgsfaktor bei datengetriebenen Geschäftsmodellen. Dabei spielen vor allem die Awareness der Managementebene für datenorientierte Themen und die finanzielle Unterstützung für die Einführung notwendige Technologien und Systeme eine elementare Rolle. [16]

***Personal*:** In insgesamt 50% (9 Publikationen) der Literaturquellen konnte das Handlungsfeld *Personal* identifiziert werden. Aufgrund der breite des Themenspektrums wurde auch hier eine Untergliederung in zwei Sub-Handlungsfelder vorgenommen: *Kompetenzen bzw. Fähigkeiten der Mitarbeiter* und *Verständnis gegenüber Daten & datengetriebenen Geschäftsmodellen*.

Im Rahmen der vorangegangen Literaturanalyse konnten in 50% (9 Publikationen) der untersuchten Quellen das Sub-Handlungsfeld der *Kompetenzen bzw. Fähigkeiten der Mitarbeiter* wiedergefunden werden. Bereits im Jahr 2010 nennt LaValle u. a. (2010) fehlende Fähigkeiten der Mitarbeiter bei der Analyse von Daten als Hindernis datengetriebener Ziele. Brunlow u. a. (2015), Lange u. a. (2021) und Förster u. a. (2022) beschreiben ebenfalls, dass unzureichende Erfahrungen und damit einhergehende Kompetenz der Mitarbeiter hinsichtlich des Themengebietes Daten eine große Hürde bei der Umsetzung eines datengetriebenen Geschäftsmodells darstellen. [9]; [14]; [8] Zustimmung findet diese Aussage ebenfalls bei Ikegwu u. a. (2021), Ermakova u. a. (2021) und Rashedi u. a. (2022). Sie beschreiben die mangelnden Kompetenzen der Mitarbeiter als eine der großen Herausforderungen innerhalb der datengetriebenen Industrie. [10]; [12]; [20] Cronholm u. a. (2017) beschreibt weitergehend Handlungsempfehlungen. So seien Mitarbeiterschulungen hinsichtlich der Themengebiete Datenanalyse, Statistik und im Umgang mit modernen Analysewerkzeugen Notwendig, um Daten korrekt und in vollem Umfang verarbeiten zu können. [13] Auch Altenfelder u. a. (2021) beschreiben die Kompetenzen der Mitarbeiter als einen Erfolgsfaktor für datengetriebene Geschäftsmodelle. Demnach spielen Eigenschaften wie die Kreativität, die Leidenschaft, das Durchhaltevermögen, die Risikobereitschaft und die Flexibilität der Mitarbeiter eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung datengetriebener Geschäftsmodelle. [16]

Das Sub-Handlungsfeld *Verständnis gegenüber Daten & datengetriebenen Geschäftsmodellen* konnte in 27% (5 Publikationen) der analysierten Literaturquellen identifiziert werden. Nach Brunlow u. a. (2015) seien Mitarbeiter, welche die grundlegenden Prinzipien und den potenziellen Wert des Aufbaus und der Umsetzung eines datengetriebenen Geschäftsmodells verstehen der beste Weg, um diversen Hindernissen beim Aufbau eines solchen zu umgehen. [9] Ermakova u. a. (2021) beschreibt das fehlende Verständnis der Mitarbeiter über die Relevanz und den Wert von Daten sogar als einen der Hauptgründe warum die Umsetzung eines datengetriebenen Geschäftsmodells scheitert. [12] Ähnlich beschreiben Rashedi u. a. (2022) und Lavalle u. a. (2010) den Sachverhalt. Auch sie definieren das mangelnde Verständnis der Mitarbeiter hinsichtlich des Einsatzes und des Mehrwertes von Daten als eine große Herausforderung bei der Entwicklung datengetriebener Geschäftsmodelle. [20]; [21] Auch Lange u. a. (2021) identifizieren eine Notwendigkeit des Umdenkens der Mitarbeiter hinsichtlich des Verständnisses von Daten um datengetriebene Geschäftsmodelle erfolgreich zu realisieren. [21]

Kunden: Das Handlungsfeld *Kunden* konnte in nur in 11% (2 Publikationen) der untersuchten Quellen wiedergefunden werden. Altenfelder u. a. (2021) beschreiben innerhalb ihrer Ausarbeitung fünf Kategorien von Erfolgsfaktoren, die für die Umsetzung eines datengetriebenen Geschäftsmodells relevant sind. Eine dieser Kategorien beschäftigt sich dabei mit dem beteiligten Ökosystem des Unternehmens. Innerhalb dieser Kategorie gehen Altenfelder u. a. (2021) darauf ein, dass die Kundschaft entlang des Entwicklungsprozesses eines datengetriebenen Geschäftsmodells integriert sein muss, um den Erfolg dessen zu garantieren. [16] Auch Rashedi u. a. (2022) identifizieren die Kunden als ein relevantes Handlungsfeld. Um eine erfolgreiche datenbasierte Dienstleistung entwickeln zu können, sei ein passendes Kundenverhalten notwendig. Die Kunden eines Unternehmens müssen bereit sein entsprechende Daten preiszugeben, um basierend darauf ein datengetriebenes Geschäftsmodell realisieren zu können. [20]

Technologie: In insgesamt in 44% (8 Publikationen) der analysierten Literaturquellen konnte das Handlungsfeld der *Technologie* identifiziert werden. Li u. a. (2017) beschreiben, dass Unternehmen für das Betreiben eines datengetriebenen Service drei essenzielle Arten von Technologien benötigen: Datenbeschaffungs-, Datenverarbeitungs- und Datenanalysetechnologien. Spezifische Beispiele für die einzelnen Arten der Technologien werden dabei nicht genannt. [11] Auch Cronholm u. a. (2017) und Rashedi u. a. (2022) erkennen einen Mangel an geeigneten digitalen Werkzeugen in Unternehmen hinsichtlich der Speicherung und Verfügbarkeit von Daten. [13] [20] Um diesem Problem entgegenzutreten und damit das Speichern und Abrufen von großen Datenmengen innerhalb eines Unternehmens zu ermöglichen, empfehlen Dibowski u. a. (2021) die Implementierung einer Data Lake Architektur in Verbindung mit einem Data Catalogue. [22] Konträr dazu sprechen Machado u. a. (2021) innerhalb ihrer Ausarbeitung die limitierenden Faktoren einer solchen Data Lake Lösung und empfehlen auf Basis eines theoretischen Konzeptes einen neuen soziotechnischen Ansatz namens Data Mesh. Eine praktische Umsetzung und Bewertung werden jedoch nicht gegeben. [23] Halper und Stodder (2017) nennen benötigte Eigenschaften von Technologien für die Verarbeitung von Daten. Eine entscheidende Rolle spielt demnach die Schnelligkeit der Verarbeitung und die

Fähigkeit mehrere Anfragen gleichzeitig zu bearbeiten. Eine entscheidende Rolle spielen diese Eigenschaften vor allem bei datengetriebenen Geschäftsmodellen wie der Predicitve Maintainance. [18] Weitergehend nennen Ikegwu u. a. (2022) und Lange u. a. (2021) aufgrund der steigenden Menge an Daten Skalierungsprobleme als ein mögliches Hindernis bei der Verarbeitung von Daten. Also mögliche Handlungsempfehlung dafür nennen sie die Verwendung von Cloud-Technologien. [10]; [14]

Daten: Das Handlungsfeld *Daten* konnte in insgesamt 44% (8 Publikationen) der analysierten Literaturquellen wiedergefunden werden. Aufgrund der Themenbreite wurde auch hier eine Untergliederung in die Sub-Handlungsfelder: Datenqualität, Datensicherheit und Datenverfügbarkeit vorgenommen

In 33% (6 Publikationen) der analysierten Literaturquellen kommt im Handlungsfeld *Daten* die *Datenqualität* als Sub-Handlungsfeld auf. Ikegwu u. a. (2022) beschreibt die steigende Komplexität der Daten als eines der größten Probleme der datengetriebenen Industrie. Das Erhalten eine gewissen Datenqualität ist demnach eine Herausforderung, die sich Unternehmen bei der Realisierung eines datengetriebenen Service stellen müssen. [10] Wiederfinden lässt sich diese Aussage auch bei Ermakova u. a. (2021). Sie zählen eine unzureichende Datenqualität zu den Hauptgründen des Scheiterns eines datengetriebenen Geschäftsmodells. [12] Auch Azkan u. a. (2021) und Rashed u. a. (2022) beschreiben die Datenqualität als eine notwendige Grundlage zur Schaffung eines datengetriebenen Service. [24] Als Grund dafür beschreiben Rashed u. a. (2022) die große Abhängigkeit eines datengetriebenen Geschäftsmodells von der Schlüsselressource Daten. Die Qualität der Daten hat damit direkten Einfluss auf den Erfolg eines solchen Geschäftsmodells. [15] Bestätigt wird diese Aussage von Altenfelder u. a. (2021), welche die Datenqualität als einen Erfolgsfaktor für datengetriebene Geschäftsmodelle bezeichnen. [16] Analog dazu beschreibt Rashedi u. a. (2022) eine schlechte Datenqualität als einen Störfaktor bei datengetriebenen Projekten. [20]

Die *Datensicherheit* wird in 16% (3 Publikationen) der Fälle als relevantes Sub-Handlungsfeld des Handlungsfeldes *Daten* genannt. Basierend auf durchgeführten Interviews identifizieren Ermakova u. a. (2021) Probleme hinsichtlich der Datensicherheit als einen Hauptgrund des Scheiterns in datengetriebenen Projekten. [12] Ebenfalls bezeichnet Altenfelder u. a. (2021) die Datensicherheit als einen elementaren Erfolgsfaktor bei der Realisierung datengetriebener Projekte. [16] Auch Marcinkowski und Gwain (2021) beschreiben, dass für die erfolgreiche Bereitstellung eines datengetriebenen Service oder Produktes die Sicherheit der Daten zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein muss. [25]

Das Sub-Handlungsfeld *Datenverfügbarkeit* konnte in 22% (4 Publikationen) der analysierten Literaturquellen identifiziert werden. Nach einer Analyse von Cronholm u. a. (2017) gestaltet sich die Datenverfügbarkeit in vielen Unternehmen als herausfordernd. Grund dafür ist, dass die Speicherung der Daten häufig dem Organisationsaufbau folgt. Daten sind demnach nach Unternehmensbereichen in einzelnen Datensilos gespeichert. Der Datenzugriff und die gemeinsame Nutzung der Daten sind dadurch erheblich erschwert. [13] Auch Ermakova u. a. (2021), Marcinkowksi und Gwain (2021) sowie Rashedi u. a. (2022) beschreiben den Datenzugriff als eine große Herausforderung von datengetriebenen Geschäftsmodellen. [12]; [25]; [20] Wie bereits im Handlungsfeld Technologie erwähnt eigenen sich zur Lösung dieses Problem nach Dibowski u. a. (2021) die Verfolgung einer Data Lake Architektur oder nach Machado u. a. (2021) die eines Data Meshs. [22]; [23]

V. Diskussion und Ausblick

Im Rahmen der vorgelegten Ausarbeitung wurde eine systematische Literaturanalyse nach Webster und Watson (2002) zum Themenbereich ‚Handlungsfelder auf dem Weg zum datengetriebenen Geschäftsmodell' durchgeführt. Dabei wurde diverse Handlungsfelder innerhalb der analysierten Quellen identifiziert und die jeweiligen Inhalte der Autoren näher erläutert.

Die Erkenntnisse aus der durchgeführten Literaturanalyse zeigen einige Handlungsfelder auf, die bezüglich eines Rahmens für datengetriebene Geschäftsmodelle von einem Unternehmen verfolgt werden sollten. Dabei war auffallend, dass sich aufgrund der Neuartigkeit des Forschungsthemas nur eine geringe Zahl an passender Literatur finden ließ. Eine weitere Betrachtung des besagten Forschungsgebietes wäre demnach empfehlenswert. Zustimmung dazu lässt sich auch innerhalb der untersuchten Literatur finden: „Our review of the existing literature revealed that there is a lack of knowledge about the operational perspective of [Data Driven Busininess Model Realization] DDBMR as well as about the encountering of challenges and necessary enablers for realization" [14] Oder auch : „There are however limited publications on [Data Driven Business Models] DDBM for existing companies […]" [26]

Auffallend bei der Betrachtung der Ergebnisse der Literaturanalyse ist das breite Handlungsfeldspektrum und die Verteilung der einzelnen Autoren auf diese. So bezieht sich kein Autor innerhalb seiner Ausarbeitung auf alle Handlungsfelder, sondern immer nur einen Teilbereich dieser. Es scheint keine standardisierten Handlungsfelder zu dem besagten Themengebiet zu geben. Weiterhin besteht eine auffällig hohe Diskrepanz zwischen identifizierbaren Handlungsfeldern und praktischen Handlungsempfehlungen. Zukünftige Forschungsarbeit sollte sich demnach mit der Durchführung und der Dokumentation praxisnaher Beispiele innerhalb eines Unternehmens und der individuellen Handlungsfelder beschäftigen., da sich hierzu derzeit keine passende Literatur finden lässt.

VI. Literaturquellen

[1] F. Tenzer, *Daten - Volumen der weltweit generierten Daten 2025 | Statista.* [Online]. Available: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/267974/umfrage/prognose-zum-weltweit-generierten-datenvolumen/ (accessed: Jul. 10 2022).

[2] Ronny Schüritz, S. Seebacher, and Rebecca Dorner, "Capturing Value from Data: Revenue Models for Data-Driven Services," *undefined*, 2017. [Online]. Available: https://www.semanticscholar.org/paper/Capturing-Value-from-Data%3A-Revenue-Models-for-Sch%C3%BCritz-Seebacher/b143230f69cefc4d66fd1ab24ff9f374f20d95f5

[3] J. Webster and R. Watson, "Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review.," in *MIS Quarterly*, 2002, pp. 13–23. Accessed: Jul. 6 2022. [Online]. Available: https://www.jstor.org/stable/4132319

[4] L. Pittaway, M. Robertson, K. Munir, D. Denyer, and A. Neely, "Networking and innovation: a systematic review of the evidence," *International Journal of Management Reviews*, 5-6, 3-4, pp. 137–168, 2004, doi: 10.1111/j.1460-8545.2004.00101.x.

[5] A. Müller, H. Schröder, and L. von Thienen, *Digineering: Business Process Management im digitalen Zeitalter,* 1st ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; Springer Vieweg, 2021.

[6] S. Strahringer and M. Wiener, "Datengetriebene Geschäftsmodelle: Konzeptuelles Rahmenwerk, Praxisbeispiele und Forschungsausblick," *HMD*, vol. 58, no. 3, pp. 457–476, 2021, doi: 10.1365/s40702-021-00731-1.

[7] A. K. Manuel Fritsch, *Der Weg zu datengetriebenen Geschäftsmodellen: Eine modellbasierte Analyse.*

[8] M. Förster, B. Bansemir, and A. Roth, "Employee perspectives on value realization from data within data-driven business models," *Electronic markets*, pp. 1–40, 2022, doi: 10.1007/s12525-021-00504-0.

[9] J. Brownlow, M. Zaki, A. Neely, and F. Urmetzer, "Data-Driven Business Models: A Blueprint for Innovation," 2015.

[10] A. C. Ikegwu, H. F. Nweke, C. V. Anikwe, U. R. Alo, and O. R. Okonkwo, "Big data analytics for data-driven industry: a review of data sources, tools, challenges, solutions, and research directions," *Cluster computing*, pp. 1–45, 2022, doi: 10.1007/s10586-022-03568-5.

[11] M. Li, Z. Zhang, and Z. Hu, "Big Data-driven Technology Innovation: Concept and Key Problems," *WHICEB 2017 Proceedings*, pp. 490–495, 2017. [Online]. Available: https://aisel.aisnet.org/whiceb2017/17

[12] T. Ermakova, J. Blume, B. Fabian, E. Fomenko, and M. Hauswirth, "Beyond the Hype: Why Do Data-Driven Projects Fail?," in 2021. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/346647451_Beyond_the_Hype_Why_Do_Data-Driven_Projects_Fail

[13] S. Cronholm, H. Göbel, and P. Rittgen, "Challenges Concerning Data-Driven Innovation," *ACIS 2017 Proceedings*, pp. 1–11, 2017. [Online]. Available: https://aisel.aisnet.org/acis2017/3

[14] H. Lange, P. Drews, and M. Höft, "Realization of Data-Driven Business Models in Incumbent Companies: An Exploratory Study Based on the Resource-Based View," in 2021. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/354902480_Realization_of_Data-Driven_Business_Models_in_Incumbent_Companies_An_Exploratory_Study_Based_on_the_Resource-Based_View

[15] F. Rashed, P. Drews, and M. Zaki, "A Reference Model for Data-Driven Business Model Innovation Initiatives in Incumbent Firms," *ECIS 2022 Research Papers*, 2022. [Online]. Available: https://aisel.aisnet.org/ecis2022_rp/156

[16] K. Altenfelder, D. Schönfeld, and W. Krenkler, *Services Management und digitale Transformation: Impulse und Beispiele für die erfolgreiche Umsetzung digitaler Services*. Wiesbaden, Heidelberg: Springer Gabler, 2021.

[17] A. Pflaum and E. Schulz, "Auf dem Weg zum digitalen Geschäftsmodell," *HMD*, vol. 55, no. 2, pp. 234–251, 2018, doi: 10.1365/s40702-018-0401-2.

[18] F. Halper and D. Stodder, "What It Takes to Be Data-Driven," 2017. Accessed: Jun. 29 2022. [Online]. Available: https://media.bitpipe.com/io_14x/io_141315/item_1674359/TDWI_BPReport_Q417.pdf

[19] T. Davenport and R. Bean, *Big Data Executive Survey 2017 Executive Summary.docx.* [Online]. Available: https://www.newvantage.com/_files/ugd/e5361a_400beafd19874ab88cf36ffd190dedf3.pdf (accessed: Jun. 30 2022).

[20] J. Rashedi, R. Greiner, M. Geuer, and T. A. Borlik, *Das datengetriebene Unternehmen: Erfolgreiche Implementierung einer data-driven Organization,* 1st ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer Gabler, 2022.

[21] S. LaValle, E. Lesser, R. Shockley, M. S. Hopkins, and N. Kruschwitz, "Big Data, Analytics and the Path From Insights to Value," *MIT SMR*, 2010. [Online]. Available: https://sloanreview.mit.edu/article/big-data-analytics-and-the-path-from-insights-to-value/

[22] H. Dibowski, S. Schmid, Y. Svetashova, C. Henson, and T. Tran, "Using Semantic Technologies to Manage a Data Lake: Data Catalog, Provenance and Access Control," in 2020. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/346955913_Using_Semantic_Technologies_to_Manage_a_Data_Lake_Data_Catalog_Provenance_and_Access_Control

[23] I. Machado, C. Costa, and M. Y. Santos, "Data-Driven Information Systems: The Data Mesh Paradigm Shift," *International Conference on Information Systems Development (ISD)*, 2021. [Online]. Available: https://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2021/currenttopics/9

[24] C. Azkan, L. Iggena, F. Möller, and B. Otto, "Towards Design Principles for Data-Driven Services in Industrial Environments," in *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2021.

[25] B. Marcinkowski and B. Gawin, "Data-driven business model development – insights from the facility management industry," *JFM*, vol. 19, no. 2, pp. 129–149, 2021, doi: 10.1108/JFM-08-2020-0051.

[26] S. Cheah and S. Wang, "Big data-driven business model innovation by traditional industries in the Chinese economy," *JCEFTS*, vol. 10, no. 3, pp. 229–251, 2017, doi: 10.1108/JCEFTS-05-2017-0013.

VII. ANHANG

A. Anlage (1): Erarbeitete Konzeptmatrix

	Organisation			**Personal**		**Daten**				
	Unternehmenskultur	Unternehme-strategie	Management- / Führungs-engagement	Kompetenzen / Fähigkeiten	Verständnis gegenüber Daten & datengetriebenen Geschäftsmodellen	Datenqualität	Sicherheit der Daten	Datenverfügbarkeit	**Kunden**	**Technologie**
Brownlow u. a. (2015)	x			x	x					
Förster u. a. (2022)				x						
Dibowski u. a. (2020)										x
Ikegwu u. a. (2022)	x			x		x				x
Li u. a. (2017)	x									x
Cronholm u. a. (2017)		x	x	x				x		x
Ermakova u. a. (2021)	x			x	x	x		x		
Azkan u. a. (2021)						x	x			
Machado u. a. (2021)										x
Rashed u. a. (2022)		x	x			x				
Pflaum & Schulz (2018)		x								
Altenfelder u. a. (2021)		x	x	x		x	x		x	
Marcinkowski & Gwain (2021)							x	x		
Halper und Stodder (2017)		x	x							x
Rashedi u. a. (2022)		x		x	x	x		x	x	x
Davenport & Bean (2017)		x	x							
LaValle u. a. (2010)	x			x	x					
Lange u. a. (2021)		x		x	x					x

Anwendung von Innovationsmethoden zur Generierung digitaler Geschäftsmodelle auf Basis der Porsche Connect Partner Services

Johanna Gröll
Duale Hochschule Baden Württemberg
Stuttgart

Til Wohlmuth
Duale Hochschule Baden Württemberg
Stuttgart

Max Schneider
Duale Hochschule Baden Württemberg
Stuttgart

Abstract – Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine wissenschaftliche Innovationsmethode auszuwählen und diese an einem Fallbeispiel zu erläutern. Dazu werden häufig verwendete Methoden betrachtet. Aus diesen wird eine geeignete Methode für die Problemstellung der Porsche Connect Partner Services ausgewählt. Hierfür werden die Probleme und Wünsche der potenziellen Nutzer analysiert und ausgewertet. Auf Basis dieser Ergebnisse werden Problem Statements erarbeitet, welche die Bedürfnisse der Kunden wiedergeben. Von diesen wird ein interessantes Statement ausgewählt und eine passende Lösungsmöglichkeit erarbeitet. Diese Lösung wird abschließend in einem Business Case vorgestellt.

I. Einleitung

Moderne Fahrzeuge sind mobile Computer, die eine Vielzahl an Daten generieren und aufzeichnen. Von den Herstellern werden diese Daten bereits heute ausgewertet, um Fehler zu analysieren oder das Fahrzeug weiterzuentwickeln. Ein Teil dieser Daten kann auch vom Kunden selbst oder über Connected Car Funktionen auf einem Mobilgerät eingesehen werden. Es sind jedoch mehr Einsatzszenarien denkbar, in denen diese Daten weiterverwendet werden können, die über das Kerngeschäft der Automobilhersteller hinausreichen. Eine Variante, um diese Daten zugänglich zu machen, ist, diese über eine Schnittstelle Drittunternehmen bereitzustellen, die diese wiederum für ihre Dienste nutzen können. Automobilhersteller wie Porsche, VW, BMW und viele weitere nutzen dafür die Schnittstelle von High Mobility. Diese ermöglicht ein Bereitstellen der Fahrzeugdaten in Echtzeit, sofern der Besitzer des Fahrzeugs dieser Nutzung ausdrücklich zustimmt. Schließlich handelt es sich hierbei um Kundendaten, weshalb nur der Kunde selbst dazu berechtigt ist, die Daten für zusätzliche Dienstleistungen Dritten zur Verfügung zu stellen. Auf Grundlage der verfügbaren Daten, die Porsche bereits über die Schnittstelle bereitstellt, sollen innovative Geschäftsmodelle entwickelt werden.

Damit neue Ideen erarbeitet werden können, mit denen sich ein neues Geschäftsmodell aufbauen lässt, wird ein geeignetes Vorgehen benötigt. Zu diesem Zweck werden zunächst unterschiedliche Innovationsmethoden vorgestellt. Von diesen wird die für diesen Zweck besten geeignete Innovationsmethode ausgewählt. Diese Innovationsmethode wird in einem Anwendungsbeispiel auf die Fahrzeugdaten, die Porsche über die High-Mobility-Schnittstelle bereitstellt, angewendet, um daraus ein neues und digitales Geschäftsmodell für die Porsche Connect Partner Services zu entwickeln. Der systematisch ausgewählte Ansatz wird dann in Form eines vereinfachten Businessplans konkretisiert. Dabei wird auch erläutert, welche Daten für dieses Einsatzszenario verwendet werden und mit welchen zusätzlichen Daten das Geschäftsmodell eventuell erweitert werden kann.

II. Innovationsmethoden

Zur schnellen Entwicklung von innovativen Produktideen empfiehlt es sich, einen kreativen Prozess durch die Verwendung von ganzheitlichen Innovationsmethoden zu befolgen [1]. Durch den zielgerichteten Einsatz eines Prozessmodells und verschiedener Denkwerkzeuge kann der Innovationsprozess im Unternehmen effektiver gestaltet werden, indem der kreative Denkprozess strukturiert wird und die geeigneten Zeitpunkte zum Einsatz von Kreativitätsmethoden identifiziert werden [2].

Hierfür existiert eine große Vielzahl an Methoden, die in der Praxis eingesetzt werden, wobei zwischen übergreifenden Methoden, die den gesamten Innovationsprozess umfassen, und Methoden, die als Werkzeug lediglich in einzelnen Phasen des Innovationsprozesses, wie beispielsweise zur Ideengenerierung oder Ideenbewertung eingesetzt werden, unterschieden wird. Nachfolgend ist dargestellt, in wie vielen Unternehmen, die im Rahmen einer Studie befragt wurden, ausgewählte übergreifende Methoden eingesetzt werden.

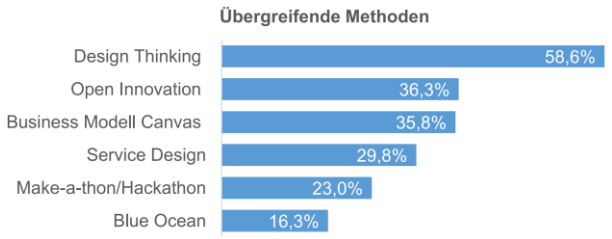


Abb. 1: Methodeneinsatz im Innovationsmanagement [1]

Dabei lassen sich neben Methoden wie Design Thinking und Open Innovation, die als offene Innovationsprozesse Kunden gezielt zur Ideen- und Lösungsgenerierung einbinden, auch konkrete Werkzeuge und Instrumente, wie der Business Model Canvas zum Entwurf von Geschäftsmodellen [17] und Hackathons zur kollektiven Entwicklung von Ideen und Lösungsansätzen in lockerer Atmosphäre [19], den übergreifenden Methoden zuordnen. Diese Werkzeuge finden in mehreren Phasen des Innovationsprozesses Anwendung und zählen deshalb bei der zitierten Umfrage zu den übergreifenden Methoden, auch wenn nicht der gesamte Innovationsprozess abgebildet wird [1].

Bei Open Innovation werden im Gegensatz zur klassischen Innovationvorstellung, welche sich weitgehend innerhalb eines Unternehmens abspielt, externe Akteure in den Innovationsprozess miteinbezogen, um durch die Interaktion mit externen Partnern neue Ideen hervorzubringen [15].

Service Design dient der Entwicklung von Angeboten und Produkten, indem die Möglichkeiten und Erwartungen analysiert werden [16].

Die Blue Ocean Strategie stellt eine Methode des strategischen Managements dar, welche der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle zur Erschließung neuer Märkte dient [18].

Vor allem Design Thinking wird in vielen Unternehmen zur Durchführung des Innovationsmanagements eingesetzt und wird laut Umfragen unter verschiedenen Berufstätigen als relevanter für die tägliche Arbeit eingestuft als beispielsweise Open Innovation [3], weshalb nachfolgend ein Fokus auf Design Thinking gelegt wird. Bei Design Thinking dienen die menschlichen Bedürfnisse als Grundlage zum Suchen neuer Lösungen für Probleme im Rahmen des Kreativprozesses [4]. Design Thinking ist somit eine stark nutzerzentrierte Methode, da die problembehaftete Situation aus verschiedenen Kundenperspektiven betrachtet wird [5].

Neben den zuvor in der Umfrage betrachteten Innovationsmethoden haben sich viele neue Methoden zur Unterstützung von Innovationen entwickelt. Eine neuere Methode, die dem Design Thinking aufgrund der großen Nutzerkonzentrierung ähnelt, wobei ein größerer Fokus auf zukünftige Entwicklungen gesetzt wird, stellt hierbei das Future Thinking dar [6]. Da im Rahmen dieser Ausarbeitung vor allem Ideen für neue Services entsprechend den Kundenanforderungen generiert und bewertet werden sollen, sind diese beiden Innovationsmethoden aufgrund der großen Nutzerzentrierung zur Gestaltung des Innovationsprozesses sehr geeignet, weshalb diese nachfolgend genauer gegenübergestellt werden, damit die optimale Methode für den konkreten Anwendungsfall ausgewählt werden kann.

Die Kernidee von Design Thinking beinhaltet eine kreative Zusammenarbeit im Team und setzt voraus, dass die Teilnehmer aus verschiedenen Disziplinen kommen. Durch die verschiedenen Betrachtungsweisen kann eine sinnvolle Innovation entwickelt werden. Design Thinking bietet einen Kreativprozess, der von verschiedenen, unabhängigen Forschergruppen entwickelt wurde, weshalb heute mehrere Ausprägungen existieren [4].

Die Alternative, Future Thinking, beschäftigt sich mit der Untersuchung der Zukunft. Dabei werden mögliche Szenarien entwickelt, die verschiedene zukünftige Entwicklungen abbilden. Die Szenarien können wiederum als Ausgangspunkt für die Entwicklung eines passenden Produkts genutzt werden [7].

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht der Merkmale der beiden genannten Methoden.

Merkmale	Design Thinking	Future Thinking
Was ist das Ergebnis	Ein Produkt	Verschiedene ungewisse Szenarien
Klarheit/Genauigkeit des Ergebnisses	Sehr klar (ready for market)	Unpräzise/ Vermutungen
Aktuelle Situation des Unternehmens mit einbezogen	Ja - Menschen, Unternehmen und Technologie stehen im Vordergrund	Wenig - Soziale, politische und ökonomische Aspekte stehen im Vordergrund
Zeitliche Betrachtung	kurz - mittelfristig	langfristig (10 - 15 Jahre)
Beruht auf Personas und Prototypen	✔	✔

Abb. 2: Merkmale von Design und Future Thinking [7]

Neben einigen Gemeinsamkeiten unterscheidet sich Future Thinking unter anderem bei dem Zeitpunkt der Wertschöpfung. Die entwickelten Szenarien treten erst in der Zukunft ein und generieren somit keinen direkten Nutzen für Kunde oder Unternehmen. Für die langfristige strategische Ausrichtungen eines Unternehmens oder eines Produktes ist die Methode aber durchaus sinnvoll einsetzbar [6].

Der Design Thinking Prozess hingegen erschafft, durch das Kombinieren der Kundenbedürfnisse und der technologischen Möglichkeiten sowie der richtigen Strategie, einen direkten Wert, also ein Produkt für den Kunden mit Markt-/Umsatz-Möglichkeiten für das Unternehmen [8].

III. Design Thinking

Der Design Thinking Prozess ist ein Ansatz, den Kreativprozess, zur strukturierten Entwicklung einer Idee, zu beschreiben. Dabei haben verschiedene Forscherteams inzwischen unterschiedliche Ansätze entwickelt. Abbildung 3 zeigt einen Ansatz mit fünf Schritten, der auch von Autoren des Hasso-Plattner-Institutes bevorzugt wird [4].

Abb. 3: Design Thinking Prozess in fünf Schritten [4]

Die Abbildung bietet einen Überblick über die einzelnen Schritte, die in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels erläutert werden. Ein weiterer Ansatz zeigt Abbildung 4. Sie ergänzt die Abschnitte aus Abbildung 3, indem eine Phase „Verstehen“ vorangestellt wird. In dieser Phase geht es darum, ein einheitliches Verständnis der Problemstellung zu bekommen.

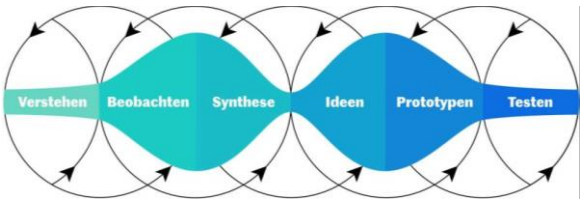


Abb. 4: Der Design Thinking Prozess in sechs Schritten [11]

Abbildung 4 zeigt, dass der Design Thinking Prozess nicht linear verläuft. Wie in einer agilen Arbeitsweise üblich,

können einzelne Phasen mehrfach durchlaufen werden und es kann jederzeit an eine vorherige Stelle zurückgesprungen werden. Daraus wird deutlich, dass Design Thinking nicht linear verläuft. Design Thinking hat als Grundlage ein Mindset, das iterativ und agil, nutzerzentriert und kollaborativ ist. Dies ermöglicht, zusammen mit einer kreativen Umgebung, einen geschützten und inspirierenden Raum für die Entwicklung von Ideen. Darüber hinaus bietet ein Methodenkoffer eine Vielzahl an Methoden für jeden Prozessschritt [11], wie zum Beispiel die 6-3-5-Methode zur Generierung von Ideen [13], die auch im Praxisbeispiel noch zur Anwendung kommt [11]. Mindset, Methodenkoffer und Prozess in Kombination ergeben das Design Thinking Framework. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Schritte des Frameworks, entsprechend Abbildung 3, erläutert.

A. *Emphasize*

Die Empathiephase ist der Einstieg des Entwicklerteams in den Problembereich. Es wird versucht, ein möglichst genaues Bild zu bekommen, welche Bedürfnisse bei der Zielgruppe existieren und wo ein interessantes Problem besteht. Dafür können verschiedene Methoden angewendet werden, um sich in die Zielgruppe hineinzuversetzen. Wichtig ist dabei der Austausch mit der Zielgruppe. Das kann über intensive Begleitung und/oder gezielte Befragung erreicht werden. [4]

B. *Define Persona*

Die zweite Phase hat das Ziel, die bereits gefundenen Erkenntnisse aus der ersten Phase zusammenzutragen und zu bündeln. Dabei werden die Äußerungen und Wünsche der Zielgruppen in Nutzerprofilen, sogenannte Personas, gruppiert. Ein Nutzerprofil ist die klischeehafte Darstellung einer Nutzergruppe, welche die typischen Verhaltensweisen und Eigenschaften dieser wiedergibt. Diese Beschreibung erleichtert es, sich in die Sicht des Nutzers hineinzudenken. Mithilfe dieser Nutzerprofile können die Bedürfnisse der Nutzer konkretisiert werden [9]. Das Bedürfnis wird mit einem „Problem Statement“ oder einem „Point of View“-Statement beschrieben. In diesem Statement wird konkret die Differenz zwischen dem aktuellen Stand, dem Problem, und dem gewünschten Zustand beschrieben [12].

C. *Ideate*

Die dritte Phase bildet eine der zentralen Schritte innerhalb des Design-Thinking-Prozesses. In dieser Phase erfolgt die eigentliche kreative Leistung. Diese Phase hat mehrere Teilbereiche, welche alle auf die Generierungen von guten neuen Ideen abzielen.

Der erste Teilbereich ist es, möglichst viele Ideen aus den Problem Statements zu generieren. In diesem Rahmen ist es wichtig, dass keine Idee als schlecht behandelt wird. Jede Idee kann der nächste Durchbruch werden und wird ohne Wertung gesammelt. Dazu gibt es viele Methoden, die hier unterstützen. Bekannte Vertreter sind das Brainstorming oder -writing, das Reverse Thinking oder die 6-3-5-Methode. Methoden wie Brainwriting und Reverse Thinking zielen nur auf die Generierung von Ideen ab. Andere wie die 6-3-5-Methode beinhalten auch das Weiterentwickeln und Überarbeiten von Ideen [9]. In der Theorie werden für diese Methode sechs (6) Personen benötigt. Diese notieren jeweils drei (3) Ideen zu einem Problem Statement. Im Anschluss werden diese an die nächste Person weitergegeben. Diese führt jede dieser Ideen fort und verbessert diese durch eigene Ergänzungen. Dieser Schritt wird vier weitere Male wiederholt, sodass jedes Problem fünf (5) Mal weitergereicht wurde. Aus der Anzahl der einzelnen Schritte ergibt sich der Name der Methode [14].

Das Weiterentwickeln und Überarbeiten von gefundenen Ideen stellen den zweiten Teilbereich in dieser Phase dar. Der dritte Teil ist die Beschreibung und die abschließende Bewertung der Ideen [9]. Hierbei können aufwendige Verfahren zur Bewertung herangezogen werden, bei denen jede Idee mit einer Zahl bewertet wird, oder einfache demokratische Bewertungen, wie beispielsweise bei einem „Dot Voting“.

D. *Prototype*

Nachdem verschiedene Ideen generiert wurden, werden nun Ideen ausgewählt und Prototypen erstellt [4]. Dadurch sollen alle relevanten Ideen als sichtbare Lösungen mithilfe von Prototypen umgesetzt und durch Nutzung der besten Eigenschaften der verschiedenen Prototypen verbessert werden. Hierfür können die Prototypen mithilfe von Skizzen, Storys, Filmen oder Modellen in Sub-Teams entwickelt und anschließend kombiniert werden. Nach der Entwicklung von Prototypen werden diese mit den Nutzern getestet, um Erfahrungen zur Weiterentwicklung zu sammeln und einen Erfolg versprechenden Prototyp auszuwählen. Zur Bewertung der Prototypen kann die Erstellung eines Bewertungsprotokolls auf Basis des Test- und Feedbackprotokolls sinnvoll sein [9]. Durch die Umsetzung des bestmöglichen Konzeptes kann mithilfe der Erkenntnisgewinne das Konzept laufend verbessert werden [2].

E. *Bring Home*

Wenn sowohl die Nutzer als auch das Entwicklerteam und die Auftraggeber des Projektes begeistert sind, wird die Lösung konkret spezifiziert, wobei das Projekt häufig in eine andere Abteilung zur Vorbereitung der Markteinführung übergeben wird [4]. Hierbei sollte der Prototyp in ein Geschäftsmodell integriert werden, damit der Nutzen der Idee deutlich wird. Zur Beschreibung der verschiedenen Dimensionen, welche die Finanz-, Partner-, Nutzen-, Wertschöpfungs- und Kundendimensionen umfassen, kann ein Raster verwendet werden [9]. Um im Geschäftsplan den operativen Vorgehensplan zu spezifizieren, empfiehlt es sich, einen Zeitplan zu erstellen, der visualisiert, wann welche Schritte durchgeführt und wann erste finanzielle Einnahmen erzielt werden können [10].

IV. Design Thinking Prozess am Praxisbeispiel: Porsche Connect Partner Services

Der Design Thinking Prozess wurde zur Generierung neuer Ideen, entsprechend dem vorherigen Kapitel, auf das Praxisbeispiel angewendet. Das Praxisbeispiel bezieht sich auf die in der Einleitung angeschnittene Übermittlung von Fahrzeugdaten an Dritte. Diese Funktionen bündelt Porsche unter dem Namen Porsche Connect Partner Services. Die nachfolgenden Abschnitte haben direkten Bezug zu den Abschnitten des vorherigen Kapitels und setzen die darin beschrieben theoretischen Erläuterungen in die Praxis um.

A. Emphasize

Für das Praxisbeispiel wurde eine Methode gewählt, die es ermöglicht, eine möglichst breite Zielgruppe anzusprechen, um verschiedenste Sichtweisen einzufangen. Dazu wurde eine kurze und fokussierte Umfrage erstellt. Diese hatte zum Ziel, eine hohe Teilnehmerzahl zu erreichen und gleichzeitig möglichst wenig Vorgaben zu machen, damit die Teilnehmer kreativ werden und eigene Ideen einbringen können. Die Umfrage wurde auf einer Online-Plattform erstellt und der Link wurde an Freunde, Bekannte und Kollegen versendet. Zusätzlich wurde die Umfrage auf der Plattform veröffentlicht. Vor Beginn der Umfrage wurde zusätzlich die geschätzte Dauer zum Beantworten der Fragen eingeblendet, um den Befragten aufzuzeigen, dass die Umfrage schnell abgeschlossen werden kann und soll. Dadurch sollte die Teilnahmebereitschaft gefördert werden.

Die Umfrage bestand aus drei Fragen:

1. Besitzen Sie ein eigenes Fahrzeug?
2. Nutzen Sie bereits Smart Services ihres Fahrzeugs? (Bsp. Elektronisches Fahrtenbuch, Anzeige von Fahrzeugdaten)
3. Welche Services würden Sie sich für die Zukunft wünschen?

An der Umfrage haben 77 Personen teilgenommen. Davon haben 56 Personen angegeben, dass Sie ein eigenes Fahrzeug besitzen. Von diesen 56 Personen haben wiederum 21 Personen angegeben, dass Sie bereits Smart Services ihres Fahrzeugs nutzen.

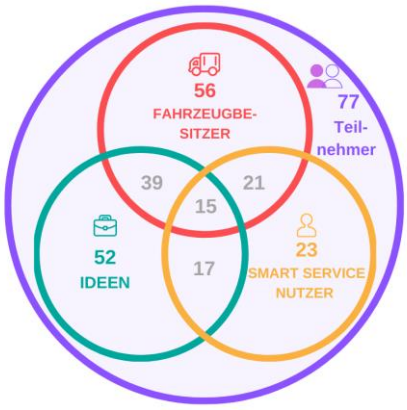


Abb. 5: Umfrageergebnisse in Zahlen

Während die Fragen 1 und 2 mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden konnten, hat die 3. Frage Freitext erlaubt, damit die Teilnehmer ihre Ideen formulieren konnten. Rund 68 % der Teilnehmer haben Ideen oder Anregungen eingesendet. Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft einige Antworten.

Abb. 6: Ideen der befragten Personen zu Smart Car Services

Alle gesammelten Ideen werden im nächsten Schritt weiterverarbeitet.

B. Define Persona

In der zweiten Phase wurden zunächst die Antworten aus der Umfrage bereinigt. Dazu wurden die Antworten aussortiert, welche nichts mit der ursprünglichen Problemstellung/Challenge zu tun haben oder nicht durch Porsche Connect Partner Services gelöst werden können. Die verbleibenden Antworten wurden daraufhin geclustert und ähnliche Aussagen zusammengefasst. Diese wurden anschließend zu jeweils einem Problem Statement pro Cluster geformt. Daraus haben sich sechs Problem Statements ergeben:

- Der Kunde möchte einen minimalen Aufwand bei der Reparatur des eigenen Fahrzeugs haben.
- Der Kunde muss seine Fahrzeugdaten für geschäftliche und/oder gesetzliche Zwecke protokollieren.
- Der Kunde hat den Wunsch einer effizienten und nutzerfreundlichen gemeinsamen Fahrzeugnutzung (Carsharing).
- Der Kunde möchte sein eigenes Fahrverhalten anhand seiner Fahrzeugdaten auswerten, um damit die Fahrweise zu verbessern.
- Der Kunde hat den Wunsch einer Versicherung, welche sich mit ihren Preisen am Fahrverhalten des Kunden orientiert.
- Der Kunde hat den Bedarf einer effizienten Tankplanung und -beratung, welche ihn im Alltag unterstützt.

Mit diesen sechs Problem Statements kann nun in der nächsten Phase weitergearbeitet werden.

C. Ideate

Im Rahmen des Praxisbeispiels wurde in der Phase Ideate die 6-3-5-Methode angewendet. Da das Projektteam nur aus drei Personen besteht, wurde die Methode im kleineren Rahmen zwei Mal durchgeführt. Dadurch wurde jedes der sechs Problem Statements einmal mit der Methode durchlaufen (siehe Abbildung 7). Es wurden insgesamt 18 verschiedene Ideen generiert. Diese wurden durch die Teilnehmer in einer stillen Bewertung zunächst auf einer Skala von 0-3 bewertet. 3 steht dabei für eine gute Idee und 0 für eine schlechte. Nach der Auswertung der Summen der einzelnen

Ideen haben sich vier Ideen mit einer Punktzahl von 9 als klare Sieger herausgestellt. Aufgrund des Umfangs des Projektes beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen auf eine dieser Ideen, welche in den folgenden Phasen weiter betrachtet wird. Die Idee mit der besten Bewertung versucht das Problem Statement „Der Kunde möchte einen minimalen Aufwand bei der Reparatur des eigenen Fahrzeugs haben“ zu lösen.

Diese Idee umfasst eine automatische Vereinbarung von Werkstattterminen mit dem Kunden. Hierbei stehen der Werkstatt die Fahrzeugdaten des Kunden zur Verfügung und diese kann auswerten, wann das Auto des Kunden das nächste Mal in die Werkstatt muss. Anschließend wird der Kunde möglichst bequem kontaktiert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Schritte der dritten Phase bis zur Findung dieser Idee.

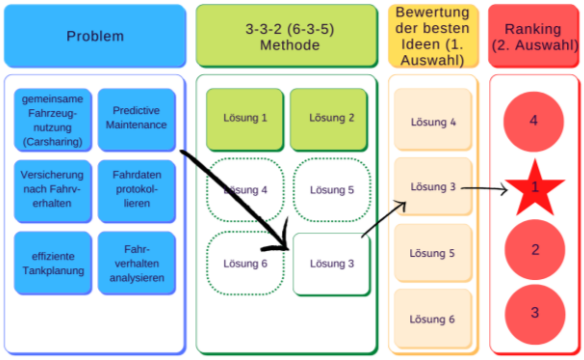


Abb. 7: Darstellung der Schritte der Ideate-Phase

D. *Prototype*

Zur prototypischen Umsetzung wurde eine Skizze des Prozesses zur favorisierten Idee aus der vorherigen Phase erstellt. Dafür werden die Zusammenhänge der verschiedenen Beteiligten und der Ablauf visualisiert (siehe Abb. 8). Zur Minimierung des Aufwandes werden alle Daten, die durch das Fahrzeug gespeichert werden, an die Werkstatt übertragen, sodass diese dort überwacht und ausgewertet werden können. Wird hierbei ein Defekt oder eine Warnung identifiziert, wird dem Kunden über die App ein Terminvorschlag zur Wartung gesendet. Der Kunde kann den Terminvorschlag über die App dann einfach annehmen oder einen anderen Termin vereinbaren. Dabei kann die Werkstatt anhand der übertragenen „Maintenance“-Daten erkennen, ob der Kunde einen Termin zur regelmäßigen Wartung des Fahrzeuges benötigt. Darüber hinaus können Abweichungen von den Idealwerten der übertragenen Fahrzeugdaten erkannt und mögliche Störungen verhindert werden. So kann beispielsweise ein falscher Reifendruck durch die Überwachung der „Diagnostics“-Daten oder ein Defekt der Batterie mithilfe der „Charging“-Daten früh identifiziert und behoben werden. Durch die Vielzahl an gespeicherten Daten können neben den genannten Szenarien zahlreiche weitere Anwendungsfälle bei der Kontrolle der Fahrzeugdaten durch die Werkstatt umgesetzt werden.

Eine beispielhafte Möglichkeit, wie die gespeicherten Daten durch die Werkstatt verwendet werden können, stellen die Kennzahlen der „race“-Capability dar. Anhand der Daten zur Beschleunigung und der Bremspositionen kann die Werkstatt Rückschlüsse auf das Fahrverhalten des Fahrzeughalters ziehen, sodass daraus resultierende Auswirkungen präventiv erkannt werden können. So kann die Werkstatt je nach Fahrverhalten erkennen, in welchem Rhythmus regelmäßige Wartungstermine vereinbart werden sollten, da bei schnellen Autofahrern z.B. die Bremsen schneller abnützen können. Auch die „distance_over_time“ kann ein Indikator sein, wie häufig das Fahrzeug eine Wartung benötigt. So können vorsichtigere Autofahrer, die ihr Fahrzeug seltener benutzen, Kosten sparen, indem weniger Wartungstermine benötigt werden.

Innerhalb der zur Verfügung gestellten App sind weitere Funktionen neben der Terminvergabe denkbar, wie zum Beispiel die Buchung eines Ersatzfahrzeuges für den Wartungszeitraum. Insgesamt wird der Aufwand für den Kunden hierdurch stark reduziert, da dieser sich nicht mehr selbst um Termine bei der Werkstatt bemühen muss, sondern präventiv die Initiative durch die Werkstatt ergriffen wird.

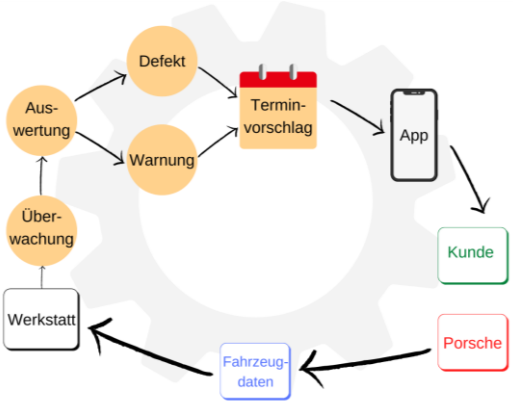


Abb. 8: Prototypische Abbildung des Service-Ablaufs

E. *Bring Home*

Als letzter Schritt wird die entwickelte Idee zur Lösung des Kundenproblems der aufwendigen Wartung in ein Geschäftsmodell integriert, um den Nutzen in Form eines Businessplans zu verdeutlichen. Der Nutzen für den Kunden, also alle Porsche-Fahrer, die der Übermittlung der Daten an Dritte für Serviceleistungen zugestimmt haben, ist, dass Fehler und Wartungsnotwendigkeiten präventiv erkannt und Termine durch die Initiative der Werkstatt über eine App vereinbart werden können. Dadurch haben auch die Werkstätten ein Nutzen, da sie durch die Daten die Ursachen von Defekten schneller erkennen und Termine über die App einfacher vereinbaren können. Das Geschäftsmodell wird nachfolgend zusammenfassend mithilfe eines Rasters [9] dargestellt.

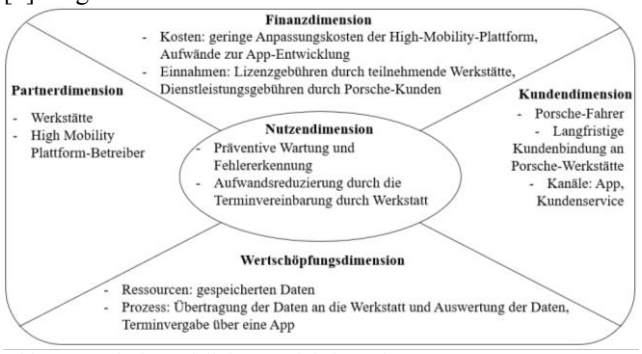


Abb. 9: Geschäftsmodell der entwickelten Idee

Bei der Umsetzung des Geschäftsmodells ist neben der Zusammenarbeit mit der High Mobility Plattform eine enge Kooperation mit den verschiedenen Werkstätten notwendig. Hierbei müssen zunächst alle relevanten Szenarien betrachtet werden, damit bestimmt werden kann, welche Daten für die vorausschauende Wartung benötigt werden, sodass die Schnittstelle entsprechend angepasst werden kann und gegebenenfalls zusätzliche Daten, die momentan noch nicht erfasst werden, künftig erhoben werden. Im nächsten Schritt kann dann die App zur erleichterten Terminvereinbarung entwickelt werden. Hierfür empfiehlt es sich, diese mithilfe eines ersten Prototyps mit den Kunden zu erproben, damit auch erste Annahmen getroffen werden können, wie viele Kunden von dieser Dienstleistung Gebrauch machen werden.

Bei der Umsetzung des Geschäftsmodells entstehen nur geringe Kosten zur Anpassung der Schnittstellen, da die Plattform bereits vorhanden ist. Dazu müssen noch die Kosten für die Entwicklung der App berücksichtigt werden.

Als Einnahmequellen können Lizenzgebühren der Werkstätten für die Nutzung der App und zusätzlich Dienstleistungsgebühren für den Porsche-Kunden in Betracht gezogen werden. Ob diese Finanzierungsmöglichkeiten für die Kunden und Porschewerkstätten sinnvoll sind, sollte kritisch geprüft werden. Allerdings kann durch den Mehrwert, der für den Kunden durch das beschriebene Geschäftsmodell generiert wird, eine neue Möglichkeit der Kundenbindung von Porschewerkstätten erreicht werden. Laut einer Umfrage zum „hauptsächlich genutzten Autowerkstatttyp“ nutzen 23,5% der Porschefahrer freie Werkstätten [20]. Daraus kann das Ziel abgeleitet werden, Kunden, die aktuell auf freie Werkstätten zurückgreifen, wieder zurück in Porschewerkstätten zu holen. Das wirkt sich nachgelagert auf den potenziellen Umsatz der Porschewerkstätten aus. Letztendlich steigt dadurch auch der erreichbare Umsatz für den Porsche After Sale.

V. Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurden verschiedene Kreativitätsmethoden gegenübergestellt. Dabei wurde Design Thinking als geeignete Methode zur kreativen Ideenfindung herausgestellt. Nachfolgend wurden die Bestandteile der Methode genauer betrachtet und das Vorgehen in seinen Grundzügen erläutert.

Design Thinking wurde an einem reellen Anwendungsfall der Porsche Connect Car Services durchgeführt. In diesem Rahmen wurde eine allgemeine Kundenbefragung durchgeführt. Dabei hat sich aus den Umfrageergebnissen ergeben, dass Ideen aus verschiedenen Bereichen den Kunden von Porsche einen Mehrwert bieten könnten. Mit diesen Ideenansätzen wurde der Design Thinking Prozess durchlaufen. Dabei wurde deutlich, dass Design Thinking ein sehr umfangreiches Werkzeug ist, das unzählige Methoden für die einzelnen Prozessschritte enthält, die je nach Anwendungsfall und persönlichen Präferenzen individuell ausgewählt werden können. Design Thinking ist ein hilfreiches Framework, das durch seinen strukturierten Prozess die kreative Ideenentwicklung fördert und folglich auch die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen ermöglicht.

Die in dieser Arbeit ausgearbeitete Idee beschreibt die optimierte Vorhersage und Organisation von Werkstattterminen. Zu diesem Anwendungsfall wurde abschließend der Business Case dargestellt, der für die weitere Umsetzung ausgebaut werden muss. Zusätzlich bietet es sich an, in einem Expertenaustausch zu untersuchen, welche Daten für eine zuverlässige Predictive Maintenance noch erforderlich sind.

Referenzen

[1] T. Abele, K. Ahrens, A. Sala und A. Schaff, Studie zum Technologie- und Innovationsmanagement, Methodeneinsatz, Ausgestaltung und Erfolgsfaktoren, Band 6, 2021, Essen: MA Akademie Verlag- und Druckgesellschaft mbH

[2] L. Rütten, Kreative Mitarbeiter, Wegweiser für Führungskräfte zu mehr Kreativität und Innovation, 1. Aufl. 2015, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg

[3] J. Rudnicka, Umfrage zur Relevanz neuer Arbeitsmethoden für die tägliche Arbeit 2018, 24.01.2022, https://de.statista.com/statistik/daten/studie/987155/umfrage/umfrage-zur-relevanz-neuer-arbeitsmethoden-fuer-die-taegliche-arbeit/

[4] C. Meinel, J. Thienen, Design Thinking, 2016, in: Informatik.Spektrum, 39. Jg., Nr. 4, pp- 310-314

[5] M. Augier, D. J. Teece, The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management, 2018, London: Palgrave Macmillan

[6] H. Diepenhorst, Future Thinking – Design Thinking, https://teamentwicklung-lab.de/future-thinking/

[7] A. Roumiantseva, The Fourth Way: Design Thinking Meets Futures Thinking, https://medium.com/@anna.roumiantseva/the-fourth-way-design-thinking-meets-futures-thinking-85793ae3aa1e

[8] T. Brown, Design Thinking, 2008, in: Harvard Business Review, 86. Jg., Nr. 6, p. 84.

[9] D. R.A. Schallmo, K. Lang, Design Thinking erfolgreich anwenden, 2020, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

[10] D. Pedriquez, How to Make Successful Financial Pitch Decks For Startups, 12.10.2021, https://venngage.com/blog/financial-pitch-deck/

[11] F. Große-Dunker, Design Thinking Übersicht (2022): Alles was man über Design Thinking wissen muss. Oder kann. https://blog.thedarkhorse.de/design-thinking-uebersicht/

[12] E. Stevens, Stage 2 in the Design Thinking Process: Define the Problem, 29.06.2021 https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/stage-two-design-thinking-define-the-problem/

[13] msg (Hrsg.) Design Thinking Methoden Katalog, 2021, https://www.designthinking-methods.com/

[14] msg (Hrsg.), 6-3-5 Method, 2021, https://www.designthinking-methods.com/en/3Ideenfindung/6-3-5.html

[15] J. Howaldt, R. Kopp, E. Beerheide, Innovationsmanagement 2.0 - Handlungsorientierte Einführung und praxisbasierte Impulse, 2021, Wiesbaden, Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

[16] T. Stapelkamp, Was ist Service Design – Eine kurze Einführung in die Grundbegriffe, o.J., https://www.torstenstapelkamp.de/was-ist-service-design/

[17] M. Faust, D. Lotter, Mit dem Sustainable Business Model Canvas Geschäftsmodelle nachhaltig gestalten, In: P. Bungard, CSR und Geschäftsmodelle, Management-Reihe Corporate Social Responsibility, 2018, Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, pp. 434-436

[18] T. Barsch, T. Heupel, H. Trautmann, Die Blue-Ocean-Strategie in Theorie und Praxis, 2019, Wiesbaden: Springer Gabler Wiesbaden

[19] N. Knoll, „HackHPI“: How to organize a Hackathon, In: T. Knoll, (Hrsg.) Veranstaltungen 4.0, 2017, Wiesbaden: Springer Gabler, pp. 156-157

[20] V. Pawlik, Porsche-Kunden in Deutschland nach hauptsächlich genutztem Werkstatt-Typ für Reparaturen im Vergleich mit der Bevölkerung im Jahr 2018, 2018, https://de.statista.com/statistik/daten/studie/980073/umfrage/porsche-kunden-zum-hauptsaechlich-genutzten-autowerkstatttyp/

Session 3: Innovationsorientierte Unternehmensstrategien

Connected Car Service Innovationen: Steigerung der Innovationskraft und -geschwindigkeit durch Partnering

Pascal Jung
Bausparkasse Schwäbisch Hall AG
Schwäbisch Hall
pascal.jung@schwaebisch-hall.de

Daniel Reimann
Sopra Banking Software GmbH
Leinfelden-Echterdingen
daniel.reimann@soprabankingsoftware.com

Marcel Mahlfeld
Landesbausparkasse Südwest
Stuttgart
marcel.mahlfeld@lbs-sw.de

***Abstract* — Connected Car Services haben einen großen Einfluss auf die Automobilindustrie. Immer mehr branchenfremde Tech-Konzerne dringen auf den Automobilmarkt mit neuen Technologien und Konzepten ein. Um diesem Trend entgegenzuwirken und den Technologierückstand entgegenzuwirken, müssen Automobilhersteller zunehmend auf das Partnering mit anderen Unternehmen zurückgreifen. Dabei sind umfangreiche Methoden wie ein Innovations- und Partner-Screening notwendig.**

Keywords—Connected cars, Connected vehicles, Connected mobility, Connected car platforms, Connected car services, Partnering

I. Introduction

Die immer weiter voranschreitende Digitalisierung und die dadurch einhergehende softwarebasierte Erweiterung von Produkten wirkt sich heutzutage immer deutlicher auf verschiedene branchenunabhängige Wirtschaftssegmente aus. [3] In der Automobilindustrie führt diese Entwicklung und die dadurch zunehmende Vernetzung des Automobils zu einem grundlegenden Strukturwandel traditioneller Geschäftsmodelle. [2] Denn neben der Veränderung der allgemeinen Kundenwünsche agieren nicht mehr nur bereits in dieser Branche involvierte Zulieferer. Zunehmend partizipieren auch branchenfremde IT- und Tech-Unternehmen an der Entwicklung als auch an dem Angebot digitaler Dienste für das vernetzte Fahrzeug. [3] Automobilhersteller stehen somit zunehmend vor einem deutlich höheren Innovations- und Konkurrenzdruck als jemals zuvor. Um dem entgegenzuwirken, stellt Partnering mit brancheninternen Unternehmen sowie branchenfremden IT- und Tech-Konzernen eine Alternative, um den Kunden mehrwertstiftende Innovationen nach deren Wünschen anzubieten.

Dieser Artikel beschäftigt sich mit Connected Car Innovationen zur Steigerung der Innovationskraft und -geschwindigkeit durch das Partnering. Der Schwerpunkt dieses Beitrags liegt dabei in der Erarbeitung einer Methode zum Screening potentieller Innovationen und Partner, welche unter der Prämisse von Connected Car Services Anwendung finden.

II. Connected Cars und Connected Car Services

In Folge der voranschreitenden Entwicklung hin zu vernetzten Fahrzeugen und der zunehmenden Änderungen der Kundenwünsche ergänzen die deutschen Automobilhersteller BMW, Mercedes und VW ihre jeweiligen Automobilreihen um verschiedene Konnektivitätsfunktionalitäten. [4] Eine Integration solcher Informations- und Kommunikationstechnologien in die Produkte gewährleistet dabei neuartige digitale Innovationen. Diese stellen aufgrund der veränderten Kundenwünsche vermehrt das ausschlaggebende Unterscheidungskriterium zu bisherigen Angeboten am Automobilmarkt dar. [11]

Obwohl es sich bei sog. Connected Cars um eine vergleichsweise junge Thematik handelt, sah das Forschungsinstitut Gartner bereits im Jahr 2010 eine der bedeutendste Transformation der Automobilindustrie. [9] Bosler et al. 2018 liefert dazu in einer empirischen Analyse digitaler Geschäftsmodelle für Connected Car Services eine Definition für die sog. Connected Cars:

„Vernetzte Automobile verfügen über Telematik-Komponenten zum Datenaustausch mit dem Ökosystem; wodurch digitale Dienste ermöglicht werden, die Mehrwerte für Fahrer und Halter hinsichtlich Sicherheit, Navigation, Information, Komfort sowie Unterhaltung generieren.“ [4]

Definitionsgemäß stellt ein Connected Car somit ein Fahrzeug dar, das über einen Internetzugang mit anderen durch das Internet verbundenen Systemen und Anwendungen kommuniziert. [2] Die zunehmende Vernetzung führt dabei zu komplexen cyber-physischen Systemen, welche die bisher mechanisch und sensorisch realisierten Funktionalitäten von Automobilen um moderne Telematik-Funktionalitäten erweitern. [13] Schlussfolgernd werden Automobile zunehmend zu mobilen Sendern als auch zu Empfängern von Daten und Inhalten innerhalb dieses Ökosystems. Ein Fahrzeug charakterisiert sich somit nicht mehr nur als mechanisches Objekt zur Fortbewegung, sondern zukünftig als fester Bestandteil des Internet of Things. [16][4] Mögliche Interaktions- und Kommunikationspartner eines solchen zukünftigen Automobils umfassen dabei die vorhandene Straßen-Infrastruktur (Vehicle-to-Infrastructure), Fahrzeuge anderer Verkehrsteilnehmer (Vehicle-to-Vehicle), Fußgänger (Vehicle-to-Pedestrian) als auch Server-Netzwerke in der Cloud (Vehicle-to-Cloud) und andere internetbasierte Architekturen (Vehicle-to-Everything). [5]

Im Zentrum der Connected-Car-Geschäftsmodelle befinden sich nach Bosler et al. 2018 jedoch vor allem die dadurch ermöglichten digitalen Services. Diese sog. Connected Car Services gewährleisten dabei den grundlegenden Mobilitätszweck von Automobilen erweiternde Funktionalitäten, die

dem Fahrer und allen Insassen einen deutlich höheren Mehrwert im Vergleich zu bisher etablierten Automobilen bieten. [4] Die Umsetzung dieser Connected Car Services verlangt eine geeignete technische Infrastruktur in und außerhalb des Fahrzeugs. Grundlegend basiert die Realisierung und die Bereitstellung dieser Connected Car Services auf sog. Plattformen. Automobilhersteller bieten dafür innerhalb eines Fahrzeugs Plattform-basierte Lösungen zur Offerierung und Bereitstellung dieser digitalen Dienste an. [4] Beispielhafte Plattformen deutscher Automobilhersteller dieser Art sind dabei Audi Connect, BMW Connected-Drive sowie Mercedes Me Connect. Diese Plattformen stellen eine erweiterbare Basis eines Softwaresystems dar, welche grundlegende Kernfunktionalitäten sowie Schnittstellen zur Interaktion zu zugehörigen softwarebasierten Teilsystemen, die diese Plattformen um entsprechende Funktionen erweitern, umfasst. Infotainmentsysteme mit Display inklusive Head-Unit, innerhalb sowie Webportale und Smartphone-Applikationen außerhalb des Automobils stellen dabei die Benutzer- und Interaktionsoberfläche dieser Plattformen für die Nutzung der Connected Car Services dar. Das dahinterliegende Backend hingegen umfasst eine komplexe, vielschichtige IT-Infrastruktur zur Prozessabwicklung in Form von Backend-Server, zur Abwicklung der Datenflüsse und Datenbanken mit fahrzeug- und kundenspezifischen Informationen. [15][8]

III. Branchenveränderung hin zum Partnering

In der Geschichte der Automobilindustrie entwickelte sich die Rolle der Automobilhersteller stetig weiter. Im vergangenen Jahrhundert stand die Kostenminimierung im Mittelpunkt der Zukunftsplanung von Automobilherstellern. Vor allem in der Produktion und Beschaffung wurde vermehrt auf eine globale Arbeitsteilung gesetzt. Die zentrale Frage eines Automobilherstellers bestand in sogenannten Make-or-buy-Entscheidungen. Sobald die Auslagerung einer bestimmten Produktionssparte billiger war als die Produktion dieser Teile, wurden jene Fertigungsschritte an externe Unternehmen ausgelagert. Ein solches Produktionsunternehmen wird als Zulieferer bezeichnet. Zum Zweck der Kosteneinsparung entstanden immer komplexere und umfangreichere Wertschöpfungsketten, an denen zahlreiche Unternehmen beteiligt waren. Die Rolle der Automobilhersteller wandelte sich vom Produzenten zum Koordinator der eigenen Wertschöpfungskette. [6] In Folge der beschriebenen, immer komplexer werdenden Wertschöpfungsketten, erfolgte ein Paradigmenwechsel. Die Automobilhersteller setzten sich das Ziel, die Anzahl an Zulieferern zu reduzieren und mehrere Fertigungsschritte an einzelne Unternehmen abzutreten. Einhergehend mit der sich verringernden Anzahl an Zulieferern wuchs somit die Abhängigkeit der Automobilhersteller von einzelnen Zulieferern. Der Make-or-buy-Ansatz der Automobilhersteller stieß in diesem Punkt ein erstes Mal an seine Grenzen. Im vorherigen Abschnitt wurde bereits das stetige Wachstum der Relevanz von Connected Car Services angesprochen. Die wichtigsten Alleinstellungsmerkmale eines Automobils gehen im aktuellen Jahrtausend weit über die Faktoren Antrieb, Verarbeitungsqualität und Design hinaus. Zusätzlich zu den genannten Faktoren spielt die Software, vor allem im Hinblick auf Connected Car Services eine entscheidende Rolle. Die Umsetzung der softwaregebundenen Assistenzsysteme eines Automobils stellt eine große Herausforderungen für die Automobilhersteller dar. Zwar entwickeln nahezu alle Hersteller eigene Softwareplattformen zur Verwaltung der Connected Car Services, jedoch besteht eine gewaltige Diskrepanz zwischen den Innovationen etablierter Tech-Konzerne bzw. Tech-Startups und denen der herkömmlichen Automobilhersteller. Deutlich wird dies vor allem im Hinblick auf bestehende Infotainmentsysteme in aktuellen Automobilen. Der Standard in der Bedienung von digitalen Diensten wie Medien, Navigation und anderen Connected Car Services liegt nicht etwa in eigenentwickelten Plattformen der Automobilhersteller, sondern wird vor allem durch etablierte Tech-Konzerne gesetzt. Hier sind die Tech-Giganten Apple und Alphabet durch die Anwendungen Apple-Car-Play sowie Android Automotive den Plattformen der Automobilhersteller weit überlegen. Die Folge stellt sich durch eine enorme Abhängigkeit der Fahrzeugindustrie von Tech-Unternehmen dar. Es ist an oberster Priorität für die Automobilhersteller, deren Vormachtstellung am Markt zu halten. Dies ist ausschließlich durch ein Aufholen des Rückstandes der softwarebasierten Assistenzsysteme möglich. Allerdings stößt ein klassischer Make-or-buy-Ansatz auch an dieser Stelle an seine Grenzen. Um die zunehmende Abhängigkeit dieser Unternehmen zu überwinden, sind deshalb andere Lösungen gefragt. [3]

Eine mögliche Lösung stellt die Entwicklung einer eigenen Plattform für die Automobilhersteller dar. Um die benannten Innovationsrückstände aufzuholen, sind Partnerschaften mit anderen Automobilherstellern möglich. Dies beschreibt einen völlig neuen Ansatz in der Automobilindustrie: Partnerschaften zwischen einstigen Konkurrenten, um gegen die Marktmacht neuer Marktteilnehmer zu kämpfen. Diese Konstellationen werden als Joint Ventures bezeichnet. [3]

Ein weiterer Lösungsansatz besteht darin, den Wissensvorsprung der Tech-Unternehmen zu nutzen und von deren Innovationen zu profitieren. In Form von Entwicklungspartnerschaften zwischen Automobilherstellern und Tech-Unternehmen besteht die Möglichkeit, eine am Markt konkurrenzfähige Softwareplattform aufzubauen, ohne den Einfluss auf im Auto genutzte Services zu verlieren. Die Entwicklungspartnerschaften können dabei mit den genannten Marktführern im Softwareumfeld geschlossen werden. Jedoch besteht hier die Gefahr für Automobilhersteller, dass diese Konzerne bereits vollständig entwickelte Softwareplattformen am Markt etabliert haben, welche lediglich auf die jeweiligen Automobilhersteller angepasst werden. Um diese Gefahr des Verlustes der Einflussnahme auf die im Auto integrierte Softwareplattform zu verringern, könnten sich die Automobilhersteller alternativ auf Entwicklungspartnerschaften mit kleineren Tech-Unternehmen oder Start-ups fokussieren. Diese Alternative bietet den Vorteil der Teilhabe an der Entwicklung einer Softwareplattform, die lediglich für die Fahrzeuge der eigenen Marke entwickelt wird. Dadurch könnten die unternehmensinternen Anforderungen berücksichtigt werden und ein Alleinstellungsmerkmal der Fahrzeuge des Automobilherstellers entsteht. Durch Partnerschaften mit Tech-Unternehmen würde zusätzlich ein Wissensaustausch zwischen direkten Konkurrenten am Automobilmarkt verhindert werden.

Die Veränderung der äußeren Bedingungen tragen dazu bei, dass eine klassische Auslagerung von Fertigungstätigkeiten nicht mehr zeitgemäß ist. Neben der Senkung von Fertigungskosten spielt die langfristige Erhöhung des Unternehmenswertes durch digitale Innovationen, eine

schnelle Entwicklung und die Erschließung neuer Märkte sowie neuen Wissens eine übergeordnete Rolle. Der Aufbau eines Partnering-Netzwerkes zielt darauf ab, die Fahrer eines Automobils nicht nur von A nach B zu transportieren, sondern deren digitale Unterstützung sicherzustellen. [6]

IV. Connected Car Service Partnering

Die aufgezeigten Partnering-Lösungen deutscher Automobilhersteller zum Aufholen des Rückstandes softwarebasierter Assistenzsysteme und Connected Car Service Innovationen, orientieren sich an den Plattformen des zugehörigen Ökosystems eines Automobils und den darin agierenden Akteuren sowie Konkurrenten. Nach Bosler et al. 2017 besteht das Ökosystem eines vernetzten Automobils aus den Plattformen der Automobilhersteller, unterstützenden IT-Plattformen, Connected Car Plattform as a Service und den Lösungen zur Smartphone-Integration. Diese vier identifizierten Ausprägungen von Connected-Car-Plattformen sind dabei nicht als isolierte erweiterbare Basis eines Softwaresystems, sondern als Plattformtypen zu betrachten, die zu mindestens einem weiteren Typ eine unterstützende oder substituierende Beziehung aufweisen. Dieses Zusammenspiel ergibt das übergeordnete Ökosystem eines vernetzten Fahrzeugs mit Schnittstellen für erfolgversprechende Partnering-Netzwerke. [4]

A. Plattformen der Automobilhersteller

Die Basis des Ökosystems eines vernetzten Fahrzeugs stellen dabei die bereits erwähnten Plattformen der jeweiligen Automobilhersteller dar. Die dabei verwendete Architektur teilt sich gemäß Schäfer et al. 2015 in ein Frontend als Interaktionsmöglichkeit des Kunden in Form einer Anzeigeeinheit im Cockpit (sog. Head-Unit), einer Smartphone-Applikation als auch einem Webportal. Zudem umfassen die Plattformen der deutschen Automobilhersteller ein komplexes Backend mit einer vielschichtigen IT-Infrastruktur zur Bereitstellung und Abwicklung der Dienste, der Kommunikation des Fahrzeugs sowie dem Datenmanagement. Die IT-Architektur dieser Plattformen umfasst umfangreiche Schnittstellen für das Partnering mit Systemen kooperierender Unternehmen. [4]

B. Unterstützende IT-Plattformen im Backend

Einen möglichen Kooperationspartner deutscher Automobilhersteller innerhalb des Ökosystems eines vernetzten Fahrzeugs sind IT-Dienstleister zur partiellen oder vollständigen Unterstützung des Backends der Plattformen. Die Dienstleistungsunternehmen Accenture, Otonomo oder T-Systems bieten dafür beispielsweise spezielle IT-Plattformen zur Unterstützung des Backend-Betriebs der Connected-Car-Plattformen. Diese unterstützenden IT-Plattformen stellen die notwendige Infrastruktur bereit, um digitale Dienste der Automobilhersteller an die Kunden zu offerieren und die im Hintergrund ablaufende Prozessabwicklung der Connected-Car-Dienste zu übernehmen. Dabei inbegriffen ist das entsprechende Datenmanagement im Backend, die Gewährleistung abgesicherter Kommunikationsketten sowie das Bereitstellen von Schnittstellen zur Connected-Car-Plattform des Automobilherstellers. Bei der Vergabe des Backends an einen entsprechenden Dienstleister laufen die notwendigen Datenflüsse zukünftig über die unterstützende IT-Plattform des Kooperationspartners. Sämtliche angebotene digitale Dienstleistungen der Connected-Car-Plattform des Automobilherstellers verbinden sich mit der unterstützenden Backend-IT-Plattform des Dienstleisters und erhalten darüber die zugehörigen Inhalte. Demnach treten die Automobilhersteller als B2B-Kunde des Dienstleisters auf. Dabei beziehen sie die entsprechenden Services der unterstützenden IT-Plattform meist in Form einer cloudbasierten Dienstleistung. [4]

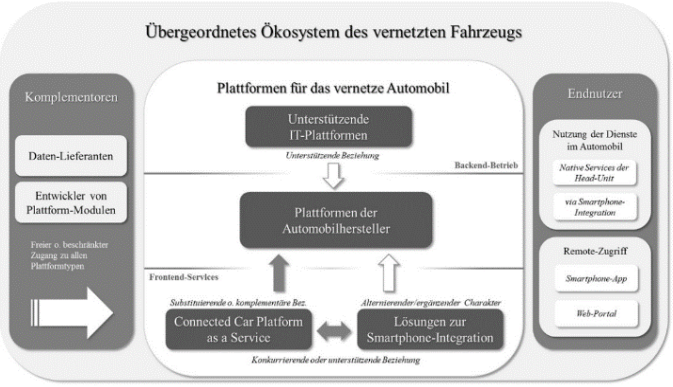


Fig. 1. Ökosystem eines vernetzten Fahrzeugs [4]

Nach Bosler et al. 2017 erlangen deutsche Automobilhersteller bei einer Fremdvergabe des Backends im Idealfall finanzielle und fachliche Vorteile. Denn spezialisierte IT-Dienstleister und Tech-Unternehmen zeichnen sich besonders durch überlegene Kompetenzen in der Organisation von Kommunikationsprozessen zwischen verschiedenen Endgeräten, der erforderlichen Sicherheit als auch der Speicherung und Auswertung großer Datenmengen gegenüber deutschen Automobilherstellern aus. Partnerschaften mit derartigen Dienstleistern ermöglichen somit den Zugang zu weiteren, für die Weiterentwicklung des vernetzten Fahrzeugs erforderlichen, teilweise nur beschränkt vorhandenen, Ressourcen und Fähigkeiten. Zusätzlich dazu können dadurch vorhandene Risiken reduziert werden. [12] Vor allem Fahrzeughersteller aus dem Niedrigpreissegment, denen ohnehin die Ressourcen auf dem Gebiet der Informationstechnologie als auch die erforderlichen finanziellen Mittel zum Aufbau dieser fehlen, sind dazu gezwungen, auf die Integration einer unterstützenden IT-Plattform zurückzugreifen, um am Markt mitzuhalten. [4]

Bezüglich der kompletten Fremdvergabe und der vollständig eigenverantwortlichen Abwicklung der Backendprozesse kann jedoch auch eine Kombination dieser beiden Extreme vorliegen. Denn auch große Automobilhersteller nutzen die Fachkenntnisse und die Erfahrung der IT-Dienstleister zumindest bei ausgewählten Backend- Komponenten auf deren Connected-Car-Plattform. Beispielhaft hierfür ist die Connected-Car-Plattform von T-Systems, welche bereits seit mehreren Jahren am Backend von Mercedes Me Connect beteiligt ist. Grundlegend zeichnet sich ein Partnering mit solchen Dienstleister somit durch den unterstützenden Charakter aus, indem aufgrund dieser die Prozessabwicklung für Automobilhersteller erleichtert bzw. erst ermöglicht wird. [4]

C. Connected Car Plattform as a Service

Neben der Fremdvergabe des Backend-Betriebs besteht für deutsche Automobilhersteller zusätzlich die Möglichkeit, durch Partnering bereits vollständig entwickelte Connected Car Services von Drittanbietern zu erlangen. Gegensätzlich zu unterstützenden IT-Plattformen des Backends, handelt es sich hierbei nicht um die Entlastung bei der Abwicklung und Absicherung der im Hintergrund ablaufenden Prozesse,

sondern um einen konkreten Fremdbezug von jeweiligen Connected Car Diensten für Kunden. Diese Services werden dabei durch Drittanbieter ebenfalls über entsprechende Plattform-Lösungen zur Verfügung gestellt. Aufgrund dieser Tatsache ist eine Klassifikation dieses Geschäftsmodells in Anlehnung an die im Cloud-Computing gängigen Termini als Connected Car Platform as a Service möglich. Die Anbieter einer solchen Connected Car Platform as a Service, wie beispielsweise QNX oder Harman, können dabei gleichzeitig die im Fahrzeug benötigte Hard- und Software anbieten. In diesem Fall können Automobilhersteller durch das Partnering mit diesen Dienstleistern nicht nur vollständig entwickelte Connected Car Services, sondern auch zusätzlich dazu entsprechende Hard- und Softwarekomponenten in Form eines Leistungsbündels erlangen. Gerade kleinen Automobilherstellern mit geringeren Ressourcen ermöglichen Connected Car Platform as a Service die Gelegenheit, sämtliche digitale Dienste über einen Partner zu beziehen und somit den Kunden trotz der begrenzten Mittel starke und mehrwertstiftende Innovationen bereitzustellen, statt diese Connected Car Services aufwändig selbst zu entwickeln. Automobilhersteller aus dem oberen Preissegment können dagegen aufgrund der eigenen proprietären Plattform-Lösungen Erlöse über kostenpflichtige Sonderausstattungen durch das Fremdbeziehen ausgewählter Dienste für das existierende Portfolio realisieren. [4]

D. Open-Source Plattformen

Eine weitere und alternative Partnering-Möglichkeit zu den beschriebenen Entwicklungspartnerschaften sind Kooperationen mit Komplementoren in Form von sog. Open-Source-Plattformen. Nach Bosler et. al 2017 handelt es sich dabei meist um externe dritte Parteien, welche keine eigene Plattform betreiben, sondern verfügbare Plattformen von Partnern nutzen und darauf eigenentwickelte Services bereitstellen. Komplementoren weisen einen wichtigen Stellenwert innerhalb des Ökosystems eines vernetzten Fahrzeugs auf. Diese externen dritten Parteien dienen den Automobilherstellern dabei einerseits als sog. Content-Provider erforderlicher Daten bei einzelnen Diensten, oder stellen andererseits vollständig entwickelte Services für die Plattformen dieser bereit. Durch die Bereitstellung einer Open-Source-Plattform, die entweder selbst oder durch einen Partner verwaltet wird, können somit mehrere Komplementoren Softwareprodukte oder notwendige Informationen in die Plattform einbinden. Neben der Chance auf mehr Vielfalt an Connected Car Services und der Chance kleinerer Tech-Unternehmen an diesem Markt teilzuhaben, bestehen keine Abhängigkeitsverhältnisse der Automobilhersteller zu einzelnen Unternehmen. Lediglich eine optionale „Schlüsselpartnerschaft“ mit dem Betreiber der Software- bzw. Cloudplattform würde in einer solchen Alternative bestehen. Exemplarisch hierfür steht die INRIX OpenCar Plattform. Das Unternehmen INRIX stellt eine Open-Source-Plattform bereit, deren Nutzung lediglich eine Head-Unit samt Internetbrowser innerhalb des Automobils voraussetzt. Gerade kleinere Automobilhersteller finden darin eine Lösung, um nicht die gesamte Connected Car Plattform selbst aufbauen zu müssen. Die Plattform von INRIX bietet die Möglichkeit, von unternehmensunabhängigen Softwareinnovationen zu profitieren. Allerdings besteht zugleich das Risiko, dass der Automobilhersteller selbst nur einen sehr begrenzten Einfluss auf die Inhalte und vor allem die Qualität der angebotenen Connected Car Services hat. [4]

V. Innovations- und Partnerscreening

Die finale Implementierung einer Innovation in ein Produkt eines Unternehmens erfordert im Vorhinein die Forschung nach dem Sinn und vor allem dem Nutzen, welchen eine beliebige Innovation nach sich zieht. Die Beantwortung jener gestellten Frage erfolgt durch ein sogenanntes Screening. Screening beschäftigt sich mit einem systematischen Testverfahren, dabei ist das Ziel über entsprechende Parameter bestimmte Eigenschaften des betrachteten Bereichs herauszuarbeiten.

A. Innovations-Screening

Die bisherigen Ausführungen haben bereits einige Beispiele an Connected Car Services hervorgebracht. Eine Kernfrage in der Zukunftsplanung von Automobilherstellern ist, welche Softwareinnovationen in den eigenen Fahrzeugen implementiert werden sollten. Eine zielführende Innovationsstruktur bildet die Basis für den Aufbau eines Partnering-Netzwerkes. Im Vorfeld der Auswahl passender Partner wird ein sogenanntes Innovations-Screening durchgeführt. Dieses Screening-Verfahren hat dabei das Ziel, den Grundstein für zukünftige Innovationen zu legen, indem bestimmte technologische und wissenschaftliche Ansätze ergründet werden, um aus Produktideen eine spätere praxistaugliche Lösung zu etablieren. Der Partnering-Trend, der im Vorfeld beschriebenen Situation in der Automobilindustrie, zeigt Möglichkeiten zur Integration am Markt bestehender Innovation in eigene Produkte.

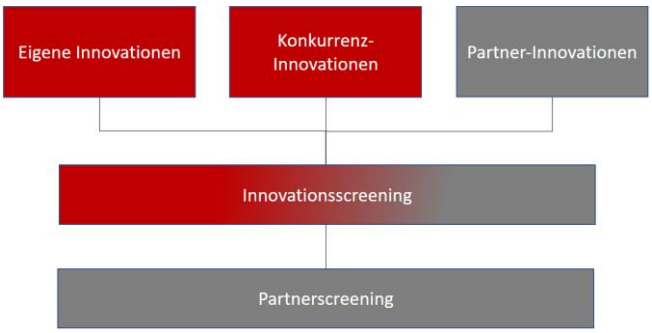


Fig. 2. Screening-Ansatz

Ziehm 2019 führt den Begriff der Technologiefrüherkennung ein, welcher die frühzeitige Bestimmung der Potenziale neuer Technologien sowie der Grenzen herkömmlicher technologischer Problemlösungen beschreibt. Darüber hinaus soll eine Grundlage für die Prognose bzw. Antizipation der weiteren Evolution in den interessierenden Technologiefeldern gelegt werden.[17] Die Kernelemente der Technologiefrüherkennung liegen in der intensiven Beobachtung der Wettbewerber, sowie universitärer und industrieller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Dazu zählt die Abschätzung zukünftiger Entwicklungen der Wissenschaft und bestehender Technologien. Die Suche nach aktuellen Technologietrends sollte nach Möglichkeit einen internationalen Rahmen aufweisen, der entweder bisherige Technologiebereiche des Unternehmens betrifft oder sogar neue Bereiche ergründet. Des Weiteren spielt die Risikoreduzierung eine entscheidende Rolle. Die Chancen und Risiken einer potentiellen Innovation sollten so früh wie möglich abgeschätzt werden, um die Risikosituation des Unternehmens möglichst gering zu halten.

Während der Suche nach neuen Innovationen werden zwei unterschiedliche Suchfelder beschrieben. Zum einen stellt die sogenannte Inside-Out-Perspektive eine gerichtete Suche nach Innovationen innerhalb der eigenen Domäne des Unternehmens dar. Die Suche erfolgt demnach in für das eigene Unternehmen relevanten Technologiefeldern. Im Kontrast dazu verläuft die sogenannte Outside-In-Suche breit gefächert nach Potenzialen außerhalb der derzeitigen Technologiedomäne des Unternehmens. Im konkreten Anwendungsfall des Innovationsscreenings nach Connected Car Services ist demnach vor allem eine Outside-In-Suche nach aktuellen technologischen Trends und Entwicklungen von Vorteil. Allerdings können zusätzlich Inside-Out-Perspektiven angewendet werden, um die bestehende Domäne eines Automobils stetig zu verbessern. Zu beachten ist, dass Innovationen nicht nur einmal durch ein Innovations-Screening erarbeitet werden. Jede Technologie muss stetig weiterentwickelt werden. Deshalb wird der Screeningprozess in definierten Zeitabständen nach dem vorgestellten Zyklus durchgeführt. Es handelt sich dabei nicht um einen Kreislauf, sondern explizit um einen mehrfach durchgeführten Zyklus.[4]

Die Suche nach neuen Innovationen erfolgt anhand vorher definierter Kriterien. Diese werden in Form einer Nutzwertanalyse unterschiedlich gewichtet. Erfüllt eine potentielle Innovation die im folgenden skizzierten Kriterien, kann der nächste Schritt der Implementierung und gegebenenfalls der Suche nach einem passenden Entwicklungspartner durchgeführt werden.

Eine Anregung zur Schaffung neuer Innovationen stellt die Untersuchung aktueller Trends innerhalb des jeweiligen Marktsegments dar. Davon abgeleitet können die Bedürfnisse und Wünsche der Kunden am Markt nachvollziehbar betrachtet werden. Außerdem können Ideen für neue Innovationen von Trends und besonderen Verhaltensweisen der Kundenzielgruppe abgeleitet werden. Nachdem die Idee zu einer potentiellen Innovation besteht wird die Leistung, welche dieser Innovationen bemessen wird, ergründet. Dabei wird zum einen der Nutzen für potentielle Kunden analysiert. Des Weiteren werden Aufwands- und Ertragsschätzungen der Umsetzung einer Innovation untersucht, um den möglichen Gewinn für den Automobilhersteller einzuschätzen.

Ein wichtiger Faktor, welcher den Ausgang der Ertragsschätzung beeinflusst spiegelt sich in der Situation des Marktes potentieller Innovation wieder. Die Marktsituation gibt Aufschluss über zwei essentielle Erfolgsfaktoren. Zum einen werden die Auswirkungen der potenziellen Innovation auf den bestehenden Markt untersucht. Zum anderen wird betrachtet, ob der Markt für die jeweilige Innovation überhaupt bereit ist. Der Markteintritt zu einem falschen Zeitpunkt kann den Wirkungsgrad einer Innovation erheblich schmälern und somit mögliche Gewinne des Automobilherstellers minimieren. Außerdem lohnt sich die Investition in die Entwicklung und Implementierung einer Innovation nur dann, wenn der Markt ein gewisses Volumen an potentiellen Abnehmern aufweist. Die untersuchte Zielgruppe lässt sich durch die aktuellen Kunden der Automobilhersteller und möglicher zukünftiger Kunden eingrenzen. Zur Marktsituation zählt auch die Analyse möglicher Konkurrenten. Je weniger konkurrierende Unternehmen am Markt vertreten sind, desto höher sind die Ertragschancen einer Innovation. Betrachtet werden muss dabei, ob sich aktuell eine vergleichbare Lösung im Portfolio eines anderen Automobilherstellers befindet oder in Planung ist. Ein weiterer Faktor, der relevant für die Implementierung einer Innovation ist, liegt in der Kompatibilität der Innovation mit der Geschäfts- bzw. IT-Strategie. Langfristige Planungen des Automobilherstellers sollten nach Möglichkeit eingehalten werden. Im Falle einer grundlegenden, erfolgversprechenden Innovation kann die langfristige Planung, zwar angepasst werden. Allerdings ist zu beachten, dass darunter keine bisherigen Kapazitäten bzw. Softwareprodukte des Automobilherstellers leiden dürfen.[7] Die positiven Auswirkungen einer Innovation können nur in Kombination mit einem funktionsfähigen unternehmensweiten Innovationsmanagement zum Tragen kommen. Es werden nicht nur die Auswirkungen der untersuchten Innovation betrachtet, sondern zusätzlich die Abhängigkeiten und Auswirkungen der Innovation auf andere Softwarekomponenten innerhalb des Ökosystems der Softwareplattform eines Automobilherstellers untersucht.

Neben den positiven Auswirkungen einer Innovation sollten ebenfalls deren Risiken in die Untersuchung mit einbezogen werden. Während der Implementierung einer Innovation muss eine Integrationsmöglichkeit zur Einbindung ins bestehende Ökosystem der Softwareplattform bestehen. Andernfalls kann die Softwareinnovation nicht in der Praxis eingesetzt werden. Es muss demnach schon während der Entwicklung auf eine hohe Kompatibilität geachtet werden. Gleiches gilt für die Skalierbarkeit. Die Innovation sollte auf zukünftige Entwicklungen anpassbar sein, um einen langfristigen Nutzen für den Automobilhersteller sicher zu stellen. Weitere Risiken betreffen die Umsetzung und den laufenden Betrieb einer Innovation. Die Implementierung neuer Softwarekomponenten benötigt eine ausreichende Expertise der Entwickler. Fehlt diese Expertise leidet die Qualität des Endprodukts, woran auch der Gewinn des Unternehmens leidet.

B. Partnerscreening

Einen entscheidenden Bestandteil neben dem Innovations-Screening im Aufbau eines Partnering-Netzwerkes stellt die Auswahl der Innovationspartner dar. Der Weg vom Plan einer Softwareinnovation bis hin zur Umsetzung und Nutzung innerhalb der Softwareplattform eines Automobils ist lang. Für Automobilhersteller unterteilt sich die Umsetzung des Aufbaus eines Netzwerkes in mehrere Schritte.

Im Vorfeld des Aufbaus eines Partneringnetzwerks müssen sich Automobilhersteller konkrete strategische Ziele setzen, die durch zukünftige Partnerschaften erreicht werden sollen. Es sollte beachtet werden, dass jede Partnerschaft zum langfristigen Ziel des Netzwerkes beitragen sollten. Nur dadurch kann der Unternehmenswert der Unternehmen langfristig wachsen. Der Automobilhersteller selbst sollte dazu eine gesunde Innovationskultur innerhalb des Unternehmens etablieren. Es bestehen einige Schlüsselkriterien, die eine solche Innovationskultur fördern können. An oberster Stelle dieses Vorhabens steht eine Schaffung von Vertrauen zwischen den potentiellen Partnerunternehmen, welche zu einer Bereitschaft des Informations- und Wissensaustausch führen sollte. Die bereits geschilderte Problematik des Wissensaustausches zwischen konkurrierenden Unternehmen soll somit gelöst werden.

Darüber hinaus sollte die Innovationskultur eines Unternehmens eine gewisse Konfliktfähigkeit tragen können. Gerade zwischen konkurrierenden Automobilherstellern können unterschiedliche Ansichten bzw. Herangehensweisen ein erhebliches Konfliktpotenzial mit sich bringen. Zu beachten ist dabei, dass die genannten Schlüsselkriterien nicht nur vom eigenen Unternehmen, sondern ebenfalls vom Partnerunternehmen berücksichtigt werden. Da die Auswahl potentieller Partnerunternehmen großen Einfluss auf die Qualität der angestrebten Innovationen nimmt, ist eine harmonischen Zusammenarbeit ein hoher Wert zuzuordnen. [6]

Nachdem ein Automobilhersteller die internen Grundlagen für eine Partnerschaft geschaffen hat, kann der eigentliche Aufbau eines Partnering-Netzwerkes beginnen. Dabei liegt der Fokus sowohl auf unternehmensinterner Sicht als auch auf der unternehmensexternen Sicht, im Hinblick auf die Suche nach potentiellen Partnern. Die Zusammenarbeit möglicher Partnerunternehmen kann in drei Ebenen gegliedert werden. Die Oberste Ebene legt die grundlegenden Strategien und Ziele in gemeinsamer Planung der Partnerunternehmen fest. Dabei handelt es sich vor allem um die langfristige Planung der Partnerschaft. Daneben werden in der sogenannten mittleren Ebene konkrete Maßnahmen und Prozesse zur Umsetzung der Strategien und Ziele der obersten Ebene definiert. Vervollständigend behandelt die operative Ebene alle operativen Maßnahmen zur Realisierung der gemeinsamen Partnerschaft. Ein Screening potentieller Partner hat demnach die Aufgabe sicherzustellen, dass alle Ebenen der Zusammenarbeit ergebnisorientiert umgesetzt werden können. Das Ziel des Screenings potentieller Partner besteht folglich darin, genau diese beschriebene grundsätzliche Kompatibilität zwischen den Unternehmen sicherzustellen. [6]

Im Anschluss an ein erfolgreiches Innovationsscreening, welches im Vorherigen beschrieben wurde, beginnt die Suche nach möglichen Entwicklungspartnern. Dieser Schritt wird, wie dargestellt, als Partner-Screening bezeichnet. Dabei wird entsprechend dem Vorgehen des Innovations-Screenings auf eine Nutzwertanalyse zurückgegriffen. Auch in diesem Fall werden verschiedene Aspekte mit vorher definierten Gewichtungen versehen, um eine objektive Auswertung zu gewährleisten.

Die Suche nach möglichen Unternehmen für eine Entwicklungspartnerschaft beginnt mit der Frage, ob eine aktuell bestehende Partnerschaft mit einem Unternehmen ausgeweitet werden kann oder ein neues Unternehmen gefunden werden muss. Im Falle eines bekannten Unternehmens kann der jeweilige Automobilhersteller auf die Erfahrung aus vergangenen Kooperationen zurückgreifen. Ist dies nicht der Fall, muss das potentielle Partnerunternehmen unter den folgenden Aspekten bewertet werden.

Ein bedeutender Indikator, der den Erfolg einer zukünftigen Partnerschaft beschreibt, liegt in den Entwicklungskompetenzen des Partnerunternehmens im untersuchten Technologiebereich. Die Kompetenzen der Entwickler des Partnerunternehmens sowie deren Ressourcen sind in einigen Fällen nur schwer für außenstehende Personen einzuschätzen. Deshalb können beispielsweise Informationen aus bisherigen Partnerschaften des betrachteten Unternehmens helfen, um Erfahrung im Umgang mit dem geforderten Entwicklungsgebiet zu ergründen. Zudem können besondere Referenzen, Auszeichnungen, Meilensteine etc. Aufschluss über die Kompetenz eines Unternehmens geben. Ein weiteres Kriterium im Kontext der Entwicklungskompetenzen kann das Image eines Unternehmens darstellen. Zu beachten ist hierbei vor allem ein negatives Image, welches im Rahmen einer Partnerschaft auf den Automobilhersteller selbst übergehen könnte und damit den Ruf des eigenen Unternehmens gefährden könnte.

Über die Entwicklungskompetenzen hinaus können sowohl die Unternehmensvision als auch die kurz- bzw. langfristigen Ziele des Partnerunternehmens von Bedeutung sein. Dabei sollten die Visionen und Ziele des Partners möglichst kongruent zu denen, des eigenen Unternehmens, sein. Das Risiko gegensätzlicher oder zumindest nicht vereinbarer Ziele kann zu Problemen während einer Partnerschaft führen, weshalb nicht nur die aktuelle Situation, sondern ebenfalls die zukünftige Situation des Partnerunternehmens eine wichtige Rolle spielt. Ähnliches gilt für die wirtschaftliche Situation des potentiellen Partners. Es ist wichtig, die aktuelle wirtschaftliche Situation des Partnerunternehmens zu kennen, jedoch sollte zudem eine positive Zukunftsprognose für die finanzielle Situation sowie den Ressourcenbestand zu erwarten sein. Ist dies nicht der Fall, kann die gemeinsame Entwicklung und der spätere gemeinsame Betrieb in Gefahr geraten. Deshalb kann es von Vorteil sein, wenn das Partnerunternehmen eine Strategie zur Risikominimierung und zum Management von Krisen diverser Art vorweisen kann.

Die Zusammenarbeit zwischen mehreren Unternehmen muss auf verschiedenen Ebenen miteinander vereinbar sein. Neben den genannten Aspekten ist auch die Herangehensweise zur Planung und Durchführung der gemeinsamen Entwicklung ein wichtiges Kriterium für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Je größer die Schnittmenge der Herangehensweisen beider Unternehmen sind, desto eher kann ein marktfähiges Ergebnis geschaffen werden. In der Zusammenarbeit spielen Gemeinsamkeiten zwar eine große Rolle, noch wichtiger ist aber die Vermeidung unvereinbarer Herangehensweisen, um Missverständnisse vorzubeugen. Dabei kann ein Blick in die zukünftige Ausrichtung, der von der Partnerschaft betroffenen Abteilungen, helfen. Auch die Entwicklungen und Planungen des Change Managements können hierzu Aufschluss geben. Die zukünftige Entwicklung eines potentiellen Partnerunternehmens wird allerdings nicht ausschließlich durch deren interne Zukunftsplanung bestimmt. Bestehende Partnerschaften mit weiteren Unternehmen oder ähnlichen Abhängigkeiten können die unternehmerischen Aktivitäten des untersuchten Partners beeinflussen. Deshalb ist es wichtig, alle bestehenden Partnerschaften eines Unternehmens zu ergründen und in die Partnering-Entscheidung mit einzubeziehen.

Im Anschluss an die Frage, ob eine Zusammenarbeit mit einem Unternehmen prinzipiell möglich erscheint, muss geklärt werden, ob die Produkte, welche im konkreten Anwendungsfall in Form von Hardware- bzw. Softwarelösungen auftreten, kompatibel mit der eigenen Plattform sind. Im Falle des kompletten Fremdbezugs einer Softwareplattform besteht diese Frage nicht, in allen anderen vorgestellten Formen ist dies jedoch zu ermitteln. Es ist zu klären, ob Schnittstellen benötigt werden und technisch in

vertretbarem Aufwand umsetzbar sind. Außerdem ist ein technisches Grundverständnis der Lösungen der beiden Partnerunternehmen notwendig. Dieses Grundverständnis sollte nach Möglichkeit in beide Richtungen vorhanden sein. Ohne ein eindeutiges Verständnis des Partners und deren Lösungen ist eine erfolgreiche gemeinsame Entwicklung nicht möglich.

Der Auswahlprozess von Unternehmen zum Aufbau einer Partnerschaft beinhaltet die genannten Schritte zur Sicherstellung einer erfolgreichen Zusammenarbeit. Neben den genannten Kriterien existieren zudem einige Risiken, die während einer Partnerschaft auftreten können. Ein großes Risiko besteht im Verlust des Einflusses auf die Softwareplattform und deren Komponenten durch einen zu hohen Kompetenzverlust. Dieses Risiko wurde im Laufe der Ausarbeitung schon mehrfach genannt und wird deshalb an dieser Stelle nicht noch einmal detailliert beschrieben. Einhergehend mit dem Verlust des Einflusses auf die Gestaltung der Softwareplattform ist die Handlungsfähigkeit der Daten innerhalb des Ökosystems der Plattform des Automobilherstellers anzusehen. Durch den Verlust der Datenhoheit der durch die Soft- bzw. Hardware gewonnen Daten innerhalb eines Automobils birgt ein großes Risiko. Die gesamte Handlungsfähigkeit des Automobilherstellers wird somit an das Partnerunternehmen weitergegeben und die langfristige Sicherung bzw. Steigerung des Unternehmenswertes gerät in Gefahr. Deshalb gilt es eine beschriebene Konstellation zu vermeiden und möglichst einen passenden Partner auf Augenhöhe, durch ein erfolgreiches Screening ausfindig zu machen.

VI. Fazit

Der derzeitig zunehmende Trend hin zu vernetzten Automobilen und das dadurch einhergehende Eindringen branchenfremder IT- und Tech-Unternehmen wird sich auch weiterhin in Zukunft auf die Automobilindustrie auswirken. Neben den Automobilherstellern werden zukünftig immer mehr etablierte Zulieferer und ehemals branchenfremde Akteure plattformbasierte Services im Kontext der vernetzten Fahrzeuge entwickeln. Es ist somit in Anbetracht der zunehmenden Marktmacht von Alphabet und Apple zu prognostizieren, dass die bislang vorliegende Herrschaft der Automobilhersteller bezüglich der Plattformen innerhalb eines vernetzten Automobils verblasst und andere Plattformbetreiber zunehmend an Einfluss gewinnen. Um die bis dato noch übermächtige Position zu behalten und der drohenden Übernahme durch branchenfremde Unternehmen widerstehen zu können, ist es für die deutschen Automobilhersteller existentiell den derzeitig vorherrschenden Technologierückstand in Form von Partnering mit anderen Unternehmen aufzuholen. Ansonsten ist es abzusehen, dass sich Konzerne wie Alphabet oder Apple die Vorherrschaft innerhalb des Autos sichern.

[1] M. Achter, Audi: Functions on demand starten in Kürze. [Online]. Verfügbar unter: https://www.kfz-betrieb.vogel.de/audi-functions-on-demand-starten-in-kuerze-a-863838/ (Zugriff am: 23. Juni 2022).

[2] BMW, Connected Car - Das vernetzte Auto. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bmw.com/de/innovation/connected-car.html (Zugriff am: 6. Juni 2022).

[3] M. Bosler, W. Burr und L. Ihring, „Vernetzte Fahrzeuge – empirische Analyse digitaler Geschäftsmodelle für Connected-Car-Services“, HMD, Jg. 55, Nr. 2, S. 329–348, 2018, doi: 10.1365/s40702-018-0396-8.

[4] M. Bosler, C. Jud und G. Herzwurm, „Connected-Car-Services: eine Klassifikation der Plattformen für das vernetzte Automobil“, HMD, Jg. 54, Nr. 6, S. 1005–1020, 2017, doi: 10.1365/s40702-017-0336-z.

[5] CAAT, Connected and Automated Vehicles. [Online]. Verfügbar unter: http://autocaat.org/Technologies/Automated_and_Connected_Vehicles/ (Zugriff am: 23. Juni 2022).

[6] F. J. Garcia Sanz, K. Semmler und J. Walther, Hg., Die Automobilindustrie auf dem Weg zur globalen Netzwerkkompetenz: Effiziente und flexible Supply Chains erfolgreich gestalten. Berlin: Springer, 2007. [Online]. Verfügbar unter: http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1569101

[7] innStrat, InnoScreen: In-depth Innocation screening methodology. [Online]. Verfügbar unter: https://www.innstrat.com/innovation/innoscreen-in-depth-innovation-screening-methodology (Zugriff am: 23. Juni 2022).

[8] V. Johanning und R. Mildner, „Funktionsweise von vernetzten Fahrzeugen“ in Car IT kompakt, V. Johanning und R. Mildner, Hg., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015, S. 17–44, doi: 10.1007/978-3-658-09968-8_2.

[9] T. Koslowski, Automobile of the Future: The Ultimate Connected Mobile Device. [Online]. Verfügbar unter: https://www.gartner.com/en/documents/1330814 (Zugriff am: 22. Juni 2022).

[10] T. Liebehenschel, F. Degen und M. Köppl, „Connected Car Services – Neue Vermarktungschancen durch künstliche Intelligenz“ in KI in Marketing & Sales – Erfolgsmodelle aus Forschung und Praxis, M. Terstiege, Hg., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021, S. 111–127, doi: 10.1007/978-3-658-31519-1_7.

[11] K. Lyytinen, Y. Yoo und R. J. Boland Jr., „Digital product innovation within four classes of innovation networks“, Info Systems J, Jg. 26, Nr. 1, S. 47–75, 2016, doi: 10.1111/isj.12093.

[12] A. Osterwalder und Y. Pigneur, Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 2011. [Online]. Verfügbar unter: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=832895

[13] T. Schäfer, C. Jud und M. Mikusz, „Plattform-Ökosysteme im Bereich der intelligent vernetzten Mobilität: Eine Geschäftsmodellanalyse“, HMD, Jg. 52, Nr. 3, S. 386–400, 2015, doi: 10.1365/s40702-015-0126-4.

[14] K. Schneider, „Fremdvergaben auf Gesamtfahrzeugebene in der Praxis“ in Informationsmanagement und Computer Aided Team, Eine Methode zur Konzeption eines Outsourcingmodells am Beispiel Fremdvergaben auf Gesamtfahrzeugebene, K. Schneider, Hg., 1 Aufl., Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler, 2010, S. 81–134, doi: 10.1007/978-3-8349-6524-0_4.

[15] A. Tiwana, B. Konsynski und A. A. Bush, „Research Commentary —Platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics“, Information Systems Research, Jg. 21, Nr. 4, S. 675–687, 2010, doi: 10.1287/isre.1100.0323.

[16] T-Systems, Das softwaredefinierte Auto: Die Entwicklung der In-Car Software. [Online]. Verfügbar unter: https://www.t-systems.com/resource/blob/94330/f64db0059d97e89993c2d20590359374/WP-white-paper-das-software-definierte-auto-t-systems-de-2020-data.pdf (Zugriff am: 29. Mai 2022).

[17] Ziehm, S. (2019): Analyse geeigneter Methoden zur Technologiefrüherkennung und Implementierung in den Technologieentwicklungsprozess, in: Aspekte des Innovations- und Changemanagements, (Hrsg.: Muchna, C.), Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 37–80

Sustainable RTVN Model for Business Model Innovation

Paul Becker
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart
wi19041@lehre.dhbw-stuttgart.de

Teresa Bürkle
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart
wi19191@lehre.dhbw-stuttgart.de

Robin Wilkens
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart
wi19250@lehre.dhbw-stuttgart.de

***Abstract*—With climate change posing a critical threat to long-term continued existence of humankind and society on our planet, immediate measures to facilitate sustainable development of commercial organizations are necessary. Adapting business model innovation frameworks to include sustainability aspects is one way to make organizations potentially more sustainable. This paper presents an extension of the RTVN business model innovation framework to consider sustainability as a key aspect. We build on the tripartite definition of sustainability, consisting of an ecological, an economical and a social perspective. For each of the seven sections of the RTVN, we define key questions to take into consideration when developing a new business model. We focus on concrete aspects, aiming to provide an easy-to-use tool to make sustainable development as practicable as possible. Finally, the presented extension is evaluated with regards to scope, applicability and effectiveness and compared to the triple layered business model canvas.**

I. Introduction

Climate change is a severe threat to ecosystems and biodiversity [1], [2]. Emphazising the urgency to focus especially on environmental sustainability, the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) progress report predicts a "climate catastrophe unless governments, the private sector and civil society take immediate action" [3, p. 20-22]. This view is widely supported by other researchers [4]–[6]. Apart from urgent action to combat climate change, one of their goals is the implementation of sustainable consumption and production, given that "the rapidly growing rate of natural resource consumption is unsustainable" [7, p. 50]. This indicates the importance for companies to implement sustainable business models. This is further emphazised by Wilkinson et al, who argue that the current economic system incentivises organisations to disregard longer term problems [8].

According to a commonly cited definition by the World Business Council for Sustainable Development, sustainable development is "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" [9]. It is frequently divided into the three interconnected perspectives economic, social and environmental sustainability, which have to be considered equally in order to ensure sustainability [10]–[12].

While there is no single, clear definition of the term *business model* [13], [14], it is for instance referred to as "a system of interdependent activities that transcends the focal firm and spans its boundaries" [15, p. 216] or a "formal conceptual [representation] of how the business functions" [16]. In this paper, we will mainly build on the definition of Osterwalder and Pigneur, who define a business model as "the rationale of how an organization creates, delivers and captures value" [17, p. 14].

Since, according to this definition, it can be considered as a basis of value creation, it is inevitable for companies to find and implement a successfull business model. Aiming to assist organizations with this important task, previous work proposed different business model innovation frameworks to help either develop a new business model or transform an existing one. Presumably the most popular template is the Business Model Canvas (BMC), which consists of nine segments (Customer Segments, Value Proposition, Channels, Customer Relationships, Revenue Streams, Key Resources, Key Activities, Key Partnerships and Cost Structure) [17].

Some of these templates or adapted versions of them explicitly include sustainability aspects [18]–[21]. However, the RTVN framework does not focus on sustainability in particular thus far [22]. In this paper, we extend the RTVN model to specifically consider sustainability, building on the three-layered sustainability definition [10]–[12].

II. Related Work

Several authors have focused on how sustainable products can be developed. According to Ljungberg, a sustainable product has "as little impact on the environment as possible during its life cycle" [23]. While the selection of materials for instance affects the environmental impact of a product [24], this includes other aspects, e. g., conception, distribution, consumption and the end of the product's life [25].

Bocken et al emphasize the importance of a holistic approach to a more sustainable economy, reviewing literature on sustainable business models and identifying eight different business model archetypes [26]. While these can serve as useful inspiration for companies during their business model development process, other authors argue that sustainability aspects should be an integral part of busines model innovation frameworks to be considered thoroughly when creating new business models [27], [28].

One option to create such frameworks is the development of completely new business model innovation approaches. Geissdoerfer et al for instance propose the Cambridge Business

Model Innovation Process, a framework to help companies design sustainable business models [19]. A conceptual business model development framework is is presented by Bocken et al, discussing strategies for slowing or closing resource loops in order to facilitate the transition towards a circular economy [29].
Stubbs and Cocklin present a sustainability business model derived from an analysis of the sustainability approach of two organizations. While the transferability of results from only two case studies might be questionable, they further underline that sustainability should not merely supplement but rather *drive* the firm's business model [20].

Other authors rather focus on the adaptation of existing frameworks to include a sustainability perspective. For instance, Yeoman and Moskovitz present the Social Lean Canvas [21], an adaptation of Maurya's Lean Canvas [30].
Joyce and Paquin extend the widely used Business Model Canvas (BMC) [17] to include an environmental layer and a social layer in addition to the original economic perspective [18]. The environmental layer adds a life-cycle perspective to the existing dimensions. The social layer addresses different stakeholders interests and the impacts on them.

On the one hand, developing a new framework specifically incorporating environmental and social aspects might result in a stronger focus on sustainability. Nonetheless, extending an existing, well-known framework to include sustainability aspects might have the advantage of greater acceptance in practise.

For this reason, we extend the RTVN in a similar way to the triple layered Business Model Canvas (TLBMC) to include economical, ecological and social sustainability.

III. RTVN Model

The RTVN Model was introduced in 2018 by Bock and George. [22] The model aims on identifying risks and ressource requirements. While other approaches like the business model canvas [17] or the lean canvas [30] focus on later part of the business model generation, the RTVN model addresses the early stages of business development. According to the authors, they have divided the business model into its most basic components: **R**esources, **T**ransactions and **V**alues. These sum up in a **N**arrative.

A. Resources

Resources are everything that the organisation uses to generate value. This includes not only monetary goods like machines and assets but also intangible values like professional knowledge or the organisation's skills. They can be categorized into specialized, rare and valuable resources.
To identify and evaluate the resources, a process consisting of three steps is recommended. First, the available resources, differentiated by category, are comprehended thoroughly. Afterwards, these resources are evaluated by the potential value in respect to the business model. Finally, the resources are evaluated against their effectiveness in the business model.

B. Transactions

Transactions connect, combine and exchange resources along the value chain. By analysing the transactions and their potential, innovation potential can be identified.
For instance, Google AdSense used Google's existing resources, their ecosystem of digital services, reconnected these in a new way, and added advertisements. These new transactions generated a new form of value for the organisation.
Transactions can be categorized into internal, external and cross-border transactions. Internal transactions happen only inside the organization while external transactions are only performed outside the organisation. As the name suggests, cross-border transactions cross these borders and occur between the organisation and external partners or customers.
To remodel the transaction structure, three steps are recommended. Firstly, the transactions which are most important to the business model are visualised. This can be in the form of an arrow-diagram, a mindmap or any visualisation that fits the business model. Afterwards, the transactions which slow down value creation the most are identified. These friction points are further evaluated - whether they can be optimized or even streamlined. Finally, new transactions are developed based on the defined friction points.

C. Value

There are various types of possible business model values. Most models of profit-oriented companies aim on generating monetary benefit. This monetary benefit can only be achieved when the customers benefit in some way of the product or service.
Conversely, business models of non-governmental organizations may aim on providing humanitarian value to society or special target groups.

D. Resources-Transactions

In contrast to the other connections, the resources-transactions connection serves more as an inspection of the current state than an innovation identifier. Anwering the following three questions provides a base for the business model: (1) Which marketing channels are planned to be used? (2) Which resources are needed to build up these channels? (3) How will the most important resources be connected with the most important transactions?

E. Resources-Value

In this intersection, the resources that directly generate value are identified. This can be achieved by considering how, when and why the customers need a specific value. To identify an innovation in this connection, the link between resource and value should either resolve an unsolved problem or enable the customers to profit from unused resources.

F. Transactions-Value

To be successful with a product, it is not sufficient to sell a good product. Some business models need special transaction-value interactions to generate real-world value. For example,

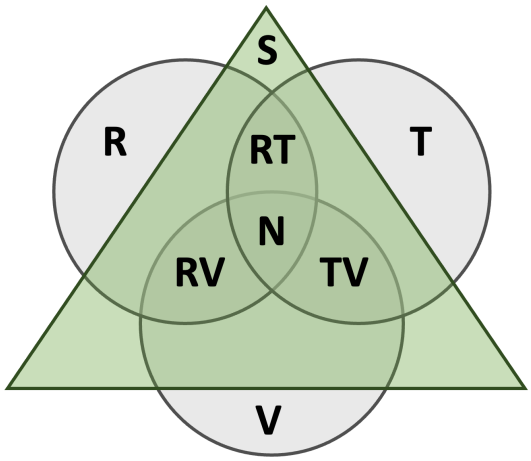


Fig. 1. Schematic Representation of the RTVN and our additional layer to include sustainability aspects (green).

the company Orbel created a hand sanitizer that can be used by rubbing over its surface, minimizing the friction for the important practice of hand sanitization. Even though their product was innovative and would provide value they were unable to market it successfully due to missing connections in the health industry. This example illustrates that the connections between transactions and value may be a necessity for the successful implementation of a business model.

G. Narrative

The narrative is the storyline in which the business model acts in. A problem is solved, resulting in **value**. This value is realized by different **transactions** of **resources**.
The narrative aims on answering why the organisation exists, how it evolved and how it aims on developing in the future. This way, it provides legitimacy for external stakeholders and employees.

IV. Sustainable RTVN

While the previous section has provided an explanation of the RTVN model and each of its four components, in this section, we extend and adapt each component to contain sustainability aspects. Building on the tripartite perspective on sustainability widely supported by literature [10]–[12], we take ecological, economical and social aspects into consideration where possible. As Fig. 1 illustrates, we consider our sustainability extension (S) an additional layer that can enhance all of the existing sections of RTVN, rather than a section in itself. Table 1 provides an overview of all our 22 sustainability aspects.

A. Resources

This section focuses on aspects to consider regarding the resources section of RTVN, including but not limited to how sustainability of raw materials procurement can be increased.

Use of renewable raw materials. This decreases the environmental impact and further ensures the stability of long-term resource acquisition for the organization (compared to the usage of fossil resources, which will be depleted at some point in the future). It is relevant for development as well as purchasing.

Use of regional raw materials. With a regional-focused purchasing strategy, delivery routes can be shortened. From an environmental perspective, this reduces climate-damaging emissions. It further offers economical advantages for the organization with a potential decrease of transportation costs, swifter responses to increased needs and less reliance on external factors, e. g., weather disasters, wars and congestions.

Usage of recycled resources. By aspiring to implement a circular economy with regard to raw materials and packaging, organizations can reduce their consumption of resources, thus contributing towards improved sustainability and saving purchasing costs.

Reduction of overall resource consumption. The benefits of developing products which require less raw materials or packaging are evident. Reducing resource consumption is both environmentally friendly and cost-saving, facilitating the economic survival of the organization in the future.

Green IT. While this is unobvious at first sight, reducing energy consumption and cutting emissions in the IT department is an indirect contribution to the sustainability of each product.

Observing social standards in the upstream supply chain. Paying attention to fair payment of employees and proper working conditions along the whole supply chain increases social sustainability, thus ensuring that society can function in the long run. Furthermore, it provides economic stability by lowering the fluctuation rate.

B. Resources-Transactions

These aspects are predominantely relevant for production, since they thematize the interface between resources and transactions.

Energy-efficient production. Since energy generation comes with the consumption of resources and entails the output of emissions, it is ecologically preferable to reduce energy expenditure. When this is achieved by optimizing energy consumption in production, the organization can reduce their overhead costs and contribute to more ecological sustainability. Prior work has introduced approaches for analyzing, planning and operating energy-efficient production systems, which can be taken into consideration for this purpose [31], [32].

Usage of green energy. This does not reduce energy consumption in the organization, but increases the sustainability of energy generation. Green energy, for instance solar energy or wind power, is generated from renewable instead of fossil resources, which is less burdensome for the environment. Moreover, emissions are reduced in comparison to energy generation from fossil fuels.

Observance of social standards in in-house production. This has the same positive effects with regards to social and

economic sustainability as the previously mentioned social standards in the upstream supply chain. It is mentioned as a separate factor because it involves the Resources-Transactions sector of the RTVN model instead of only the Resources sector.

Local production. Producing locally shortens transport routes, thus reducing emissions, and facilitates the monitoring of social standards. Furthermore, it strengthens the regional economy and social stability by providing jobs.

C. Transactions

Since transport and warehousing play an important role with regards to the connection of resources, these aspects are especially but not exclusively relevant to logistics.

CO2 Compensation. Some harmful emissions are inevitable. In order to reduce their total impact on the environment, organizations can choose to invest in compensation measures. This can include planting trees or investing in technology to extract carbon dioxide from the air [33].

Short transportation routes. By aiming to minimize the length of transportation routes, emissions can be reduced. Furthermore, the organization is less dependant on external effects, e. g., weather disasters or wars, which makes them more economically sustainable even under difficult conditions.

Consolidated transport. Shipping raw materials or finished products collectively results in a smaller number of total shipments, which reduces emissions. From an economical perspective, this can further reduce transportation costs and potentially makes the coordination of shipments manageable.

Environentally friendly packaging and warehousing. This includes the omission of dispensable packaging, choosing recyclable packaging material or implementing an automated warehousing system which can operate in the dark to save energy required for electric lighting. Such steps can contribute to both environmental and economical sustainability.

Environmentally friendly means of transport. Choosing the means of transportation environmentally consciously makes the organization more sustainable by reducing the impact of transport on the environment. Rail transport for instance causes less environmental stress in comparison to aircraft or truck transport. This can be considered with regard to both freight transport and business trips.

D. Transactions-Value

Since this section focuses on how value can be brought to the customer in a more sustainable way, it addresses key aspects of the business model which can be rethought to increase sustainability.

Sharing economy business models. Focusing the organization's business model on sharing rather than possession results in a lower quantity manufactured goods and thus less resource consumption. Moreover, this offers competitive advantages through innovation, especially regarding the increasing environmental awareness among customers. The production can be streamlined, offering further cost-saving potential for the organization.

Digitalization of an existing physical product. Meeting a customer demand with a digital instead of a physical solution potentially results in more ecological sustainability due to reduced resource consumption. For instance, when using an online streaming service instead of a compact disc to listen to music, raw materials and energy to produce and transport the discs can be conserved. However, due to the high amount of energy required for network data transmission, this positive effect is partially counteracted [34]. For the organization, it offers cost saving potential, new business model opportunities and the additional advantage of a less complex distribution.

E. Value

This section focuses on how the value provided by the organization can increase sustainability, and conversely, how focusing on sustainability can create value for the organization.

Direct contribution to sustainability. The product can either directly enhance sustainability (e. g., the aforementioned device to remove carbon dioxide from the air [33]) or be a more sustainable, alternative way to provide a value to the customers (e. g., a reusable bottle in comparison to disposable bottles). This addresses the usage phase of the product and improves ecological sustainability in the lives of the customers, not during the product development, manufacturing and disposal phase.

Access new customer groups. Focusing on sustainability might allow the organization to address new customer segments which are environmentally conscious. This can have economical advantages, since customers are potentially willing to pay more for a sustainable product compared to a conventional product [35], [36]. Moreover, choosing sustainable products might be increasingly important for customers, which is for instance implied by the rising number of carsharing users in Germany [37].

F. Resources-Value

In the following, we address the remaining interface sector of RTVN, discussing how resources can create value in a sustainable way.

Allowing for easy repair. This can be realized by replacing individual parts of a product rather than the product as a whole. As a result, the product's usage phase is extended, which saves resources and thus increases ecological sustainability. Furthermore, selling spare parts promotes customer loyality, resulting in more long-term, stable revenues, which makes the organization more economically sustainable.

Allowing for resource-preserving disposal. This includes avoiding wastes that can not be reused in some way, recycling and further utilization of functioning parts, which saves resources. From an economical perspective, this can save costs regarding raw materials procurement and help with customer acquisition, since the easy disposal of old products might be a purchase incentive.

Trade-in programs. Trade-in programs are related to the previous aspect, because they create an incentive for customers to return their products, allowing for waste to be recycled.

TABLE I
OVERVIEW OF POSSIBLE RTVN SUSTAINABILITY ASPECTS

RTVN	Asepct	Department	Sustainability
R	Use of renewable raw materials	Purchasing Development	ecological economical
	Use of regional raw materials	Purchasing	ecological economical
	Usage of recycled resources	Development	ecological economical
	Reduction of overall resource consumption	Development	ecological economical
	Green IT	IT	ecological
	Observing social standards in the upstream supply chain	SCM Management	social economical
RT	Energy-efficient production	Production	ecological economical
	Usage of green energy	all	ecological
	Observance of social standards in in-house production	Production Management	social economical
	Local production	Management Production	social ecological economical
T	CO2 Compensation	Logistics Distribution Management	ecological
	Short transportation routes	Logistics Distribution Purchasing	ecological economical
	Environentally friendly packaging and warehousing	Logistics	ecological economical
	Consolidated transport	Logistics Distribution Purchasing	ecological economical
	Environmentally friendly means of transport	Logistics	ecological
TV	Sharing economy business models	Development Marketing	social ecological economical
	Digitalization of an existing physical product	Development Marketing	ecological economical
V	Direct contribution to sustainability	Development	ecological
	Access new customer groups	Marketing Distribution	ecological economical
RV	Allowing for easy repair	Development Production	ecological economical
	Allowing for resource-preserving disposal	Development	ecological economical
	Trade-in programs	Marketing	ecological economical

Combining a trade-in option is combined with receiving a discount when purchasing a new product, this can encourage customer retention.

G. Narrative

Taking the aforementioned aspects into consideration ideally results in realizing value by combining transactions and resources sustainably, allowing continued existence of the organization, society and planet. While the narrative's role is, amongst other things, to substantiate the existence of the organization with respect to stakeholders, it is advisable to focus on deeds rather than words in order to mitigate greenwashing [38]. Although it might lead to (short-term) economic benefits for the organization, greenwashing results in declining trust of customers and investors in green products [39], impeding integral sustainable development.

V. DISCUSSION

In this section, we critically asses the presented results and consider them in an overall scientific context.

The presented solution provides a framework for integrating social and ecological aspects into the process of business model development. While implementing these can result in a direct impact, some points require additional external action. For example, offering the return of used products only generates value if the customers make use of this service. This problem could be addressed by creating further incentives for the return of used products.

In addition to that, the overall value of applying this model depends on the individual implementation. The presented solution is a framework, not a step-by-step guide. The application can therefore differ in multiple dimensions. The given starting points enable users to develop their own solution to the problem and find a solution that fits their use case and business model. Each of the 22 presented aspects has potential to deliver real-world benefit. The degree of profit is highly dependent on the personal and monetary resources used to put these into effect.

Even though this paper aims on addressing the points that are most critical to the environment and the society, the framework does not address all of them. Different organizations and environments might have additional aspects and requirements that are specific to them. Instead of attempting to list them in this paper, we aim on increasing awareness towards the presented aspects, which may serve as inspiration with respect to more specific problems.

Some of the presented aspects apply to the supply chain of manufacturing physical products. As a result, manufacturing companies benefit the most from the presented extension. Services providers such as IT companies or consulting companies can still benefit from our work by applying the aspects that fit to their business model.

Moreover, the listed key aspects represent a snapshot of what is important at the time of writing this work. In the future, new resources might become scarce, old problems might be resolved and new problems will appear. For this reason, the presented aspects should be viewed with respect to the time of publishing and may need an update in the future. At the same time, due to the increasing relevance of sustainability throughout society, the overall context of the work might become more relevant over time.

Apart from the main topics of this paper, enterprises also have to focus on economic goals in order to be profitable. Some of the presented aspects will increase the running costs or require investments. These still have to be brought in line with economic goals. Specifying a balance between the economic goals and environmental and social goals is not part of this work's scope.

As the development of sustainable business models is not a new topic, we compare our approach to other existing approaches. We therefore refer to one of the most popular approaches, the triple layered business model canvas (TLBMC) [18]. The TLBMC provides different dimensions to develop or analyze a business model. When comparing these dimensions to our 22 aspects, the TLBMC dimensions lay on a more abstract level. For example, the model provides the environmental dimension "Production". While it gives organizations a starting point to think about their environmental impact in their production, it lacks specification of concrete problems that may occur in this area. This gap is closed by our approach,

which might make it more practicable for some organizations. By contrast, the TLBMC enables to think about any possible environmental values that could be added by the solution, while our approach focuses more on particular important problems. Furthermore, the TLBMC lays more focus on social aspects than our approach does. This provides a broader but less specific view of this aspect of sustainability.

VI. Conclusion

We have presented a new extension of the RTVN business model innovation framework to include sustainability as a key aspect. Building on the commonly accepted, tripartite definition of sustainability, we have defined a total of 22 concrete key aspects to consider when developing a new business model. For each section of the RTVN model, we have specified several approaches of how sustainability can be increased in this section. While we have taken ecological, economical and social sustainability into consideration, we have placed the strongest focus on ecological sustainability. This is undoubtedly of great importance with regard to climate change, a matter of pressing urgency in this century, however, sustainability has to be considered holistically in order to ensure continued existence of future generations. Our approach has its clear focus and strength on its feasibility and simplicity as a result of the 22 concrete aspects we have presented. Admittedly, focusing on particular aspects instead of more abstract key questions might result in some issues being overlooked. Nonetheless, it substantially increases practicability of our approach, which might increase real-world benefit.

Outlook. We have reasoned how our adaption of the RTVN can provide a real-world benefit with regard to sustainability, especially due to its practicability. A next step is the evaluation of our approach in practice to confirm this benefit. While generally, our extension is applicable to any type of company, other models or extensions particularly targeting non-manufacturing companies would be useful.

Furthermore, there is a lack of incentives for commercial enterprises to act ecologically sustainably in spite of potential economic disadvantages. Additional financial incentives (e. g., in the form of governmental subsidies) or a greater awareness of the importance of sustainability among customers might contribute towards solving this problem.

References

[1] S. M. Díaz, J. Settele, E. Brondízio, H. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. Brauman, S. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. Subramanian, G. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y.-J. Shin, I. Visseren-Hamakers, K. Willis, and C. Zayas, *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES secretariat, Ed. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2019.

[2] S. R. Weiskopf, M. A. Rubenstein, L. G. Crozier, S. Gaichas, R. Griffis, J. E. Halofsky, K. J. Hyde, T. L. Morelli, J. T. Morisette, R. C. Muñoz, A. J. Pershing, D. L. Peterson, R. Poudel, M. D. Staudinger, A. E. Sutton-Grier, L. Thompson, J. Vose, J. F. Weltzin, and K. P. Whyte, "Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the united states," *Science of The Total Environment*, vol. 733, p. 137782, 2020.

[3] United Nations, *The Sustainable Development Goals Report 2022*, advance unedited version ed., António Guterres (Secretary-General of the United Nations), Ed. United Nations, 2022. [Online]. Available: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/29858SG_SDG_Progress_Report_2022.pdf

[4] WWF, *Living Planet Report 2020-Bending the curve of biodiversity loss*, R. E. A. Almond, M. Grooten, and T. Peterson, Eds. World Wildlife Fund, 2020.

[5] W. Steffen, K. Richardson, J. Rockström, S. E. Cornell, I. Fetzer, E. M. Bennett, R. Biggs, S. R. Carpenter, W. De Vries, C. A. De Wit *et al.*, "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet," *Science*, vol. 347, no. 6223, p. 1259855, 2015.

[6] R. J. Swart, P. Raskin, and J. Robinson, "The problem of the future: sustainability science and scenario analysis," *Global Environmental Change*, vol. 14, no. 2, pp. 137–146, 2004.

[7] United Nations, *The Sustainable Development Goals Report 2021*, António Guterres (Secretary-General of the United Nations), Ed. United Nations, 2021. [Online]. Available: https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/

[8] A. Wilkinson, M. Hill, and P. Gollan, "The sustainability debate," *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21, no. 12, pp. 1492–1502, dec 2001.

[9] World Commission on Environment and Development, "Chapter 2: Towards Sustainable Development," *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, 1987.

[10] B. Purvis, Y. Mao, and D. Robinson, "Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins," *Sustainability Science*, vol. 14, no. 3, pp. 681–695, 2019.

[11] A. D. Basiago, "Economic, social, and environmental sustainability in development theory and urban planning practice," *The Environmentalist*, vol. 19, pp. 145–161, 1998.

[12] B. J. Brown, M. E. Hanson, D. M. Liverman, and R. W. M. Jr., "Global sustainability: Toward definition." *Environmental Management*, vol. 11, pp. 713–719, 1987.

[13] C. M. DaSilva and P. Trkman, "Business Model: What It Is and What It Is Not," *Long Range Planning*, vol. 47, no. 6, pp. 379–389, 2014.

[14] G. George and A. J. Bock, "The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research," *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 35, no. 1, pp. 83–111, jan 2011.

[15] C. Zott and R. Amit, "Business Model Design: An Activity System Perspective," *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2, pp. 216–226, 2010.

[16] L. Massa, C. L. Tucci, and A. Afuah, "A Critical Assessment of Business Model Research," *Academy of Management Annals*, vol. 11, no. 1, 2016.

[17] A. Osterwalder and Y. Pigneur, *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*, T. Clark, Ed. John Wiley & Sons, 2010, vol. 1.

[18] A. Joyce and R. L. Paquin, "The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models," *Journal of Cleaner Production*, vol. 135, pp. 1474–1486, 2016.

[19] M. Geissdoerfer, P. Savaget, and S. Evans, "The Cambridge Business Model Innovation Process," *Procedia Manufacturing*, vol. 8, pp. 262–269, 2017, 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing, GCSM 3-5 October 2016, Stellenbosch, South Africa. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978917300392

[20] W. Stubbs and C. Cocklin, "Conceptualizing a "Sustainability Business Model"," *Organization & Environment*, vol. 21, no. 2, pp. 103–127, 2008.

[21] R. Yeoman and D. Moskovitz, "Social Lean Canvas," Online, 2013, accessed: 6th June 2022. [Online]. Available: https://socialleancanvas.com/

[22] A. J. Bock and G. George, *Das Business Model Buch : wie Sie innovative Geschäftsideen entwerfen und erfolgreich in die Tat umsetzen*. Pearson Deutschland GmbH, 2020.

[23] L. Y. Ljungberg, "Materials selection and design for development of sustainable products," *Materials & Design*, vol. 28, no. 2, pp. 466–479, 2007.

[24] L. Holloway, "Materials selection for optimal environmental impact in mechanical design," *Materials & Design*, vol. 19, no. 4, pp. 133–143, 1998.

[25] D. Maxwell and R. van der Vorst, "Developing sustainable products and services," *Journal of Cleaner Production*, vol. 11, no. 8, pp. 883–895, 2003, product Service Systems and Sustainable Consumption.

[26] N. M. P. Bocken, S. W. Short, P. Rana, and S. Evans, "A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes," *Journal of Cleaner Production*, vol. 65, pp. 42–56, 2014.

[27] S. Schaltegger, F. Lüdeke-Freund, and E. G. Hansen, "Business cases for sustainability: the role of business model innovation for corporate sustainability," *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, vol. 6, no. 2, pp. 95–119, 2012. [Online]. Available: https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJISD.2012.046944

[28] F. Lüdeke-Freund, "Towards a Conceptual Framework of 'Business Models for Sustainability'," *Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable InnovationERSCP-EMSU conference*, 2012.

[29] N. M. P. Bocken, I. de Pauw, C. Bakker, and B. van der Grinten, "Product design and business model strategies for a circular economy," *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol. 33, no. 5, pp. 308–320, 2016.

[30] A. Maurya, *Running Lean*, 3rd ed., M. Preap, M. Duffield, N. Taché, K. Galloway, and R. Head, Eds. O'Reilly Media, 2022.

[31] G. Chen, L. Zhang, J. Arinez, and S. Biller, "Energy-efficient production systems through schedule-based operations," *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, vol. 10, no. 1, pp. 27–37, 2012.

[32] N. Weinert, S. Chiotellis, and G. Seliger, "Methodology for planning and operating energy-efficient production systems," *CIRP Annals*, vol. 60, no. 1, pp. 41–44, 2011.

[33] K. Bourzac, "We have the technology," *Nature*, vol. 550, no. 7675, pp. S66–S69, oct 2017.

[34] A. Shehabi, B. Walker, and E. Masanet, "The energy and greenhouse-gas implications of internet video streaming in the United States," *Environmental Research Letters*, vol. 9, no. 5, p. 054007, may 2014.

[35] M. Grimmer and T. Bingham, "Company environmental performance and consumer purchase intentions," *Journal of Business Research*, vol. 66, no. 10, pp. 1945–1953, oct 2013.

[36] IUBH Internationale Hochschule, "Einstellungen zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit in Deutschland," Tech. Rep., 2021. [Online]. Available: https://docplayer.org/192673813-Einstellungen-zu-klimaschutz-und-nachhaltigkeit-in-deutschland.html

[37] Bundesverband CarSharing, "CarSharing ist auf Wachstumskurs," Mar. 2022. [Online]. Available: https://carsharing.de/carsharing-ist-auf-wachstumskurs

[38] E. Tateishi, "Craving gains and claiming "green" by cutting greens? An exploratory analysis of greenfield housing developments in Iskandar Malaysia," *Journal of Urban Affairs*, vol. 40, no. 3, pp. 370–393, sep 2017.

[39] M. A. Delmas and V. C. Burbano, "The Drivers of Greenwashing," *California Management Review*, vol. 54, no. 1, pp. 64–87, oct 2011.

Innovationsmethoden am Beispiel SAFe IP

Lisa Baisch
DHBW Stuttgart
Stuttgart
lisa@baisch-mail.de

Julia Blaich
DHBW Stuttgart
Stuttgart
Julmirablaich@web.de

Paula Friebertshäuser
DHBW Stuttgart
Hemmingen
paula.friebertshaeuser@freenet.de

***Abstract*—Im Rahmen des vorliegenden Papers wird die Kill your Company Methode zur Erarbeitung einer Innovation genutzt. Zunächst werden die drei Innovationsmethoden Blue Ocean Strategy, Kill your Company und Cross Industry Innovation näher beleuchtet. Die Methodenauswahl erfolgt basierend auf einer Nutzwertanalyse. Ergebnis ist die Empfehlung einer Innovationsmethode im Kontext der SAFe IP sowie eine erarbeitete Innovation mit dieser Methode.**

Keywords— SAFe IP, Innovationsmethoden, Blue Ocean Strategy, Kill your Company, Cross Industry Innovation

I. EINLEITUNG

Innovationen sind einer der Haupttreiber des Fortschritts und für Unternehmen sehr bedeutend, um wettbewerbsfähig zu bleiben. In einem Innovationsranking der World Intellectual Property Organization (WIPO) aus dem Jahr 2021 belegt Deutschland den 10. Platz und ist im Vergleich zur Schweiz, Schweden und den USA deutlich weniger innovativ [1]. Dies zeigt den Handlungsbedarf deutscher Unternehmen in Bezug auf ihre Innovationsfähigkeit.

In diesem Kontext ist Agilität ein häufig genanntes Stichwort. Um die Skalierung von Agilität in großen Organisationsstrukturen zu ermöglichen, hat sich das *Scaled Agile Framework* (SAFe) entwickelt. Dieses legt vor allem großen Wert auf Innovation. So wird am Ende von jedem Product Increment (PI) bewusst Zeit für Innovation gegeben und die Mitarbeitenden sollen kreative Ideen erarbeiten, die möglicherweise in eine zukünftige Wertschöpfung einfließen [2]. Auch die Porsche AG nutzt SAFe, um Agilität bei der Entwicklung der *my Porsche App* zu implementieren. Bei der *my Porsche App* handelt es sich um digitale Dienste, die dem Fahrenden die Interaktion mit dem Fahrzeug vereinfachen und weitere Informationen bereitstellen [3].

Vor diesem Hintergrund sollen im Rahmen des Papers die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Welche Methoden eignen sich zur Generierung von Innovationen und welche lässt sich am besten in der Innovation and Planning (IP) Phase des SAFe-Frameworks anwenden?
- Wie können im Kontext der *my Porsche App* neue und unkonventionelle Innovationen erarbeitet werden?

II. INNOVATIONSMETHODEN

Der Begriff Innovation ist nicht allgemeingültig definiert. Nichtsdestotrotz sind in den unterschiedlichen Begriffsdefinitionen die folgenden Kernmerkmale einer Innovation wiederzufinden: eine Neuerung, die sich auch in die Tat umsetzen lässt [4] sowie eine Verbesserung der Ausgangssituation darstellt. Des Weiteren tritt durch die Innovation eine Veränderung im Unternehmen ein [5].

Damit Innovation gezielt generiert werden kann, existieren zahlreiche Innovationsmethoden, die diesen Prozess unterstützen und fördern. Im Folgenden werden drei dieser Innovationsmethoden vorgestellt.

A. Blue Ocean Strategy

Die Blue Ocean Strategy ist eine Innovationsmethode zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ohne Wettbewerbsdruck. Der Fokus liegt dabei auf dem Erschließen neuer, unangefochtener Märkte und der Generierung neuer Nachfrage [6]. Gleichzeitig sollen die Kostenstrukturen optimiert werden [7]. Durch die Änderung des strategischen Wettbewerbsumfelds soll der Wettbewerb irrelevant gemacht werden. Dadurch hebt sich die Blue Ocean Strategy von anderen Innovationsmethoden ab, die meist auf den Wettbewerb ausgerichtet sind [8].

Grundannahme ist, dass der Markt aus „Red Oceans“ und „Blue Oceans“ besteht. Ein “Blue Ocean” bezeichnet einen „bislang unbekannten, unberührten Markt mit wenig bis gar keinem Wettbewerb“ [9]. Ein “Red Ocean” hingegen bezeichnet einen bekannten, gesättigten Markt, der durch Wettbewerb und Kampf um Marktanteile gekennzeichnet ist [9]. Ziel ist es, Märkte und Branchen zu verändern und somit einen "Blue Ocean” zu Erschließen. Um eine Innovation zu schaffen, wird folgendermaßen vorgegangen:

In einem Diagramm wird zunächst eine Nutzenkurve erstellt, die das Leistungsangebot des Unternehmens im bekannten Markt darstellt [10]. Zusätzlich werden Nutzenkurven gegenwärtiger und potenzieller Wettbewerber erstellt [7]. Die horizontale Achse bildet die kritischen Erfolgsfaktoren ab. Auf der vertikalen Achse wird das Leistungsniveau (niedrig bis hoch) innerhalb des Marktes beschrieben. Jede Einheit wird nach dem Leistungsniveau bewertet. Hoch bedeutet dabei, dass das Leistungsniveau über dem der Wettbewerber liegt und umgekehrt. Dadurch werden vor allem vier Schlüsselelemente der Strategie verdeutlicht: Wettbewerbsfaktoren, Angebotsniveau, strategische Profile und Kostenstrukturen des Unternehmens und seiner Wettbewerber [10]. Die kritischen Erfolgsfaktoren sowie die Leistungsstärke der Wettbewerber können mithilfe von Marktforschung, Wettbewerbsanalysen und Benchmark-Studien ermittelt werden [8].

Um den Zielkonflikt zwischen Differenzierung und niedrigen Kosten zu durchbrechen und eine neue Wertschöpfungskurve zu schaffen, können die kritischen Erfolgsfaktoren hinsichtlich vier Maßnahmen verändert beziehungsweise neu definiert werden [11]:

- **Eliminieren:** Welche Faktoren werden als selbstverständlich gesehen und sollten weggelassen werden?
- **Reduzieren:** Welche Faktoren sollten unter das marktübliche Niveau reduziert werden?
- **Steigerung:** Welche Faktoren sollten über das marktübliche Niveau angehoben werden?
- **Kreierung:** Welche Faktoren, die es bisher noch nicht gab, sollten kreiert werden?

Durch die Änderung der Erfolgsfaktoren werden die Nutzenkurven verändert und "Blue Oceans" kreiert [8]. Die Methode kann in verschiedenen Innovationsphasen eingesetzt werden. Diese sind die Analyse-, Beobachtungs-, Ideenfindungs- und Synthesephase sowie die Phase, in der Probleme sowie Innovationsfelder identifiziert werden [7].

Ein Vorteil der Methode ist, dass sie großes Potential für das Unternehmen bietet, einen neuen Markt "als erstes" zu erkennen. Jedoch kann die Entscheidung, welche Erfolgsfaktoren des bisherigen Geschäftsmodells oder Produktes reduziert oder eliminiert werden müssen, herausfordernd sein [7].

B. Kill your Company

Eine Innovationsmethode, um außerhalb der eigenen Innovations-Blase den bisherigen Stand kritisch zu hinterfragen, ist die Kill your Company Methode. Das Ziel dieser Methode ist es, innerhalb eines Gedankenspiels dem eigenen Produkt oder der eigenen Firma den größtmöglichen Schaden zuzufügen [12]. Die Firma soll in dem Gedankenspiel vom Markt verdrängt werden, um Risiken aufzudecken und Strategien für die Zukunft zu entwickeln [13]. Die Ergebnisse können im Anschluss für die Verbesserung des Produkts genutzt werden [12] [13].

Die Kill your Company Methode gliedert sich in die folgenden Phasen:

- **Vorbereitung:** Die Methode kann in kleinen Gruppen von ungefähr fünf Personen im Rahmen eines Workshops durchgeführt werden. Je nach Thema und Umfang ist eine Dauer zwischen ein bis über zwei Stunden angemessen [14] [13]. Die Teilnehmenden sollten sich im Vorfeld über die aktuelle Marktsituation und Wettbewerber informieren [13].
- **Schwachstellen identifizieren:** Als erstes werden Szenarien entwickelt, in denen Wettbewerber durch neue Innovationen die eigene Firma ruinieren [13]. Mögliche Fragen sind: Worüber beschweren sich unsere Kunden? Was waren die kritischsten Fragen während explorativer Interviews? Wo hat unser Prototyp enttäuscht? [12]
- **Priorisieren:** Welcher der aufgefallenen Punkte bietet das größte Verbesserungspotential? Wo wird die größte Schwachstelle offenbart?
- **Killerprodukt entwerfen:** Aus den priorisierten Schwachstellen wird ein ideales Konkurrenzprodukt konzipiert [12]. Dabei ist die Überlegung durch welche Innovationen das Produkt keinen Mehrwert mehr für den Kunden hätte [15].
- **Erkenntnisse übertragen:** Der neue Prototyp wird analysiert: Was kann dieses Produkt besser als unser bisheriges Produkt? Wo erfüllt es einen höheren Kundennutzen? Das ideale Produkt lässt sich aufgrund der Machbarkeit meistens nicht vollständig realisieren, aber einzelne Komponenten können übernommen werden [12].

Die Methode kann in unterschiedlichen Phasen und Reifegraden des Innovationsprozesses eingesetzt werden. Ein bestehendes Produkt oder eine Dienstleistung können validiert oder ergänzt werden. Zusätzlich kann die Methode im Rahmen der Strategieentwicklung angewandt werden. In diesem Zusammenhang erfolgt auch oft eine SWOT-Analyse [14] [12].

Vorteile dieser Methode sind die intuitive und ohne großen Aufwand durchführbare Anwendung. Die Schwachstellen des Produkts können schnell identifiziert werden und der spielerische Ansatz macht Spaß. Es besteht jedoch das Risiko zur Übertreibung. Wenn das Ergebnis keinen Bezug zur Realität hat, kann es nicht verwendet werden. Realität und Kreativität sollten zusammenpassen.

C. Cross Industry Innovation

Cross Industry Innovation ist ein Teilbereich sowie eine Innovationsmethode des Open Innovation Ansatzes. Open Innovation beschreibt die Öffnung des Innovationsprozesses, um externes Wissen aus anderen Branchen zu integrieren [16]. Ziel ist es, durch die Rekombination sowie den Transfer von vorhandenem Wissen, innovative Lösungsanwendungen zu erschaffen [17]. Die Analogien können auf verschiedenen Ebenen hergestellt werden, sei es auf Produkt-Ebene, Verfahrens-Ebene oder aber auch Geschäftsmodellebene [18].

Es wird zwischen drei Ansätzen der Cross-Industry Innovation-Methode unterschieden [19]:

- **Outside-in-Ansatz:** *„Problem sucht Lösung"* [16] Lösungen aus fremden Industrien werden auf die eigenen Fragestellungen übertragen.
- **Inside-out-Ansatz**: *„Lösung sucht Problem"* [16] Anwendungsmöglichkeiten der eigenen Lösungen in fremden Branchen werden gesucht.
- **Coupled-Ansatz:** Verknüpft die vorherigen Ansätze. Die Entwicklung erfolgt gemeinsam mit einem externen Partner aus einer angrenzenden oder entfernten Branche [19].

Um das Wissen aus anderen Sektoren sinnvoll und effektiv zu nutzen, werden nach dem Cross-Industry-Prozess von Enkel & Horváth die folgenden drei Phasen durchlaufen [16]:

1. **Abstraktion:** Öffnung des Lösungsraumes, indem bestehende Denkmuster bewusst ausgeschaltet werden. Das Produkt oder Problem wird so verallgemeinert, dass eine neue Zielrichtung entsteht [16]. Ferner wird die Anwendung aus den Perspektiven Funktion, Nutzen, Problem sowie Bedürfnisse beschrieben [20].
2. **Analogien:** Nach der Abstraktionsphase folgt die Suche nach passenden Lösungen in anderen Branchen. Hierbei spielt vor allem das externe Wissen

eine zentrale Rolle [20]. Ergebnis dieser Phase sind verschiedene Ideen, die sich bereits in einem anderen Kontext bewährt haben und gewisse Ähnlichkeiten beziehungsweise Parallelen aufweisen [16].

3. **Adaption:** Die zuvor gefundenen Analogien werden in der Adaptionsphase an die eigenen Anforderungen angepasst. Bevor die eigentliche Adaption erfolgt, wird die Vorauswahl an Lösungen nach Kriterien evaluiert und selektiert [20]. Nach der Auswahl und entsprechenden Anpassung an den Kontext beginnt die Entwicklungsarbeit [21].

Grundlegende Vorteile von Cross Industry Innovation sind zum einen die hohe Effizienz, die durch den Rückgriff auf bereits bestehendes Wissen entsteht, sowie der erhöhte Innovationsgrad, der durch die Rekombination erreicht wird [16]. Die Methode wird typischerweise erst in den späteren Innovationsprozessphasen Ideenfindung sowie Synthetisierung angewandt [16].

III. Evaluation der Methoden

Die vorgestellten Innovationsmethoden werden nun auf ihre Anwendbarkeit in der SAFe IP Phase analysiert.

A. Vergleichskriterien

Welche der drei vorgestellten Innovationsmethoden am besten für die SAFe IP-Phase im Kontext der *my Porsche App* geeignet ist, soll anhand der folgenden Kriterien bewertet werden:

Zugänglichkeit: Bewertet inwieweit die Methode zugänglich ist. Durch eine hohe Komplexität wird die Umsetzung schwieriger und aufwendiger. Dies kann in einer Reduktion der Freude an der Umsetzung und der Motivation der Mitarbeitenden resultieren. Des Weiteren muss berücksichtigt werden, welche Vorkenntnisse inhaltlich und methodisch benötigt werden. Außerdem wird beachtet, ob das Team im Zentrum der Methode steht. Eine zugängliche Methode sollte schnell akzeptiert und umgesetzt werden können. *Gewichtung: 40%*

Geschwindigkeit: Beschreibt den Zeitaufwand für die nötigen Vorbereitungen sowie den Methodendurchlauf. Ferner wird hier auch die Komplexität der Methode durch die Einarbeitungszeit beziehungsweise das Erlernen sowie auch der Dokumentationsaufwand berücksichtigt. Da die SAFe IP-Phase zeitlich auf 10 Arbeitstage beschränkt ist, sollte sich auch die Dauer der Innovationsmethode auf diesen Zeitraum belaufen. *Gewichtung: 20%*

Outcome: Bewertet wie konkret das Outcome ist. Des Weiteren beschreibt das Kriterium, ob sich das Ergebnis umsetzen lässt und ob die Ergebnisse, nach gewissen Vorgaben, dokumentiert werden. Besonders im Kontext der SAFe IP sollte das Outcome so konkret wie möglich sein, sodass dieses als Artefakt dem Team übergeben oder als User Story ins Backlog aufgenommen werden kann. *Gewichtung: 20%*

Adaptierbarkeit: Beschreibt wie anpassbar die Methode im Hinblick auf die agile Nutzungsfähigkeit ist. Dies ist besonders im Zuge der Anwendung des agilen Frameworks SAFe wichtig, da mit agilem Arbeiten das Ziel verfolgt wird, anpassungsfähig zu sein. Eine Charakteristika des agilen Arbeitens sind Iterationen. Daher sollte die Innovationsmethode entlang eines Produktlebenszyklus mehrfach eingesetzt werden können. Außerdem schätzt das agile Manifest das Reagieren auf Veränderung wichtiger ein, als das Befolgen eines Plans [22]. Die Innovationsmethode sollte daher wenig prozesslastig sein und Raum für flexible Anpassungen in Durchführung und Struktur zulassen. *Gewichtung: 20%*

Bei der Wahl der Kriterien lag der Fokus vor allem auf der Kompabilität mit den agilen Werten und der Vorgehensweise von SAFe. Als Bewertungsmaßstab wird eine 4 Punkte Skala gewählt. Diese ist folgendermaßen definiert:

1= gering, 2=mittel, 3= hoch, 4= sehr hoch

Die jeweilige Gewichtung der Kriterien wurde in Zusammenarbeit mit einem Ansprechpartner bei Porsche festgelegt. Im Fokus stand dabei die Anwendbarkeit im Rahmen der SAFe IP-Phase.

B. Scoring der Methoden

Die in A beschriebenen Kriterien spielen eine zentrale Rolle bei der Auswahl einer der Innovationsmethoden. Ziel ist es, zunächst eine strukturierte Übersicht über die vorgestellten Methoden zu erstellen, um einen Vergleich zu ermöglichen sowie die Wahl zu begründen. Hierfür werden die Methoden im Rahmen einer Nutzwertanalyse anhand der zuvor vorgestellten Kriterien analysiert und bewertet.

Grundlage für die Analyse und Bewertung sind die Informationen der zuvor gegangenen Recherche und Erläuterung der Methoden.

a. Blue Ocean Strategy

Die Blue Ocean Strategy ist weit verbreitet und für die einzelnen Teilnehmenden schnell erlernbar, da sie wenige Schritte umfasst. Die Art und Weise, wie die Ergebnisse visualisiert werden, steht von Anfang an fest und ist wenig komplex. Um die Methode anzuwenden, bedarf es jedoch inhaltlicher Vorkenntnisse bezüglich der Wettbewerber. Die Zugänglichkeit der Blue Ocean Strategy wird daher mit "hoch" bewertet.

Die Geschwindigkeit der Anwendung der Methode ist abhängig von den Vorkenntnissen der Teilnehmenden im Hinblick auf das eigene Produkt und den Markt. Ist ein gutes Produktverständnis vorhanden, so können die kritischen Erfolgsfaktoren zügig festgelegt werden. Zeitaufwendiger dürften hier die Analyse und Einordnung der Wettbewerber sein, wobei dies von den Vorkenntnissen bezüglich der Wettbewerber abhängt. Sind alle Informationen vorhanden, so kann die Blue Ocean Strategy mit relativ wenig Zeitaufwand durchgeführt werden. Die Geschwindigkeit der Anwendung der Methode wird daher mit "mittel" bewertet.

Das Outcome der Blue Ocean Strategy gibt konkret an, welche bisherigen Erfolgsfaktoren des Produktes verändert werden müssen, um sich von den Wettbewerbern zu unterscheiden. Konkrete Angaben, wie diese Änderungen umgesetzt werden können, gibt es jedoch nicht. Diese müssen von dem Team im nachfolgenden Schritt selbst festgelegt und in Inkremente unterteilt werden. Die Blue Ocean Strategy kann somit die Basis für konkrete Outcomes bezüglich Innovationen bilden und wird daher mit "mittel" bewertet.

Die Blue Ocean Strategy kann mehrfach hintereinander angewendet werden, wobei es sinnvoll ist, jeweils andere

Wettbewerber zu betrachten. Wie bereits beschrieben eignet sie sich außerdem für die Anwendung in zahlreichen Innovationsphasen. Dies zeigt, dass die Methode gut auf die aktuelle Situation angepasst werden kann. Die Adaptierbarkeit wird daher mit "hoch" bewertet.

b. Kill your Company

Die Kill your Company Methode fördert durch ihren spielerischen Ansatz die Kreativität und den Spaß der Mitarbeitenden. Außerdem ist sie sehr intuitiv und einfach zu verstehen. Methodische Vorkenntnisse werden daher nicht benötigt. Dennoch sollten die Teilnehmenden Vorkenntnisse über den Markt und Wettbewerber haben. Die Zugänglichkeit wird daher mit „hoch" bewertet.

In Abhängigkeit von dem zu bearbeitenden Themenfeld variiert der Zeitaufwand der Methode zwischen einer bis mehrere Stunden. Daher wird die Geschwindigkeit mit „hoch" bewertet.

Der Outcome der Methode kann genutzt werden, um Gefahren wahrzunehmen und frühzeitig Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Durch die zuerst destruktive Herangehensweise können im Anschluss konstruktive Vorschläge erarbeitet werden. Da im letzten Schritt der Methode die Erkenntnisse auf das betrachtete Produkt übertragen werden, liegt der Outcome in einer bereits nutzbaren Form vor. Die einzelnen Verbesserungsvorschläge könnten auch direkt in das Product Backlog übernommen werden. Die Methode hilft aber nicht bei der Umsetzung der Ideen und der Entwicklung von neuen Produkten. Das Ziel ist das Eröffnen von neuen Denkweisen. Daher wird der Outcome mit „hoch" bewertet.

Die Kill your Company Methode kann in verschiedenen Phasen eines Innovationsprozesses eingesetzt werden: zur Analyse der Strategie, des Prototyps, der Risiken, eines etablierten Produkts oder der kompletten Firma. Sie ist daher flexibel und anpassbar. Die Adaptierbarkeit wird daher mit „mittel" bewertet.

c. Cross Industry Innovation

Die Cross Industry Innovation Methode scheint auf den ersten Blick, aufgrund der Suche nach bereits vorhandenen Analogien und Ideen aus anderen Branchen als gering komplex und intuitiv anwendbar. Trotzdem ist vor allem die Analogiensuche bei fehlender Kenntnis des branchen- und anwendungsspezifischen Vokabulars und Mehrdeutigkeiten von Begriffen nicht zu unterschätzen. Die Unterstützung des Teams und Vorkenntnisse über die Methode, Wettbewerber sowie Branchen sind daher erfolgsentscheidend für Cross Industry Innovationen. Die systematische Erarbeitung von Cross Industry Innovationen findet aufgrund der Komplexität und Ein- bzw. Erarbeitungszeit in der Praxis nur bedingt Anwendung und empfiehlt sich vor allem für Teams mit Vorkenntnissen. Basierend auf diesen Punkten wird die Zugänglichkeit der Methode daher mit "mittel" bewertet.

Die Erarbeitung von Cross Industry Innovationen ist vor allem durch die Analogiensuche mit einem hohen Zeitaufwand verbunden und beläuft sich häufig auf mehrere Tage. Dennoch kann der Zeitaufwand je nach Kenntnisstand und Themenfeld variieren. Im Kontext der SAFe IP-Phase wird die Dauer der Methode mit „hoch" bewertet.

Auch wenn Cross Industry Innovationen häufig über einen hohen Innovationsgrad verfügen, ist das Ergebnis der Methode noch nicht konkret genug, um es direkt dem Produkt-Backlog hinzuzufügen. Das Outcome von Cross Industry Innovation kann folglich als Basis genutzt werde und muss in einem nächsten Schritt konkretisiert werden. Da die erarbeitete Innovation nicht direkt ins Backlog übernommen werden kann wird das Outcome mit „gering" bewertet.

Die Cross Industry Innovation Methode kann erst in den späteren Innovationsprozessphasen angewandt werden. Sie ist daher eher wenig flexibel einsetzbar. Zudem ist es wichtig in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass nicht jedes identifizierte technische Problem für den branchenübergreifenden Lösungstransfer geeignet ist. Der Cross Industry Innovation Ansatz ist folglich nicht immer sinnvoll anzuwenden, kann nur in wenigen Phasen der Innovationschaffung genutzt werden und wird deshalb mit einer „mittleren" Adaptierbarkeit bewertet.

TABLE I. NUTZWERTANALYSE DER METHODEN

		Blue Ocean Strategy		Kill Your Company		Cross Industry Innovation	
		Bewertung		Bewertung		Bewertung	
Kriterium	Gewichtung	ungewichtet	Gewichtet	ungewichtet	Gewichtet	ungewichtet	Gewichtet
Zugänglich-keit	0,4 | 40%	3	1,2	3	1,2	2	0,8
Geschwindigkeit	0,2 | 20%	2	0,4	3	0,6	3	0,6
Outcome	0,2 | 20%	2	0,4	3	0,6	1	0,2
Adaptierbar-keit	0,2 | 20%	3	0,6	2	0,4	2	0,4
Summe		**10**	**2,6**	**11**	**2,8**	**8**	**2**

Die Ergebnisse der Nutzwertanalyse zeigen, dass sich die Kill your Company Methode am besten für die Erarbeitung von Innovationen im Kontext der SAFe IP-Phase eignet. Dies lässt sich vor allem durch den Outcome und die Zugänglichkeit der Methode begründen. Durch Anwendung der Methode können in einem kurzen Zeitraum und ohne große Vorkenntnisse neue Ideen für ein Produkt entworfen werden.

IV. ANWENDUNG VON METHODE XY

Im Folgenden soll die Kill your Company Methode in der Praxis angewandt und als Resultat eine Innovation für die *my Porsche App* erarbeitet werden. Um die Methodenergebnisse sowie den Prozess zu dokumentieren, wurde zunächst ein Miro-Board erstellt, das auch die Grundlage für den Workshop darstellte. Dieses ist im Anhang dargestellt.

Im ersten Schritt der Kill your Company Methode wurden zunächst die Schwachstellen der *my Porsche App* festgestellt. Die Identifizierung der Schwachstellen fand basierend auf Kundenbewertungen des App Stores und Google Play Stores statt. Diese wurden im Rahmen einer Recherche zunächst gesammelt und schließlich geclustert. Auffallend war hierbei zunächst die, im Vergleich zu andern Autoherstellern, negative Bewertung der *my Porsche App* mit 3,3 von 5 Sternen. Diese Bewertung lässt sich einerseits auf einige noch nicht fehlerfreien Funktionalitäten sowie im Allgemeinen die teilweise unzuverlässige Verbindung zwischen der App und dem Fahrzeug zurückführen. Ferner wurden in den Bewertungen häufig fehlende Funktionalitäten angemerkt, die von der Konkurrenz bereits umgesetzt werden, jedoch in der *my Porsche App* noch nicht implementiert sind. Eine detailliertere Betrachtung dieser Funktionalitäten fand bei den Herstellern Mercedes, Tesla und BMW statt. So gibt es beispielsweise aktuell in der *my Porsche App* noch keine Informationen sowie Tipps für einen nachhaltigen Fahrstil, eine Benachrichtigung bei Parkremplern und eine Demo Version für Nicht-Porschefahrende. Des Weiteren fehlen verschiedenen Modi, etwa ein Camping Modus, wenn im Auto geschlafen wird sowie eine App für Smart Watches.

Grundlegend neue Überlegungen, die aktuell noch in keiner Auto App implementiert sind und durch die Recherche aufkamen waren einerseits die Möglichkeit das ausgestoßene Co2 der letzten Fahrten automatisch über die App zu kompensieren sowie auch neue Modi zu schaffen etwa einen Kinder Modus, um sein Kind unbeaufsichtigt im Auto zurückzulassen.

Im nächsten Schritt wird analysiert, welche der aufgefallenen Punkte hinsichtlich ihres Verbesserungspotentials als erstes verändert werden müssen. Da eine App mit funktionstechnischen Problemen wenig Mehrwert bietet, ist dies die größte Schwachstelle des Produktes. Die höchste Priorität hat daher die Sicherstellung, der problemlosen Funktonalität der *my Porsche App*. Die my Porsche App ist im Vergleich zu Konkurrenten funktionsärmer, wodurch folglich der Mehrwert der App geringer ist. Das Hinzufügen weiterer Funktionen ist daher in der Prioritätenliste auf Platz zwei. Dabei wurden folgende Funktionen als die drei wichtigsten erachtet:

- **Demoversion für nicht Porsche Fahrende:** Dies ermöglicht es, nicht Porsche Fahrende mit der App zu überzeugen und potentielle Kunden zum Kauf zu motivieren.
- **Benachrichtigung bei Parkremplern:** Da es sich bei Porsche Fahrzeugen um hochpreisige Fahrzeuge handelt, kann es für Kunden wichtig sein, über Schäden am Fahrzeug sofort informiert zu werden.
- **Tipps für nachhaltigen Fahrstil:** Porsche könnte dadurch zeigen, dass sie sich dem aktuellen Thema der Nachhaltigkeit widmen. Den Lebensstil nachhaltig zu gestalten gewinnt immer mehr an Bedeutung. Porsche könnte mit dieser Funktion einen Mehrwert in diesem Bereich bieten.

Im Anschluss wird das Killerprodukt entworfen. Als Voraussetzung dafür, am Markt zu bestehen und die Konkurrenz zu verdrängen muss eine einwandfreie Verbindung zwischen Fahrzeug und App gewährleistet werden. Das ideale Konkurrenzprodukt würde außerdem alle Funktionen der Konkurrenz enthalten. Dadurch würde die Nutzung anderer Apps für den Nutzenden keinen Mehrwert bieten und überflüssig werden. Gleiches gilt für den Fall, dass es eine App für unterschiedliche Fahrzeughersteller gibt. Autofahrende könnten bei einem Herstellerwechsel die bisherigen App behalten, wodurch die App aller anderen Hersteller überflüssig wären.

Der letzte Schritt der Methode ist die Übertragung der Erkenntnisse auf das Produkt, im Anwendungsfall die *my Porsche App*. Die in der vorherigen Phase erarbeiteten Funktionen des Killerprodukts reichen von kleinen Features bis hin zu einer ganzen Vision. Die Ideen für die unterschiedlichen Features basieren auf Funktionen der Konkurrenz. Die Erweiterung der App für Autos von anderen Fahrzeugherstellern wäre eine grundlegend neue Idee, welche aktuell keine andere App besitzt. Da die *my Porsche App* so einen neuen Standard setzen könnte, wurde entschieden, diese Idee genauer zu betrachten. Zu beachten ist, dass diese Idee nicht direkt umsetzbar, da die APIs der Hersteller derzeit noch geschlossen sind. Aber diese Idee kann als Vision genutzt werden, um die *my Porsche App* in Zukunft um grundlegende Funktionen zu erweitern. Fahrzeuge anderer Marken in Form eines Flottenmanagement in einer App zu aggregieren, würde den Kunden die Nutzung vereinfachen und einen enormen Mehrwert bieten. In Haushalten mit mehreren Autos könnten alle Autos gemeinsam in einer App verwaltet werden. Außerdem wären die Daten von allen Fahrten, wie die Adressen von Navigationszielen, in jedem Auto verfügbar. Wenn Porsche seine App um diese Funktion erweitern würde, würde das die Apps der anderen Anbieter unnötig machen.

V. Bewertung der Methode

Die Kill your Company Methode soll nun basierend auf den Erfahrungen aus der zuvor gegangenen praktischen Anwendung anhand der vier Kriterien der Nutzwertanalyse bewertet werden.

Zugänglichkeit: Im Vorfeld ist es notwendig Informationen über Schwachstellen des eigenen Produkts und die Produkte der Wettbewerber einzuholen. Im Fall der *my Porsche App* konnte dies ohne Vorwissen durch die Bewertungen der Nutzenden im App und Google Play Store umgesetzt werden. Auch die Methode selbst konnte ohne Methodenkenntnisse angewandt werden. Dies wird durch die intuitiven und einfach zu verstehenden Leitfragen ermöglicht.

Die Nutzung eines Miro-Boards hat sich durch die Visualisierung der einzelnen Schritte und der Miteinbeziehung aller Teilnehmenden als nützlich erwiesen. Die spielerische und kreative Durchführung, insbesondere der Entwurf des Killerprodukts machen Spaß und motivieren die Teilnehmenden. Die einzige aufgetretene Schwierigkeit bei der Umsetzung bestand darin gleichzeitig sowohl innovative als auch umsetzbare Ideen zu finden.

Geschwindigkeit: Die Methode lässt sich in einem kurzen Zeitraum von zwei bis drei Stunden durchführen. Die tatsächliche Durchführung betrug ein bis eineinhalb Stunden. Die Vorbereitung beinhaltete die Erstellung des Miro-Boards und das Sammeln von Informationen über die *my Porsche App*. Dies nahm ein bis eineinhalb Stunden in Anspruch.

Outcome: Die Erfahrung zeigt, dass die Ergebnisse stark von den Ideen der Teilnehmenden abhängig sind. Sie können von einzelnen Features bis zu ganzen Visionen reichen. Daher kann es notwendig sein, im Anschluss weitere Workshops durchzuführen.

Adaptierbarkeit: Die Methode lässt sich in unterschiedlichen Phasen des Produktlebenszyklus einsetzen, da die Ergebnisse, wie bereits dargestellt von Features bis Visionen reichen können. Zusätzlich können in einem Workshop mehrere Ideen erarbeitet werden, welche in einer neuen Iteration wieder aufgegriffen werden könnten. Ferner hat die Erfahrung gezeigt, dass sich die Kill your Company Methode aufgrund der Flexibilität und geringen Komplexität für die Anwendung im agilen Umfeld besonders eignet. So können die Veränderungen auf dem schnelllebigen Markt in mehreren Iterationen berücksichtigt werden.

VI. FAZIT

Ziel des Papers war die Beantwortung der folgenden Forschungsfragen.

- Welche Methoden eignen sich zur Generierung von Innovationen und welche lässt sich am besten in der IP-Phase des SAFe-Frameworks anwenden?
- Wie können im Kontext der *my Porsche App* neue und unkonventionelle Innovationen erarbeitet werden?

Im Rahmen dieser Ausarbeitung wurden die drei Innovationsmethoden Blue Ocean Strategy, Kill your Company und Cross Industry Innovation vorgestellt. Die Methoden wurden mithilfe einer Nutzwertanalyse auf ihre Anwendbarkeit im Kontext von SAFe IP bewertet. Bewertungskriterien waren dabei die Zugänglichkeit, Dauer, Outcome und Adaptierbarkeit. Basierend auf der Nutzwertanalyse stellte sich die Kill your Company Methode als die am besten geeignete Methode heraus. Im Anschluss wurde diese Methode am Beispiel der *my Porsche App* praktisch angewendet. Die hierbei erarbeitete Innovation war die Erweiterung der App für andere Fahrzeughersteller. So würde die *my Porsche App* einen größeren Mehrwert für ihre Kunden bieten als andere Auto-Apps.

Die Erfahrung aus der praktischen Anwendung von Kill your Company bestätigte die Ergebnisse der Nutzwertanalyse. Folglich eignet sich die Methode sehr gut für die Anwendung im Rahmen von SAFe IP. Dies lässt sich unter anderem durch die intuitive sowie flexible Anwendbarkeit begründen. Zu beachten ist hierbei, dass die Ergebnisse stark von den Teilnehmenden abhängig sind.

Diese Ausarbeitung stellt den Status Quo der Innovationsmethoden dar. Es gibt aktuell noch keine Innovationsmethode, die speziell auf das agile Entwicklungsmodell zugeschnitten ist. Durch das lebenslange Lernen in diesem Bereich werden in Zukunft Innovationen von Innovationen ermöglicht, die in neuen Innovationsmethoden resultieren.

Die wissenschaftliche Aufbereitung der drei Innovationsmethoden ermöglicht eine fundierte Analyse und Bewertung der Methoden. Die erarbeiteten Ergebnisse können der Porsche AG einen Impuls geben, wie in Zukunft Innovationen im Kontext von SAFe IP erarbeitet werden können.

LITERATUR

[1] D. Hoffmann (2018), *Open Innovation: Warum klassische F&E abgemeldet ist.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.produktion.de/technik/open-innvovation-warum-klassische-f-e-abgemeldet-ist-104.html (Aufgerufen am: 03.06.2022)

[2] o.V. (2021), *Innovation and Planning Iteration.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.scaledagileframework.com/innovation-and-planning-iteration/ (Aufgerufen am: 05.06.2022)

[3] Porsche (o.J.), My Porsche verbindet. [Online]. Verfügbar unter: https://www.porsche.com/germany/accessoriesandservices/myporsche/ (Aufgerufen am: 25.06.2022)

[4] M. Groß, D. F. Pinnow, M. Müller-Wiegand (2019), *Zukunftsfähige Unternehmensführung: Ideen, Konzepte und Praxisbeispiele.* doi: 10.1007/978-3-662-59527-5

[5] o.V. (2018), *Definition: Was ist „Innovation"?* [Online]. Verfügbar unter: https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/innovation-39624/version-263028 (Aufgerufen am: 25.06.2022)

[6] C. Kim, R. Mauborgne (o.J.), *What is blue Ocean Strategy?* [Online]. Verfügbar unter: https://www.blueoceanstrategy.com/what-is-blue-ocean-strategy/ (Abgerufen am: 10.06.2022)

[7] B. Aerssen, C. Buchholz (2018), *Das große Handbuch der Innovation,* doi.org/10.15358/9783800656844

[8] Prof. Dr. P. Haberstock (o.J.), *Blue-Ocean*-Strategie [Online]. Verfügbar unter: https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/blue-ocean-strategie-120549 (Abgerufen am: 10.06.2022)

[9] T. Barsch, T. Heupel, H. Trautmann (2019), *Die Blue-Ocean-Strategie in Theorie und Praxis.* ISBN 978-3-658-15480-6

[10] C. Kim, R. Mauborgne (o.J.), *Strategy Canvas* [Online]. Verfügbar unter: https://www.blueoceanstrategy.com/tools/strategy-canvas/ (Abgerufen am: 11.06.2022)

[11] Ionos Startup Guide (2019), *Blue Ocean - mit der richtigen Strategie zu mehr Erfolg* [Online]. Verfügbar unter: https://www.ionos.de/startupguide/gruendung/blue-ocean-strategie/ (Abgerufen am: 11.06.2022)

[12] B. Mestemacher (o.J.), *Kill your Company.* [Online]. Verfügbar unter: https://nativdigital.com/kill-your-company/ (Aufgerufen am: 03.06.2022)

[13] L. Büntemeyer (2020), *Warum Sie für eine erfolgreiche Zukunft Ihr Unternehmen töten sollten.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.impulse.de/management/unternehmensfuehrung/kill-your-company/7434521.html Aufgerufen am: 03.06.2022)

[14] D. Reinold (2019), *Kill Your Company.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.projektmagazin.de/methoden/kill-your-company (Aufgerufen am: 03.06.2022)

[15] H. Plogmaker (2021), *Die Kill your Company Methode anwenden.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.digitalradar-muensterland.de/kill-your-company-methode-anwenden/ (Aufgerufen am: 03.06.2022)

[16] T. Barsch, T. Heupel, H. Trautmann (2019), *Die Blue-Ocean Strategie in Theorie und Praxis.* doi: 10.1007/978-3-658-15480-6

[17] N. Echterhoff (2014), *Systematik zur Planung von Cross-Industry-Innovation.* [Online]. Verfügbar unter: https://core.ac.uk/download/pdf/50519706.pdf (Aufgerufen am: 03.06.2022)

[18] R. Vullings, M. Heleven (2015), *Not invented here- Cross industry innovation.* ISBN: 9789063693794

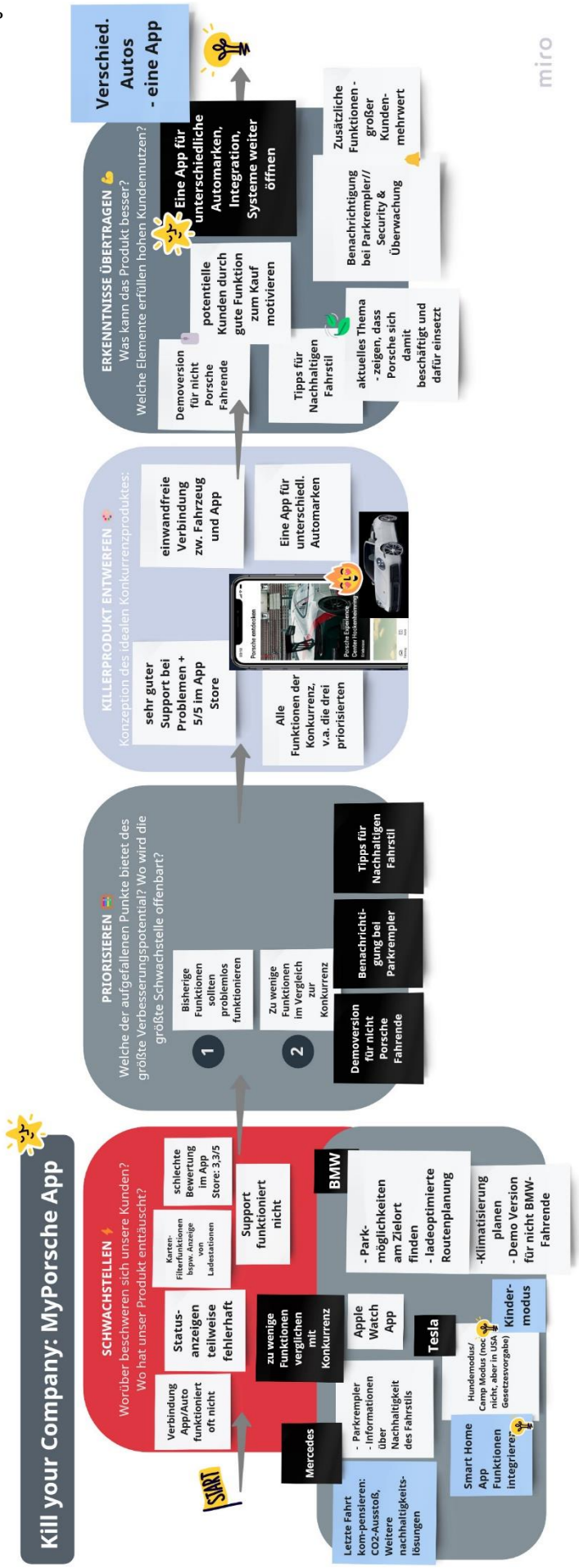
[19] T. Abele (2016), *Die Frühe Phase des Innovationsprozesses: Neue, praxiserprobte Methoden und Ansätze.* doi: 10.1007/978-3-658-09722-6

[20] A. Lummer (2014), *Innovation: der Cross-Industry-Ansatz.* [Online]. Verfügbar unter: http://www.produktmanager-blog.de/innovation-der-cross-industry-ansatz/ (Aufgerufen am: 05.06.2022)

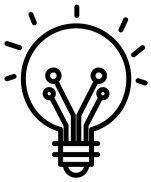
[21] E. Enkel, A. Horváth (2010) *Mit Cross-Industry-Innovation zu radikalen Neuerungen.* in S. Ili, A. Albers (2010), *Open Innovation umsetzen : Prozesse, Methoden, Systeme, Kultur.* ISBN: 978-3-939707-75-2

[22] K. Beck et al. (2001), *Manifesto for Agile Software Development.* [Online]. Verfügbar unter: https://agilemanifesto.org/iso/de/manifesto.html (Aufgerufen am: 05.06.2022)

ANHANG 1: KILL YOUR COMPANY WORKSHOP



Session 4: Technologiegetriebene Innovationen



Konzipierung eines IoT Tech Stacks für eine schnelle Prototypenentwicklung

Timo J. Hätinger
TRUMPF SE & Co. KG
Ditzingen
timo.haetinger@trumpf.com

Marc D. Kustermann
TRUMPF SE & Co. KG
Ditzingen
marc.kustermann@trumpf.com

Fabienne Sickinger
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Stuttgart
fabienne.sickinger@porsche.de

***Abstract*— Zur Kommunikation der verschiedenen Aktoren und Sensoren innerhalb des Internets der Dinge (IoT) existieren verschiedenste Protokolle und dazugehörende Technologien. Es entsteht bei der Entwicklung von Anwendungen im IoT Bereich eine große Komplexität. Zur Vereinfachung dieser Komplexität werden Schichtenmodelle genutzt, um die bestehenden Technologien auf der jeweiligen Ebene darzustellen. Innerhalb dieses Papers wird ein Vergleich vollzogen, um einen Überblick über die aktuelle Entwicklung von IoT Anwendungen aufzuzeigen. Auf Basis dieser Informationen werden die vorhandenen Technologien der verschiedenen Schichten analysiert, um ein Konzept in Form eines Tech Stacks für die Vereinfachung der Prototypenentwicklung zu generieren.**

Keywords—Internet of Things, Tech Stack, Prototyping

I. EINLEITUNG

Die Welt wird immer vernetzter – mithilfe des Internet of Things sollen immer mehr alltägliche Geräte miteinander verbunden werden, um so eine effektive Umwelt zu gestalten und den Alltag zu erleichtern.[1]

Das Erreichen dieses Ziels ist mit Hilfe einer Verknüpfung von verschiedenen Sensoren, die die aktuellen Parameter aus der Realität mit digitalen Softwaresystemen vereint, möglich.[1] Aufgrund von Hardware Limitationen, welche von den Geräten und Sensoren aufgestellt werden, können nur wenige Anwendungsfälle zur Aufwandseinsparung direkt übernommen werden. Deshalb ist es nötig, die meisten Einsatzzwecke einer IoT Anwendung, die die Verknüpfung der Hardware mit Softwarefunktionen darstellt, spezifisch für den Anwendungszweck zu entwickeln. Es werden dafür verschiedene Tech Stacks verwendet, die auf die Hardwareanforderungen und Anwendungsfälle abgestimmt werden müssen.

Aufgaben und Verknüpfungen, welche in jedem Projekt benötigt werden, müssen im Zweifelsfall mehrfach erstellt oder gar neu entwickelt werden. Deswegen ist eine Simplifizierung dieser Prototypenentwicklung in Firmen wie der Bosch IO GmbH immer wichtiger, weswegen es im Rahmen dieses Papers untersucht wird. Dazu sind im Folgenden verschiedene Modelle beschrieben, wie Prototypen schnell und sinnvoll aufgebaut werden können.

II. MODELLE ZUM AUFBAU EINES TECH STACKS

Für IoT Architekturen gibt es bereits unterschiedliche Schichtenmodelle. Beispiele hierfür sind [2–4]. Die meisten Modelle sind im Aufbau und dem Grundgedanken der Architektur ähnlich. Aufgrund des Umfangs und dem ähnlichen Aufbau werden in diesem Paper nur die genannten Schichtenmodelle aufgezeigt und verglichen. Weitere können [5–7] entnommen werden. Physische Geräte, die Kommunikation und die Applikationen sind in allen Modellen aufzufinden. Dennoch werden die Bereiche unterschiedlich aufgefasst und aufgeteilt. So werden die physischen Geräte in bestimmten Modellen unterteilt in Soft- und Hardware, in anderen wiederum als eine Schicht zusammengefasst. Die Modelle werden anhand der Tabelle 1 und eines konkreten Beispiels erläutert und deren einzelnen Schichten beschrieben. Die Web of Things Architektur wird dabei gesondert betrachtet, der Grund dafür wird später erläutert.

TABLE I. ÜBERSICHT DER MODELLE UND DEREN SCHICHTEN

Drei Schichten	Fünf Schichten	Typischer Cloud Ansatz	Fog Architektur
Application	Business	Business Intelligence	-
	Application		
-	-	Cloud Application	-
Network	Processing	Cloud Network	-
	Transport	Device Network	Transport
-	-	-	Security
			Storage
			Preprocessing
			Monitoring
Perception	Perception	Device Application	Physical
		Device Hardware	

Die allgemeinste Architektur ist die drei Schichten Architektur. Diese wird in der Literatur mehrfach aufgegriffen und wurde von [2, 8, 9] beschrieben. Eine Einteilung in die drei Schichten Perception, Network und Application ist vorzufinden. Die folgende Beschreibung ist an [2] angelehnt. Die Perception Layer ist die physische Schicht, die Sensoren zur Erfassung von Informationen aus der Umwelt beinhaltet. Dabei werden physische Parameter erkannt oder andere intelligente Objekte in der Umwelt identifiziert. Im Network Layer wird die Verknüpfung zu anderen intelligenten Dingen, Netzwerkgeräten und Servern verantwortet. Die Application Layer definiert eine Vielzahl an Applikationen in denen IoT bereitgestellt werden kann und wird. Beispiele hierfür sind Smart Homes, Smart Cities oder auch Smart Health. Die Verantwortung dieser Schicht liegt auf der Auslieferung von applikationsspezifischen Services an die Nutzenden.

Die Architektur definiert den grundsätzlichen Gedanken von IoT. Oft liegt der Fokus auf detaillierteren Aspekten im Bereich des IoTs, sodass viele Schichtenmodelle mehr als drei Layer umfassen. Deswegen beschreiben [2, 7, 8] eine fünf Schichten Architektur. Auch diese Beschreibung ist an [2]

angelehnt. Die Architektur beinhaltet zusätzlich den Business Layer als oberste Schicht und die Network Layer wird von der Processing Layer und der Transport Layer ersetzt. Die Perception und Application Schicht umfassen dieselben Aufgaben wie in der drei Schichten Architektur. Mit Hilfe der Protokolle und Technologien innerhalb der Transport Layer nach der Perception Schicht werden die Sensordaten in die Processing Layer weitergeleitet. Diese Kommunikation ist bidirektional. Mit Hilfe von unterschiedlichen Netzwerken wie beispielsweise WLAN oder Bluetooth wird dieser Vorgang ermöglicht. Der Processing Layer wird auch als Middleware Layer bezeichnet und speichert, analysiert und verarbeitet die großen Datenmengen aus der Transport Schicht. Diese kann verschiedene Dienste für die darunterliegenden Schichten verwalten und bereitstellen. Außerdem verwendet diese unterschiedliche Technologien wie Datenbanken, Cloud Computing und Big Data Verarbeitungsmodule. Die Business Layer verwaltet das IoT System inklusive Applikationen, Gewinnmodel und Privatsphäre der Nutzenden.

Bei diesen Architekturen erfolgt eine Datenverarbeitung oftmals in einer großen und zentralisierten Weise mit Hilfe von Cloud Computing. Dabei steht die Cloud im Mittelpunkt, die Applikationen darüber und das Netzwerk der intelligenten Dinge darunter. Cloud Computing ist aufgrund der hohen Flexibilität und Skalierbarkeit oftmals präferiert. Es werden Dienste wie die Kerninfrastruktur, Plattform, Software und Speicherkapazität angeboten.[2] Ein typisches Beispiel wäre die IoT Architektur von [4], mit welcher Daten auf Geräteebene durch Sensoren erfasst und an das Netzwerk über unterschiedliche Hardware und Protokolle weitergeleitet werden. Lokal werden diese von einem Microcontroller mit Hilfe der eingebetteten Anwendung vorverarbeitet. Dies beschreibt im Modell die Schichten Netzwerk, Hard- und Software. In der Cloud werden anhand von speziellen Business Intelligence Engines und Berichtsschnittstellen die Daten gespeichert und analysiert. Die Cloud Network und Cloud Application Layer ist hierfür zuständig. Darüber befindet sich im Business Intelligence Layer die Applikation. Ein Beispiel dafür ist ein Visualisierungsdashboard. Bei solch einem Cloud Ansatz entstehen ebenfalls Nachteile. Der Ansatz wird problematisch, wenn es sich um latenzempfindliche Anwendungen handelt, die Knoten in der Nähe benötigen, um ihre Verzögerungsanforderungen zu erfüllen.[10] Das Problem sind die großen Mengen an Rohdaten, die in die Cloud zur Datenverarbeitung gesendet werden.

Daher gibt es derzeit eine Bewegung hin zu einer anderen Art die u.a. von [2, 10] beschrieben wird, das Fog Computing. Es ersetzt nicht den Cloud Ansatz, kann diesen aber erweitern.[10] Bei diesem Ansatz, welcher an [2] angelehnt ist, werden von den Sensoren und Gateways ein Teil der Datenverarbeitung und -analyse übernommen. Bei der Fog Architektur wird ebenfalls ein mehrschichtiger Ansatz verwendet. Dabei werden zwischen der Physischen und der Transport Schicht mehrere Layer hinzugefügt. Diese sind der Monitoring-, Preprocessing-, Storage- und Security Layer. In der Monitoring Schicht wird die Leistung, Ressourcen, Antworten und Dienste überwacht. Die Preprocessing Layer filtert, verarbeitet und analysiert die Sensordaten. Die Storage Schicht stellt Speicherfunktionen wie die Datenreplikation, -verteilung und -speicherung zur Verfügung. Schließlich ist die Security Layer für die Ver- und Entschlüsselung und zur Sicherstellung der Datenintegrität und des Datenschutzes verantwortlich. Des Weiteren erfolgt die Überwachung und Vorverarbeitung am Rand des Netzes (Edge Computing), bevor die Daten in die Cloud transportiert werden. Ziel ist es, den physischen Geräten eine intelligente Datenvorverarbeitungsfunktion mitzugeben, sodass ein großer Teil dieser in den Geräten selbst und somit am Rand des Netzes vorgenommen werden kann.[2] Dadurch werden niedrigere Latenzzeiten möglich und die Qualität der Dienste für Streaming- und Echtzeitanwendungen verbessert. Als typische Beispiele gelten industrielle Automatisierungen oder das Transportwesen. Ein weiterer Ansatzpunkt sind Big-Data-Analysen in Echtzeit.

Für IoT gibt es kein einheitliches Anwendungsprotokoll, welches über unzählige, verfügbare Netzwerkschnittstellen hinweg funktionieren kann. Aus diesem Grund kann eine bereits vorhandene und wiederverwendbare Technologie genutzt werden.[11] Dafür gibt es eine weitere mögliche Art für IoT Architekturen. Ein Beispiel hierfür wird von [3] beschrieben. Diese wird als Web of Things (WoT) Architektur bezeichnet. Darunter wird ein konzeptuelles Framework verstanden, welches auf diverse Anwendungsfälle übertragbar ist. Außerdem basiert die Architektur in erster Linie auf bekannten Web-Technologien wie REST, JSON und HTTP. Betrachtet werden dabei jegliche Inhalte des IoTs von Smart Home über den industriellen Sektor bis hin zu Smart Cities. Zusätzlich werden die Ökosysteme der Herstellenden und Organisationen verknüpft und alles von den Endgeräten bis zur Cloud abgedeckt.[12] Die einzelnen Schichten dienen der engeren Integration der Dinge in das bestehende Web und einer Verbesserung des Zugangs zu den Geräten für Menschen oder Anwendungen.[13] Für eine bessere Einordnung und Klarstellung des Unterschieds zwischen WoT und IoT kann das ISO/OSI Modell herangezogen werden. Dabei deckt das IoT primär die unteren Ebenen des ISO Modells ab, wo sich das WoT im Application Layer befindet. IoT und WoT überschneiden sich zudem stellenweise im Presentation- und Session Layer.

Die Web of Things Architektur von [3] beschreibt vier Schichten. Diese sind die Accessibility-, Findability-, Sharing- und Composition Layer. Das Ziel ist die Erleichterung der Integration von intelligenten Dingen mit bestehenden Diensten im Web und der Erstellung von Webanwendungen mit intelligenten Dingen. Tabelle 2 zeigt diese Architektur.

TABLE II. WEB OF THINGS ARCHITEKTUR

	Web of Things Architektur
4	Composition Layer
3	Sharing Layer
2	Findability Layer
1	Accessibility Layer

Die unterste Schicht, Accessibility, definiert den Zugriff auf alle Arten von verbundenen Objekten aus Anwendungssicht. Diese Dinge sollen dabei in den Kern des Webs integriert werden, genauso wie Webseiten. Hierfür soll die REST-Architektur und dessen Web-Implementierung verwendet werden. Die zweite Schicht beschreibt die Findability Layer. Darin wird die Auffindbarkeit von intelligenten Dingen beschrieben. In einem solchen Ökosystem mit Milliarden von intelligenten Dingen wird das

Suchen und Finden der Geräte als auch Dienste relevanter, um diese in Anwendungen integrieren zu können. Damit wird es Menschen und Applikationen ermöglicht, die Dienste der intelligenten Dinge direkt aus dem Web zu finden und kontextbezogene Informationen zu nutzen. Die dritte Schicht Sharing wird als Mechanismus zur gemeinsamen Nutzung von intelligenten Dingen verwendet. Dies geschieht, indem der Zugang zu den Diensten von Geräten als Webressource angeboten wird. Durch die vorherigen Schichten wird dies gewährleistet, da die Geräte ohne Einschränkungen direkt aus dem Web der Welt zur Verfügung stehen. Dadurch ist ein Mechanismus zur Authentifizierung gegenüber den Geräten essenziell. Die letzte Schicht, Composition, dient als Unterstützung, um es Nutzenden zu ermöglichen, einfache und zusammengesetzte Anwendungen auf intelligenten Dingen zu erstellen.

Die betrachteten Schichtenmodelle sind die Grundlage für den entwickelten Tech Stack. Die fünf Schichten Architektur umfasst in einer einfachen und grundlegenden Form alle wichtigen Aspekte für die Entwicklung eines IoT Prototypen. Außerdem hilft die WoT Architektur mit der Verwendung von Web-Technologien bei der Standardisierung und Vereinfachung eines Prototyping Tech Stacks. Die drei Schichten Architektur deckt nicht die reale IoT Umgebung ab, da bspw. im Network Layer nicht alle Technologien zur Datenübertragung an die IoT Platform betrachtet werden.[7] Aus diesem Grund findet eine Orientierung an der fünf Schichten Architektur und der WoT Architektur für den entwickelten Tech Stack statt.

III. Technologien innerhalb der Schichten

Im Folgenden werden die bestehenden Technologien innerhalb verschiedener Schichten aufgezeigt und im Hinblick auf einen Einsatz bei der Prototypenentwicklung bewertet. Aktuell existiert eine Vielzahl an Technologien und Protokollen, unter denen keine klaren Standards existieren. Die Auswahl von Technologien zur Übertragung und den Kommunikationsprotokollen ist abhängig vom jeweiligen Einsatzgebiet und oftmals eine Einzelfallentscheidung. Darum sollen möglichst viele Standards möglich sein. Es wurden verschiedene Gruppen ins Leben gerufen, um Protokolle und Standards für das IoT Umfeld zu schaffen. Dazu zählen die Internet Engineering Taskforce (IETF) oder das World Wide Web Consortium (W3C). Dieses Konsortium versucht mit dem Web of Things bestehende Technologien aus dem Web-Umfeld zur Vereinheitlichung der heterogenen IoT Protokoll- und Technologielandschaft zu nutzen. Dadurch soll die Entwicklung vereinfacht werden.[16] Ansätze für eine allgemeine IoT Architektur existieren bereits in Form des IoT6 und IoT-A. Beide sind aufgrund ihrer Komplexität weniger geeignet für eine schnelle Erstellung von Prototypen.[14] Die nachfolgenden Technologien stellen eine Auswahl dar, welche für Prototypen in verschiedensten Anwendungsfällen in Frage kommen und miteinander verknüpft werden können. Für die Nutzung in einem Prototyping Tech Stack werden Empfehlungen gegeben. Da der Ansatz einer fünfschichtigen Architektur mit kleinen Abänderungen in der Literatur häufig aufgegriffen wird [2, 7, 8], dient dieser zur Einordnung der verschiedenen Technologien.

A. *Perception Layer*

Für die Realisierung der Hardware werden oftmals Einplatinencomputer in Verbindung mit Sensoren oder Aktuatoren verwendet. Sensoren messen physische Werte wie Luftfeuchtigkeit und Temperatur. Aktoren setzen digitale Signale in physische Aktionen um. Dabei kann es sich um einen Motor handeln. Beispiele sind unter anderem Arduino, Intel Galileo, BeagleBone, ESP32 oder Raspberry. Die Geräte können über Betriebssysteme wie Android Things, TinyOs oder LiteOS verfügen.[7] Durch diese unterschiedlichen Betriebssysteme – und auch unterschiedlichen Architekturen – ist eine eins zu eins Wiederverwendung der verschiedenen Implementierungen nicht möglich. Dadurch entsteht ein Entwicklungsaufwand, welcher durch eine Vereinheitlichung dieser Schicht vereinfacht werden kann. Dabei wird unter anderem Web of Things in Betracht gezogen. Gleichzeitig kann aber auch in Ansicht gezogen werden, eine virtuelle Maschine aufzusetzen, welche die Codeumgebung verallgemeinert. Nachfolgend sollen verschiedene Möglichkeiten von Generalisierungen für die Softwareebene auf den Smart Devices analysiert werden.

Ziel dieser Virtualisierung ist es, den Anforderungen, der verschiedenen Microcontroller und ihrer unterschiedlichen Architekturen entgegenzuwirken.[4] Innerhalb dieser immer gleich aufgebauten Umgebungen, welche Hardware unabhängig sind, kann Code einfach wiederverwendet werden. Ein Beispiel ist die einer Implementierung von Kommunikationsprotokollen. Gleichzeitig geht dabei ein Verlust an Performance einher, welcher jedoch in einem Prototyp zweitrangig ist.[15] Für diese Virtualisierung wird sowohl die Verwendung einer Open Source Lösung in Betracht gezogen als auch eine lizensierte Lösung. Die Möglichkeit, selbst eine eigene Lösung zur Vereinheitlichung der Gerätefirmware zu entwickeln, wird ebenfalls betrachtet. Die Ansätze werden dabei auf ihre Kosten vor und während dem Einsatz untersucht, der Performance, welche erreichbar ist, welche Geräte unterstützt werden, wie Einfach die Lösung anwendbar ist und zuletzt, wie lange dieser Weg eingesetzt werden kann. Eine Skala von 0 bis 5 wird verwendet, wobei 0 die schlechtesten Umstände und 5 die besten beschreibt.

Eine eigene Neuentwicklung zur Virtualisierung oder Verallgemeinerung der Standardanwendungen besitzt verschiedene Vorteile, aber den hauptsächlichen Nachteil, dass alles intern entwickelt werden muss. Preislich entstehen dadurch hohe Kosten, bis grundsätzliche Funktionen vorhanden sind, die in anderen Lösungen Standard sind. Weiterentwicklungen müssen auch durchgeführt werden, während die Lösung innerhalb des Tech Stacks integriert ist, um eine durchgehende Garantie zur möglichen Einsetzung von neuen Hard- und Softwareanforderungen zu garantieren. Die Langlebigkeit der Lösung ist direkt mit den Investitionen in die Entwicklung verbunden. Ebenso an die Investition gebunden sind hier die Faktoren der Ease of Use – das Unternehmen kann selbst festlegen, wie mit dem Programm interagiert werden soll und damit wie einfach es ist –, den unterstützten Geräten und dem möglichen Performance Level.

Open-source Lösungen gibt es gerade im Bereich von Virtualisierungen zahlreiche. Im Rahmen eines Microcontrollers sind die typischen Anwendungen wie VirtualBox meist jedoch zu ressourcenintensiv. Deswegen gibt es bereits in verschiedenen Arbeiten den Versuch, dies zu verbessern.[4, 15, 16] Betrachtet wird in diesem Rahmen die AtomVM.[17] Durch diese sollen STM32 Microprozessoren, ESP32 SoCs und auch allgemeine Linux fähige Systeme (welche weniger optimiert sind) schnell und einfach Code der Sprache Erlang interpretieren können. Ähnlich, wie man es aus dem Web-Development und anderen Oberflächen kennt,

gibt es sinnvolle Funktionen wie Livedebugging und es wird deswegen von den Entwickelnden selbst als möglichst einfache Lösung beschrieben.[17] Dadurch, dass nur zwei Controller überhaupt als unterstützt gekennzeichnet werden, ist eine starke Einschränkung der benutzbaren Geräte gegeben. Die Performance der Open Source Lösung wird gleichzeitig von den Entwicklern durch ein gutes Management des Arbeitsspeichers als hoch bezeichnet.[18] Zu unterscheiden von einer standardmäßigen Open Source Lösung ist die Verwendung der bereits erwähnten Web of Things Standards.

Eine Umsetzung mit Hilfe von Web of Things Ansätzen wird durch die ständige Weiterentwicklung des Standards immer sinnvoller. Der Grundgedanke ist hier nicht, auf eine Virtuelle Maschine zu setzen, um die gleiche Software auf alle Geräte zu spielen, sondern mit Hilfe von „Thing Descriptions" das Ansprechen der Geräte zu standardisieren.[19] Explizit wird hier die von Mozilla veröffentlichte „WebThings" Software betrachtet.[20] Mit Hilfe der Einteilung in WebThings Framework, WebThings Gateway und WebThings Cloud werden dabei alle benötigten Funktionalitäten abgedeckt. Betrachtet wird in diesem Abschnitt das Framework. Mit dessen Hilfe sollen, Softwarekomponenten wiederverwendet werden. Durch die Möglichkeit, verschiedenste Programmiersprachen zu verwenden [20] und die ständige Weiterentwicklung von sowohl Mozilla als auch der eigentlichen W3C Gruppe [21], ist eine einfache und langlebige Nutzung garantiert. Da nicht alle Geräte standardmäßig bereit dazu sind, IP-fähige Protokolle zu nutzen, gibt es entweder die Möglichkeit, direkt auf dem Gerät mit Hilfe des Frameworks einen Webserver zu betreiben, oder mit Hilfe des „Gateways" eine Verknüpfung mit anderen üblichen IoT Kommunikationsprotokollen wie Bluetooth oder Z-Wave zu ermöglichen.[22]

Lizenzlösungen sind heutzutage die meisten Produkte, welche von Großfirmen verkauft werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird dabei auf die Virtuelle Lösung von Zerynth und deren System gesetzt, welches bereits in verschiedenen Papern für genau diesen Zweck verwendet wurde.[4] Aufgrund von vielen speziellen Implementierungen von Lösungen ist am meisten aus dieser Software zu holen, wenn auf die Zusammenarbeit mit den anderen, sich im Angebot befindenden Lösungen gesetzt wird. Im Rahmen von Zerynth ist dies hauptsächlich eine spezielle Entwicklungsumgebung und API. Die Umgebung dient dabei dem Programmieren der Virtuellen Maschine mit Hilfe von den Programmiersprachen Python und C. Die Entwicklungsumgebung ist dabei kostenfrei verfügbar. Gleichzeitig muss aber für die Verwendung der VM Geld ausgegeben werden.

TABLE III. POTENTIALANALYSE PERCEPTION LAYER

	Eigene Entwicklung	*Open Source*	*Web of Things*	*Lizenzlösung*
Umsetzungs-kosten	0	4	5	4
Gebrauchs-kosten	3	4	4	0
Langlebigkeit	3	4	3	3
Ease of Use	3	2	5	5
Unterstütze Geräte	3	4	3	3
Performance	3	1	5	5
Durchschnitt	2,5	3,17	4,17	3,3

Durch die Auswertung der Potentialanalyse erreicht die Verwendung des WebThings Frameworks die meisten durchschnittlichen Punkte und zeichnet sich damit als eine gute Möglichkeit aus, schnell Prototypen zu entwickeln. Mithilfe der Kontrolle der Geräte über Websprachen sind die meisten Lösungen schnell einzusetzen. Im Falle, dass der Großteil von den verwendeten Geräten keine IP-Protokolle unterstützen, ist diese Lösung für die Prototypen Entwicklung immer noch geeignet. Für den späteren Einsatz ist es nicht die effizienteste Lösung.

B. *Transport Layer*

Für die Datenübertragung der Geräte existieren verschiedenste Technologien, welche genutzt werden können. Diese unterscheiden sich hauptsächlich in der Übertragungsreichweite und dem Stromverbrauch. Die Einordnung der Kommunikationsprotokolle erfolgt analog zu [23] in Kurzstreckennetzwerken und sogenannten Low Power Wide Area Networks (LPWAN). Diese dienen dazu, Daten energieeffizient über weite Strecken hinweg auszutauschen. Ein bekannter Vertreter aus dem Bereich der Smartphones wäre 4G. Die nachfolgenden Kommunikationsprotokolle werden in der Literatur häufig genannt.[7, 8, 23]

Die Netzwerke mit geringer Reichweite werden häufig durch 6LoWPAN vertreten. Dies ist ein häufig verwendeter Standard für Kommunikationsprotokolle. Da es ein IP-basierendes Netzwerk ist, kann es ohne Gateway zur Übersetzung mit anderen IP-Netzwerken verbunden werden. Oftmals wird es zusammen mit UDP eingesetzt. Alternativen sind ZigBee, Bluetooth Low Energy (BLE), RFID, NFC, Z-Wave oder WLAN. Je nach Definition können WLAN und Z-Wave auch als Netzwerke mit größerer Reichweite angesehen werden

Im Bereich der Netzwerke mit großer Reichweite (LWPAN) sind folgende Vertreter weit verbreitet: SigFox, 4G/5G, LoRaWAN.

IPv6 gilt aufgrund des großen Adressraums für die Adressierung im Bereich von IoT als Standard. Technologien, die den TCP/IP- oder UDP/IP-Stack nicht unterstützen (wie zum Beispiel Bluetooth, ZigBee, SigFox) benötigen zur Kommunikation über das Internet ein Gateway, welches dann im Falle von Web of Things beispielsweise eine REST-Schnittstelle zur Kommunikation bereitstellt.[6]

Zusätzlich zu den Kommunikationsprotokollen wird auf der OSI-Anwendungsschicht (Schicht 7) ein Übertragungsprotokoll benötigt. MQTT ist ein bekannter Vertreter, der Verschlüsselung für die Sicherheit und Quality of Service-Möglichkeiten bietet. Das Constrained Application Protokoll (CoAP) wurde entwickelt, um zusammen mit HTTP und REST-Schnittstellen zu funktionieren. MQTT und COAP werden meist in energieeffizienten Anwendungsfällen verwendet. HTTP ist durch seinen Einsatz als Standardprotokoll im Web weit verbreitet. Die Adressierung funktioniert dabei über URIs.[24, 25] XMPP wird als Protokoll für Instant-Messaging-Szenarien eingesetzt und AMQP kann bei vielen Nachrichtenaustauschen eine bessere Leistung als RESTful Webservices aufweisen.[7]

Im Zusammenhang mit einer Orientierung an Web of Things eignet sich HTTP sehr gut für eine Integration mit den Cloud Services von Microsoft und Google. Es kommen zusätzlich MQTT und AMQP in Frage, da diese ohne Gateway integriert werden können. Im Zusammenspiel mit

einem Gateway zur Übersetzung der Protokolle können für die Kommunikation zwischen Gateway und Intelligenten Geräten alle verfügbaren Protokolle verwendet werden. Das ist hilfreich für Geräte, die energieeffizient sein müssen, da in diesem Fall HTTP weniger geeignet ist.

C. *Processing Layer*

Die Processing Layer kann auch als Middleware Layer bezeichnet werden. Überlegungen, die hier angestellt werden, sind die Auffindbarkeit, die Sicherheit, Identifikation und die Authentifizierung gegenüber den Intelligenten Objekten. Für die Authentifizierung kann OAuth besonders im Zusammenspiel mit HTTP genutzt werden. Für die Identifikation bieten sich IPv6 und Hersteller IDs für die jeweiligen Geräte an.[2, 7, 26] In der Literatur werden außerdem Protokolle für das Entdecken von Services beschrieben.[3, 7]

Primär steht die Aggregation, Speicherung und Verarbeitung der großen Datenmengen im Vordergrund. Dabei kann die Verarbeitung von Daten aus Latenzgründen teilweise an die Edge Devices (z.B. Gateways) ausgelagert werden.[4]

Für das Prototyping empfiehlt sich bei der Datenspeicherung und -verarbeitung die Nutzung von Platform as a Service Diensten (PaaS) mit vorhandenen Funktionalitäten. Anbieter wie Microsoft und Google bieten mit dem IoT Hub und dem Cloud IoT Core Möglichkeiten, bidirektionale Verbindungen mit IoT Geräten herzustellen und die Geräte zu verwalten. Zusätzlich ist eine einfache Integration in das restliche Ökosystem für die Datenspeicherung oder die Nutzung von Machine Learning Modellen möglich.[27, 28] Alternativ kann für die Entwicklung von verschiedenen Flows zur Verbindung der Geräte mit der Cloud und verschiedenen Applikationen Node-Red verwendet werden. Dieses bietet eine visuelle Oberfläche für schnelles Zusammenstellen von Funktionalitäten. Node-Red kann selbst auch in der Cloud zum Beispiel in Microsoft Azure betrieben werden. Für die Abfrage von Sensordaten kann als weitere Möglichkeit auch ein Atom Feed verwendet werden. Atom kann im Zusammenhang mit einer Kommunikation über HTTP nach dem Web of Things Gedanken eingesetzt werden.[4]

Die weiteren Schichten werden in dieser Arbeit nicht genauer betrachtet, da diese anwendungsspezifisch entwickelt werden und somit wenig Potential für eine Vereinheitlichung bieten. Über Schnittstellen können die Daten von entsprechenden Anwendungen aus der Cloud abgerufen werden.

Für die Prototypenentwicklung sind die PaaS-Lösungen empfehlenswert, da sich Datenspeicherung und Datenverarbeitung einfach einrichten und skalieren lassen. Node-Red eignet sich gut, um ohne Cloud-Tools mit geringem Aufwand Geräte und Anwendungen zu verknüpfen.

IV. Der gebildete Tech Stack

Der in dieser Arbeit gelegte Fokus liegt auf den unteren Schichten. Grund dafür ist das hohe Potential, welches für die Vereinfachung dieser vorhanden ist. Deswegen wird eine vier Schichten Architektur vorgeschlagen. Diese kann Abbildung 1 entnommen werden. Die drei- oder fünfschichtigen Modelle aus der Literatur sind für die Entwicklung eines Prototypen meist nicht passend. Im einen Fall ist ein zu hoher Detailgrad festzustellen, während im anderen eine zu grobe Beschreibung vorliegt. Die Businessebene steht hinsichtlich des Prototypen nicht im Vordergrund, weswegen eine fünf Schichten Architektur weniger passend ist. Bei einer drei Schichten Architektur ist die Darstellung zu unspezifisch, um den WoT Ansatz abzubilden.

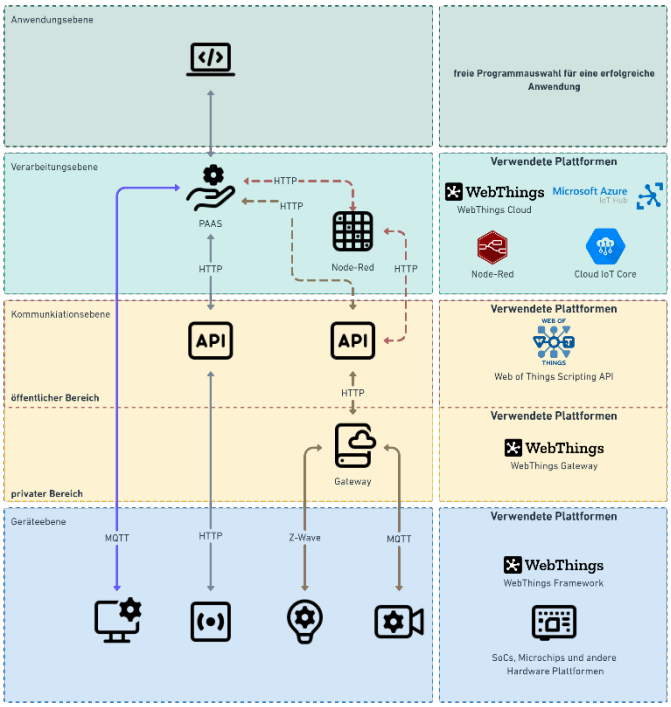


FIGURE 1: ENTWICKELTER PROTOTYPEN TECK STACK

Die unterste Schicht in dieser Abbildung ist dabei die Geräteebene. In ihr sind alle Inhalte vorhanden, welche auch zur Perception Layer gehören, also die Hardware und Software der Geräte. Wie im Kapitel III.A beschrieben, wird in dieser Ebene hauptsächlich auf die WoT Lösung WebThings Framework gesetzt. Mit ihr soll dafür gesorgt werden, dass alle Geräte über die gleichen Mittel angesprochen und angepasst werden können. Jedes Gerät stellt über einen Webserver eine REST-Schnittstelle mit den Funktionalitäten bereit. Inhalte werden mit HTTP abgerufen und können im JSON oder XML-Format versendet werden. Da nicht von allen Geräten HTTP unterstützt wird, gibt es in der Kommunikationsebene eine Unterteilung in zwei Bereiche.

Innerhalb dieser wird auf einen privaten und einen öffentlichen Bereich gesetzt. Der private enthält WebThings Gateways, welche Geräte, die über nicht IP-fähige Protokolle wie Bluetooth kommunizieren, miteinander verbinden beziehungsweise übersetzen soll. Im öffentlichen Teil des Gateways werden diese Verknüpfungen in Form von WoT Scripting APIs zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe von OAuth und ähnlichen Authentifizierungsmöglichkeiten lassen sich die Zugriffe gesichert steuern. Informationen liegen damit nur in Rohform vor und müssen deswegen erst verarbeitet werden.

Die Verarbeitung dieser Rohdaten erfolgt in der Verarbeitungsebene. Dabei können Entwickelnde, welche den Tech Stack verwenden, unter anderem über Node-Red die Daten geordnet abrufen. Diese können für die weitere Datenverarbeitung an Plattformen wie von Microsoft und Google weitergeleitet werden. Auch ein Direktzugriff ohne Node-Red auf die Geräte, beispielweise mittels HTTP oder MQTT, kann für einen Austausch mit verschiedenen PaaS

Angeboten genutzt werden. Damit entsteht ein einzelner Angriffspunkt für die Endanwendungen, über welche jegliche Informationen abgerufen werden können. Die vierte Ebene beschreibt die Anwendungen, welche die Daten aus der Cloud abrufen und den Endnutzenden bereitstellen.

V. FAZIT

Mit der Gestaltung eines grundsätzlich einsetzbaren Tech Stacks und der Formulierung des möglichen Einsetzungsweges zur schnelleren Entwicklung können Lösungen und Prototypen anhand der vorgeschlagenen Technologien effizient aufgebaut werden. Die Basis für den entwickelten Teck Stack bildet die Literaturrecherche. Anhand dieser wurden die relevanten Schichtenmodelle im Bereich des IoTs aufgezeigt und verglichen. Des Weiteren wurden die konkreten Protokolle und Technologien auf den einzelnen Schichten beleuchtet und die für einen Prototyping Tech Stack relevanten herausgefiltert. Damit konnte das Ziel dieses Projektes, die Entwicklung eines Konzeptes für einen Prototyping Tech Stack zur Vereinfachung der Erstellung eines Prototypen, sowie zur Reduzierung deren Fertigstellungszeit, erfüllt werden. Mit dem vorgeschlagenen Konzept lassen sich verschiedenste Technologien im Hinblick auf die Übertragungsprotokolle einbinden. Durch den Web of Things Ansatz können Entwickelnde auf weit verbreitete und bekannte Technologien wie zum Beispiel REST-Schnittstellen und eine Kommunikation über HTTP zurückgreifen. Durch das Vorhandensein von Übersetzungsebenen anderer Protokolle in HTTP ist der Entwicklungsaufwand reduziert.

Der entwickelte Tech Stack verknüpft viele der wesentlichen Kriterien und Aspekte aus der Literatur. Jedoch ist HTTP für latenzempfindliche Use Cases nicht die geeignetste Technologie. Deshalb müsste der Tech Stack im Hinblick auf latenzempfindliche Anwendungsfälle angepasst werden. Im Zusammenhang mit einem Prototyp ist Latenz hier nicht als entscheidender Punkt identifiziert worden. Hierfür könnte eine Orientierung anhand der Fog Architektur, die bereits in Kapitel 2 beschrieben wurde, erfolgen. Durch eine mögliche Auslagerung von Verarbeitungsschritten auf die intelligenten Geräte oder Gateways, könnte die Latenz verringert werden.

Bevor dieses Konzept in die Realität umgesetzt wird, sollte trotzt der in diesem Paper geleisteten Vorarbeit überprüft werden, ob und wenn ja, inwiefern aktuelle Projekte von einer Umstellung auf dieses neue System betroffen werden. Zusätzlich gilt es die Entwicklungen im Hinblick auf neue Standards für Gesamtarchitekturen zu verfolgen und gegebenenfalls auf neue Technologien weiter anzupassen.

VI. LITERATUR

[1] Oracle, *What is the Internet of Things (IoT)?* [Online]. Verfügbar unter: https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iot/ (Zugriff am: 12. Juli 2022).

[2] P. Sethi und S. R. Sarangi, „Internet of Things: Architectures, Protocols, and Applications“, *Journal of Electrical and Computer Engineering*, Jg. 2017, Nr. 2017, S. 1–25, 2017, doi: 10.1155/2017/9324035.

[3] D. Guinard, *A Web of Things Application Architecture Integrating the Real-World into the Web*. Zürich: ETH Zurich, 2011.

[4] D. Mazzei, G. Baldi, G. Montelisciani und G. Fantoni, „A full stack for quick prototyping of IoT solutions“ in *2016 Cloudification of the Internet of Things (CIoT)*, Paris, France, 2016, S. 1–5, doi: 10.1109/CIOT.2016.7872915.

[5] O. Lopez-Torres, *ITU-T Series Y: global information infrastructure, internet protocol aspects and next generation-networks*, 2020.

[6] AltexSoft, *IoT Architecture: the Pathway from Physical Signals to Business Decisions.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.altexsoft.com/blog/iot-architecture-layers-components/ (Zugriff am: 13. Juli 2022).

[7] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari und M. Ayyash, „Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications“, *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, Jg. 17, Nr. 4, S. 2347–2376, 2015, doi: 10.1109/COMST.2015.2444095.

[8] P. Bellini, P. Nesi und G. Pantaleo, „IoT-Enabled Smart Cities: A Review of Concepts, Frameworks and Key Technologies“, *Applied Sciences*, Jg. 12, Nr. 3, S. 1607, 2022, doi: 10.3390/app12031607.

[9] O. Ali, M. K. Ishak, M. K. L. Bhatti, I. Khan und K.-I. Kim, „A Comprehensive Review of Internet of Things: Technology Stack, Middlewares, and Fog/Edge Computing Interface“ (eng), *Sensors (Basel, Switzerland)*, Jg. 22, Nr. 3, 2022, doi: 10.3390/s22030995.

[10] I. Stojmenovic und S. Wen, „The Fog Computing Paradigm: Scenarios and Security Issues“ in *2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 2014, S. 1–8, doi: 10.15439/2014F503.

[11] D. Guinard, *Web of Things vs Internet of Things: 1/2 – Web of Things.* [Online]. Verfügbar unter: https://webofthings.org/2016/01/23/wot-vs-iot-12/ (Zugriff am: 12. Juli 2022).

[12] R. Menge-sonnentag, „Web of Things ist offizieller W3C-Standard“, *heise online*, 14. Apr. 2020, 2020. [Online]. Verfügbar unter: https://www.heise.de/developer/meldung/Web-of-Things-ist-offizieller-W3C-Standard-4701801.html. Zugriff am: 12. Juli 2022.

[13] D. Guinard, *What is the Web of Things? – Web of Things.* [Online]. Verfügbar unter: https://webofthings.org/2017/04/08/what-is-the-web-of-things/ (Zugriff am: 12. Juli 2022).

[14] S. Krco, B. Pokric und F. Carrez, „Designing IoT architecture(s): A European perspective“ in *2014 IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, Seoul, Korea (South), 2014, S. 79–84, doi: 10.1109/WF-IoT.2014.6803124.

[15] K. Zandberg und E. Baccelli, „Minimal Virtual Machines on IoT Microcontrollers: The Case of Berkeley Packet Filters with rBPF“, *In proceedings of IFIP/IEEE PEMWN*, doi: IEEE.

[16] S. Sirowy, D. Sheldon, T. Givargis und F. Vahid, „Virtual microcontrollers“, *SIGBED Rev.*, Jg. 6, Nr. 1, S. 1–8, 2009, doi: 10.1145/1534480.1534486.

[17] D. Bettio, F. Dushin und R. Binetti, *atomvm/AtomVM: Tiny Erlang VM.* [Online]. Verfügbar unter: https://github.com/atomvm/AtomVM (Zugriff am: 12. Juli 2022).

[18] D. Bettio, *AtomVM: how to run Elixir code on a 3 $ microcontroller.* [Online]. Verfügbar unter: https://medium.com/@Bettio/atomvm-how-to-run-elixir-code-on-a-3-microcontroller-b414773498a6.

[19] W3C, *Documentation - Web of Things (WoT).* [Online]. Verfügbar unter: https://www.w3.org/WoT/documentation/ (Zugriff am: 13. Juli 2022).

[20] *WebThings Framework.* [Online]. Verfügbar unter: https://webthings.io/framework/ (Zugriff am: 13. Juli 2022).

[21] W3C, *W3C WoT – Interest Group - Web of Things (WoT).* [Online]. Verfügbar unter: https://www.w3.org/WoT/ig/ (Zugriff am: 13. Juli 2022).

[22] W3C, *Web of Things (WoT) Thing Description 1.1.* [Online]. Verfügbar unter: https://w3c.github.io/wot-thing-description/#thing-model (Zugriff am: 12. Juli 2022).

[23] S. Al-Sarawi, M. Anbar, K. Alieyan und M. Alzubaidi, „Internet of Things (IoT) communication protocols: Review“ in *2017 8th International Conference on Information Technology (ICIT)*, Amman, Jordan, 2017, S. 685–690, doi: 10.1109/ICITECH.2017.8079928.

[24] N. Naik, „Choice of effective messaging protocols for IoT systems: MQTT, CoAP, AMQP and HTTP“ in *2017 IEEE International Systems Engineering Symposium (ISSE)*, Vienna, Austria, 2017, S. 1–7, doi: 10.1109/SysEng.2017.8088251.

[25] S. Balaji, K. Nathani und R. Santhakumar, „IoT Technology, Applications and Challenges: A Contemporary Survey“, *Wireless Pers Commun*, Jg. 108, Nr. 1, S. 363–388, 2019, doi: 10.1007/s11277-019-06407-w.

[26] D. Zeng, S. Guo und Z. Cheng, „The Web of Things: A Survey (Invited Paper)“, *JCM*, Jg. 6, Nr. 6, 2011, doi: 10.4304/jcm.6.6.424-438.

[27] Microsoft, *Azure IoT Hub.* [Online]. Verfügbar unter: https://azure.microsoft.com/en-us/services/iot-hub/#features (Zugriff am: 13. Juli 2022).

[28] Google Cloud, *Google Cloud IoT-Lösungen.* [Online]. Verfügbar unter: https://cloud.google.com/solutions/iot (Zugriff am: 13. Juli 2022).

Digitale Barrierefreiheit von Geschäftsmodellen: Entwicklung eines Checktools zur Identifikation von Optimierungspotential

Benjamin Leicht
W&W Informatik GmbH
Stuttgart
b.leicht@gmx.de

Kevin Oberdorfer
W&W Informatik GmbH
Stuttgart
kevin.oberdorfer14@gmail.com

Milena Schwinghammer
W&W Informatik GmbH
Stuttgart
milena.schwinghammer@gmail.com

***Abstract*—Die barrierefreie Gestaltung von digitalen Produkten ist für Menschen mit Einschränkungen sehr hilfreich. Die Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass die Anbieter von digitalen Produkten und ihre Mitarbeitenden dem Thema wenig Aufmerksamkeit schenken. Doch auch Unternehmen profitieren aus diversen Gründen von der digitalen Barrierefreiheit ihrer Produkte. Daher wird im Rahmen dieser Arbeit ein Checktool entwickelt, das die Evaluierung der digitalen Barrierefreiheit von Geschäftsmodellen ermöglicht und dadurch Optimierungspotenziale aufzeigt. Die Arbeit trägt zudem zur Sensibilisierung der digitalen Barrierefreiheit bei, indem die Hintergründe und Zusammenhänge detailliert dargestellt werden. Die Entwicklung des Checktools erfolgt auf Basis von verfügbaren Checktools. Anhand von Experteninterviews und Usability Tests wird Feedback zu dem entwickelten Checktool gesammelt. Anschließend wird das Checktool an die Bedürfnisse der Zielgruppe angepasst und optimiert. Das Feedback trägt maßgeblich zur Verbesserung des Checktools bei.**

Keywords—Barrierefreiheit, digital, Entwicklungsprozess, Sensibilisierung, Checktool

I. Einleitung

A. Hintergrund

Einem Bericht der Weltgesundheitsorganisation zufolge leben weltweit über eine Milliarde Menschen mit einer Form von einer Behinderung [1]. Es ist davon auszugehen, dass diese Zahl aufgrund des prognostizierten Bevölkerungswachstums, des demographischen Wandels und der Zunahme chronischer Erkrankungen signifikant steigen wird [2]. Die am weitesten verbreiteten Einschränkungen sind Blindheit oder Sehbehinderungen, Taubheit oder Hörverlust sowie geistige Behinderungen [2].

Im Zuge der digitalen Revolution und der damit einhergehenden Entwicklung zur Informationsgesellschaft, gewann die Speicherung, Übermittlung und Verarbeitung von Informationen in digitaler Form dramatisch an Bedeutung [3]. Der Zugriff auf digitale Anwendungen oder Webseiten ist dadurch zu etwas Essenziellem geworden und deswegen zur Teilhabe am gesellschaftlichen Leben unerlässlich. Daher sind Menschen mit Einschränkungen darauf angewiesen, dass digitale Informationen in einer barrierefreien Form zur Verfügung gestellt werden.

Aus unternehmerischer Sicht ist die digitale Barrierefreiheit der eigenen Produkte in vielerlei Hinsicht erstrebenswert. So konnten Fallstudien den positiven Zusammenhang zwischen der Auffindbarkeit von Internetseiten über Suchmaschinen und der digitalen Barrierefreiheit nachweisen [4]. Zudem erweitert die digitale Barrierefreiheit die Zielgruppe eines Produktes um Menschen mit Einschränkungen.

B. Problemstellung

Trotz der dargestellten Notwendigkeit einer digitalen Barrierefreiheit, gibt es in der Praxis Hürden, die eine solche Umsetzung erschweren. Dazu zählen vor allem eine fehlende Sensibilisierung und Motivation der Entwickler*innen sowie fehlendes Wissen aufgrund weniger Schulungsmöglichkeiten [5]. Durch die Entwicklung und Etablierung von Richtlinien und von gesetzlichen Rahmenbedingungen im Bereich der digitalen Barrierefreiheit hat die Bedeutung dieser zugenommen [6, 7]. Allerdings misslingt die praktische Implementierung oft aufgrund fehlender Expertise. Dementsprechend gilt es, ein generelles Verständnis für die Relevanz digitaler Barrierefreiheit zu schaffen und alle Beteiligten am Entwicklungsprozess hinsichtlich Maßnahmen zur Gestaltung und Implementierung zu sensibilisieren. Eine weitere Hürde stellen die komplizierten Regelwerke dar, die unterstützend sein sollten, jedoch bei Entwickler*innen für Überforderung sorgen [8]. So sind unter anderem die WCAG-Richtlinien lediglich Vorgaben, die jedoch keine übersichtliche Orientierung schaffen. Aufgrund dessen existiert häufig kein Standard, wie Barrierefreiheit in den Entwicklungsprozess einzubinden ist. Daher ist ein Leitfaden sinnvoll, der bei der Schaffung von barrierefreien Inhalten unterstützt.

Aus diesem Grund soll mithilfe dieser Arbeit ein Checktool entwickelt werden, das die Evaluierung der digitalen Barrierefreiheit von Geschäftsmodellen ermöglicht und dadurch zur Sensibilisierung beiträgt.

C. Methodisches Vorgehen

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen für das Verständnis des Themas gelegt. Dabei werden mögliche Einschränkungen, digitale Zugangsbarrieren und die aktuellen gesetzlichen Vorgaben und Standards zur digitalen Barrierefreiheit beschrieben. Eine darauf aufbauende Recherche und der anschließende systematische Vergleich geben eine Übersicht über die am Markt verfügbaren Checktools zur Identifikation von Optimierungspotentialen hinsichtlich der digitalen Barrierefreiheit. Basierend auf diesem Vergleich wird ein neues Checktool im Rahmen dieser Arbeit erarbeitet. Dies beinhaltet die

Erstellung einer neuen bedarfsgerechten Struktur, die Erstellung der Inhalte und die Gestaltung des Checktools. Im Anschluss daran werden qualitative Experteninterviews durchgeführt. Dadurch wird zum einen ein Stimmungsbild zur digitalen Barrierefreiheit aus der Praxis zusammengetragen und zum anderen wird das zuvor entwickelte Checktool im Rahmen von integrierten Usability Tests praktisch erprobt. Mit der kritischen Diskussion der Ergebnisse wird die Arbeit abgerundet.

II. Theoretische Grundlagen

A. Digitale Zugangsbarrieren

Digitale Zugangsbarrieren stellen Einschränkungen für Menschen mit Behinderungen dar. Zu diesen zählen gemäß Art. 1 UN-BRK „Menschen, die langfristige körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, welche sie in Wechselwirkung mit verschiedenen Barrieren an der vollen, wirksamen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können.“ [9]

Diese Beeinträchtigungen können dazu führen, dass digitale Inhalte nicht im gleichen Umfang erfasst werden können. Barrieren können den Zugang zu Räumen oder Inhalten, wie beispielsweise zu digitalen Webseiten verhindern [10]. Da digitale Inhalte in der Regel visuell geprägt sind, sind Nutzende mit Seheinschränkungen am stärksten von unzugänglichen Inhalten betroffen [11]. Blinde können textuelle oder grafische Seiteninhalte nicht direkt lesen bzw. erkennen. Für Gehörlose stellen vor allem Audioinhalte eine Barriere dar, da sie diese nicht hören können. Sofern keine Barriere vorliegt, kann von Barrierefreiheit gesprochen werden. Um diese digitale Barrierefreiheit zu erreichen, können unter anderem die folgenden Gestaltungsmaßnahmen umgesetzt werden. Mithilfe von einstellbaren Schriftgrößen und kontrastreichen Farben lassen sich Webseiten für Menschen mit eingeschränkter Sehkraft leichter lesen [12]. Darüber hinaus sollten digitale Inhalte mithilfe von Programmen interpretierbar sein, wodurch Text- und Bildinhalte vorgelesen werden können, sodass diese für Blinde zugänglich sind. Für gehörlose oder hörgeschädigte Menschen sollte es umgekehrt möglich sein, Audioinhalte als Texte abzurufen.

B. Richtlinien und Standards für die Barrierefreiheit

Um möglichst vielen Menschen mit Einschränkungen den barrierefreien Zugang zu digitalen Inhalten zu gewähren, gibt es entsprechende Richtlinien und gesetzliche Grundlagen. In dieser Arbeit wird der Fokus auf das geltende Recht in Deutschland gelegt.

Dazu ist es erforderlich die Richtlinie 2016/2102 zu betrachten, die im Jahr 2016 vom europäischen Parlament und EU-Rat erlassen wurde [13]. Diese verpflichtet die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union dazu, den barrierefreien Zugang zu Webseiten und mobilen Anwendungen bei öffentlichen Stellen in der nationalen Gesetzgebung, innerhalb von zwei Jahren, umzusetzen. Die nationale Gesetzgebung muss dabei mindestens die in der Richtlinie 2016/2102 aufgeführten Anforderungen erfüllen. Die Bundesrepublik Deutschland setzte diese im Jahr 2018 im Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) und im Jahr 2019 mit der Überarbeitung der Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik (BITV) um. Das BGG besagt unter anderem, dass öffentliche Einrichtungen ihre informationstechnischen Angebote so zu verändern haben, dass diese von Menschen mit Einschränkungen uneingeschränkt genutzt werden können. Die BITV setzt die Vorgaben der Richtlinie 2016/2102, die nicht vom BGG abgedeckt werden, um. Diese besagt, dass Angebote und Dienstleistungen barrierefrei gestaltet werden müssen. An entsprechender Stelle wird angegeben, dass dies mit der Erfüllung der vier Prinzipien der Richtlinien für barrierefreie Webinhalte (WCAG) erreicht werden kann.

Die WCAG, die vom World Wide Web Consortium (W3C) veröffentlicht werden, sind weltweit gängige Empfehlungen für die barrierefreie Gestaltung von Webseiten [14]. Die aktuelle Version der WCAG lautet 2.1 und wurde im Jahr 2018 veröffentlicht. Diese beinhaltet Prinzipien, Richtlinien und Erfolgskriterien, die hierarchisch strukturiert sind. Auf der oberen Hierarchieebene fordern die WCAG ein Design, das den folgenden vier Prinzipien entspricht:

- Prinzip 1: Wahrnehmbarkeit
- Prinzip 2: Bedienbarkeit.
- Prinzip 3: Verständlichkeit
- Prinzip 4: Robustheit

Die mittlere Hierarchieebene stellt insgesamt 13 Richtlinien dar, die jeweils einem Prinzip zugeordnet werden können und als grundsätzliche Ziele angesehen werden [14]. Diese dienen sowohl dem Verständnis als auch der Testbarkeit der Erfolgskriterien. Die 78 Erfolgskriterien der unteren Hierarchieebene zeichnet aus, dass diese testbar sind. Innerhalb der Erfolgskriterien wird zwischen drei Konformitätsstufen differenziert. Anhand dieser kann die Güte einer Webseite hinsichtlich der Barrierefreiheit ausgedrückt werden.

C. Maßnahmen für Barrierefreiheit

Trotz der vorhandenen gesetzlichen Vorgaben für digitale Barrierefreiheit, finden diese in der Praxis wenig Anwendung, was primär an fehlender Sensibilisierung und unzureichendem Wissen liegt [6]. Um die digitale Barrierefreiheit in den Entwicklungsprozess zu integrieren, können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. Im Rahmen einer Studie des Kompetenzzentrums Öffentliche IT am Fraunhofer Institut für Offene Kommunikationssysteme wurden folgende Maßnahmen vorgestellt, um eine bessere digitale Barrierefreiheit in der digitalen Verwaltung zu ermöglichen: Bewusstsein schaffen, Kompetenzen aufbauen, Regeln durchsetzen und Ressourcen bereitstellen [8].

Damit Inhalte barrierefrei gestaltet werden können, muss ein Bewusstsein dafür geschaffen werden. Dies gelingt am besten mit einem persönlichen Bezug zum Thema, beispielsweise durch eigene Erfahrungen. Eine Möglichkeit, um das zu erreichen, ist eine hohe Diversität in der Belegschaft. Somit können Mitarbeitende durch Kolleg*innen, die auf Barrierefreiheit angewiesen sind, erkennen, welche Herausforderungen bestehen, wodurch sie sensibilisiert werden. Alternativ kann das Thema auch aktiv mittels Schulungs- und Beratungsangeboten angegangen werden. Aufbauend auf der Sensibilisierung werden die Kompetenzen benötigt, um barrierefreie

Produkte zu schaffen. Damit dies gelingt, wird empfohlen, für Designer*innen und Entwickler*innen verpflichtende Schulungsangebote und Ausbildungsinhalte zur Verfügung zu stellen. Zuletzt kann die Umsetzung unterstützt werden, indem Ressourcen bereitgestellt werden. Hilfreich sind nicht nur Inhaltsübersichten, die einen groben Überblick zum Thema Barrierefreiheit vermitteln, sondern auch detaillierte Leitfäden, Checklisten und Vorgehensmodelle. Beispielsweise existiert eine Checkliste der W3C, welche die WCAG 2.0 beinhaltet, sodass die Einhaltung der Richtlinien mithilfe dieser Checkliste überprüft werden kann [15].

Um barrierefreie Geschäftsmodelle zu entwickeln, muss dies bereits im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden. Daher gilt es, die Beteiligten am Entwicklungsprozess zu sensibilisieren und ihnen das benötigte Wissen zur Verfügung zu stellen. Aus diesem Grund werden im folgenden Abschnitt die Beteiligten an einem typischen Entwicklungsprozess beschrieben.

D. Beteiligte am Entwicklungsprozess

Der Entwicklungsprozess von Software oder anderen digitalen Produkten umfasst viele Beteiligte. Dazu zählen beispielsweise Business-Analyst*innen, Designer*innen, Programmierer*innen oder Tester*innen, die zugleich Stakeholder sind. Abhängig von deren Tätigkeiten haben sie einen unterschiedlich hohen Einfluss auf die Barrierefreiheit des zu entwickelnden Produktes.

Die für die Barrierefreiheit relevanten Beteiligten am Entwicklungsprozess werden in der nachfolgen Tabelle dargestellt. Zusätzlich enthalten sind deren Aufgabenfelder im Zusammenhang mit der Entwicklung.

TABLE I. BEDEUTUNG DER BETEILIGTEN AM ENTWICKLUNGSPROZESS FÜR BARRIEREFREIHEIT

Beteiligte	Aufgabenfeld	Bedeutung für Barrierefreiheit
User	Stellen von Anforderungen	User sind alle unterschiedlich, haben ggf. Einschränkungen, benötigen aber alle einen Zugang
UX-Researcher	Erheben der Anforderungen [16]	Unterschiedliche Anforderungen an die Barrierefreiheit der Produkte erfassen
UX-Designer	Design und Konzeption des Produkts [16]	Anforderungen an barrierefreies Design berücksichtigen und umsetzen
Developer	Entwicklung des Produkts [17]	Barrierefreies Design implementieren und Anforderungen an barrierefreien Programmcode berücksichtigen
Tester	Testen des Produkts [17]	Fertiges Produkt auf Barrierefreiheit überprüfen

III. KONZEPTION EINES CHECKTOOLS

Aufbauend auf den theoretischen Grundlagen erfolgt die Konzeption eines neuen Checktools.

A. Vergleich vorhandener Checktools

Die Recherche im deutsch- und englischsprachigen Raum ergab, dass im Internet bereits Checktools zur Optimierung der digitalen Barrierefreiheit zur Verfügung gestellt werden. Es konnten insgesamt 15 Checktools identifiziert werden, die zur Erstellung eines neuen Checktools herangezogen werden können. Beispielhafte Herausgeber dieser Checktools sind die University of Washington, die Yale University oder das W3C.

Im Anschluss an die Recherche erfolgt der Vergleich der Checktools, um darauf aufbauend ein neues Checktool zu erarbeiten. Zunächst wurden die grundsätzlichen Merkmale der Checktools verglichen, um einen ganzheitlichen Überblick zu erlangen. Dazu wurden die folgenden Kriterien definiert:

- Orientierung des Checktools an den WCAG
- Veröffentlichungsdatum
- Praxisbezug des Checktools mit Beispielen
- Besonderheiten des Checktools
- Struktureller Aufbau der Gliederung

Der Vergleich ergab, dass die Checktools zum Großteil basierend auf den WCAG erstellt wurden. Allerdings baut ein Teil der Checktools auf der veralteten Version 2.0 auf. Dies hängt damit zusammen, dass diese bereits vor Veröffentlichung der aktuellen Version erstellt wurden. Unter anderem aufgrund dessen ist es erforderlich, ein neues, aktuelles Checktool zu erarbeiten. Ein weiteres Argument stellt die Struktur der bestehenden Checktools dar. Auf die Vorteile der neuen Struktur wird im folgenden Abschnitt genauer eingegangen. Weiter kann festgehalten werden, dass die meisten Checktools entsprechend den vier Prinzipien der WCAG gegliedert wurden. Einzelne Checktools wurden anhand der Seitenelemente eines Produktes oder den Stakeholdern einer Produktentwicklung strukturiert. Es fällt auf, dass nur zwei der 15 Herausgebenden einen Praxisbezug mit Beispielen herstellen.

Anschließend wurde der inhaltliche Vergleich der Checktools vorgenommen. Dieser wurde auf Basis der von dem W3C veröffentlichten Checkliste durchgeführt, da viele Checklisten auf dieser aufbauen und somit der Vergleichsprozess ressourcenarm gestaltet wurde.

B. Eigene Struktur

Die vorhandenen Checktools orientieren sich strukturell, wie im vorangegangenen Abschnitt erwähnt, überwiegend an den vier Prinzipien der WCAG. Eine solche Gliederung ist für die Verwendung im Entwicklungsprozess wenig praktikabel, da diese für diesen Einsatzzweck unübersichtlich ist. Fast alle Checklisten haben viele Kriterien, die es zu prüfen gilt, wobei die hohe Anzahl schnell abschreckend wirken kann. Aus diesem Grund wurde eine neue Struktur entworfen, die praktikabler und übersichtlicher sein soll. Die grundsätzliche Unterteilung der Kriterien innerhalb des Checktools erfolgt anhand von mehreren Rollen. Bei den verglichenen Checktools liegt der Fokus mehrheitlich auf den Entwicklerteams. Allerdings sind weitere Rollen am Entwicklungsprozess beteiligt, die einen Einfluss auf die digitale Barrierefreiheit haben:

- UX-Designer
- Developer
- Digital Content Creator
- Kontrollinstanz

Der UX-Researcher wird nicht als separate Rolle im Checktool betrachtet, da dieser überwiegend Anforderungen und Bedürfnisse erhebt und folglich nicht direkt für die Umsetzung des Produktes verantwortlich ist. Der Di-

gital Content Creator wird hinzugefügt, da dieser eine wesentliche Rolle bei der Inhaltserstellung spielt. Es handelt sich hierbei in der Regel um den (internen) Fachbereich, der für die Erstellung von Bildern und Videos oder das Verfassen von Texten verantwortlich ist. Die Kontrollinstanz dient der Konsolidierung der Ergebnisse aller Rollen. Diese lässt sich in die Arbeit von Teams integrieren, sodass diese einen gesamtheitlichen Blick auf die Barrierefreiheit ihres Geschäftsmodells erhalten.

Die Aufteilung verfolgt den Zweck, dass Nutzende des Checktools lediglich die Kriterien prüfen müssen, die in das eigene Aufgabengebiet fallen. Somit existieren eindeutige Verantwortlichkeiten und keine Dopplungen bei den Prüfungen, sodass jede*r Einzelne weniger Zeit aufwenden muss. Ein weiterer Vorteil ist, dass es für jede Rolle übersichtlicher ist, da weniger Kriterien geprüft werden müssen, wodurch sich die Nutzung des Checktools leichter in den Arbeitsalltag integrieren lässt.

Innerhalb der einzelnen Rollen wurden die Kriterien nach den einzelnen Elementen unterteilt, die bei digitalen Geschäftsmodellen von Relevanz sind. Exemplarisch zu nennen sind Textinhalte, Fotos und Interaktionselemente. Mithilfe dieser Unterteilung soll die Verwendung des Checktools unterstützt werden, indem sich diese möglichst praktikabel in den Entwicklungsprozess integrieren lässt. So können Entwickler*innen beispielsweise beim Integrieren eines Audioelements auf einer Webseite innerhalb der Kategorie prüfen, welche Aspekte es diesbezüglich zu beachten gilt.

C. *Checktool-Erstellung*

Für die Erstellung des Checktools wurde Microsoft Excel verwendet. Die Entscheidung ist hierfür gefallen, da es aufgrund der begrenzten Zeit nicht möglich war, ein gesamtes Programm zu entwickeln. Das entworfene Checktool lässt sich in zwei Bereiche aufteilen. Der erste Bereich gibt Anwendenden einleitende Informationen über das Checktool. Somit werden Anwendenden die Funktion des Checktools und weitere Informationen, wie zum Beispiel das Ziel des Checktools, vermittelt.

Der zweite Bereich umfasst das eigentliche Checktool mit den zu prüfenden Kriterien für die digitale Barrierefreiheit. In diesem Bereich wurden die wesentlichen Inhalte aus den anderen verglichen Checktools hinzugefügt, abgeändert und um weitere Inhalte ergänzt. Diese Inhalte befinden sich in der Spalte A. Zusätzlich dazu wurden in der Spalte B die Personengruppen, denen der Aspekt hilft, eingefügt. Dabei wird auf die Einschränkungen Autismus, Dyslexie Seheinschränkungen, Gehörbeeinträchtigungen und Angststörungen eingegangen. Das Benennen dieser ermöglicht es Anwendenden des Checktools, sich in die Personen hineinzuversetzen. Zugleich kann ein besseres Verständnis für relevante Anforderungen erlangt werden.

Das letzte Tabellenblatt des Checktools dient als Kontrollinstanz für Tester*innen. Tester*innen bekommen die Ergebnisse der anderen Rollen angezeigt und können selbstständig alle Kriterien nochmals überprüfen. Die Konsolidierung der Ergebnisse aller Rollen wurde mit einer Formel in Excel hinterlegt, wodurch auf alle Tabellenblätter zugegriffen werden kann. Abgesehen davon erhalten Anwendende nach dem Befüllen des Checktools ein Ergebnis zur Barrierefreiheit. Dieses gibt die prozentuale Barrierefreiheit des geprüften Geschäftsmodells in Prozent an. Somit ist zum Schluss gewährleistet, dass Anwendende sehen, zu wieviel Prozent das verwendete Geschäftsmodell barrierefrei ist und wo Optimierungspotenziale vorhanden sind.

IV. Experteninterviews

Um einen Einblick in die praktischen Erfahrungen mit der digitalen Barrierefreiheit zu erhalten und das erstellte Checktool zu testen, wurden Experteninterviews mit integrierten Usability Tests durchgeführt. Mithilfe der Interviews konnte erhoben werden, wie sich ein solches Checktool in den Arbeitsalltag integrieren lässt. Dies wird unter anderem auch durch die Verwendung eines Usability Tests ermöglicht. Bei diesem wird das Checktool durch die Expert*innen verprobt, um Feedback zu erhalten. Somit ist es möglich, Probleme zu identifizieren oder Verbesserungen an dem Checktool vorzunehmen, um dieses zu optimieren. Zusätzlich kann abgeleitet werden, wie das erstellte Checktool in der Praxis von echten Anwendenden angenommen wird.

Im Folgenden wird auf die Befragten und die Durchführung der Interviews eingegangen.

A. *Befragte*

Die Interviews wurden einzeln mit jeweils einer Person virtuell durchgeführt. Aufgrund des Fokus auf verschiedene Rollen des Entwicklungsprozesses innerhalb des erarbeiteten Checktools, wurden Expert*innen aus verschiedenen Bereichen interviewt. Bei diesen handelte es sich um zwei UX-Designer*innen, eine UX-Researcherin und zwei Webentwickler, d. h. alle Befragten waren durch ihre Tätigkeit bereits direkt mit dem Thema digitale Barrierefreiheit konfrontiert.

Bei den Befragten handelt es sich um drei Mitarbeitende von Bosch.io und um zwei Mitarbeitende der Wüstenrot und Württembergischen Informatik GmbH. Aufgrund der geringen Anzahl von Interviewpartnern aus lediglich zwei Unternehmen sind die Ergebnisse nicht repräsentativ. Allerdings gilt gemäß Jakob Nielsen, dass bereits fünf Testpersonen etwa 80% aller Usability-Probleme aufdecken können [18].

B. *Durchführung*

Der erste Teil des Interviews beinhaltete eine kurze Befragung. Dabei wurden Expert*innen nach deren bisherigen Erfahrungen zur digitalen Barrierefreiheit befragt. Der zweite Teil umfasste die Durchführung des Usability Tests sowie eine kurze abschließende Befragung, um Feedback zum Checktool zu erhalten. Im Rahmen des Usability Tests hatten Proband*innen die Aufgabe, sich in ein eigenes Projekt hineinzuversetzen, an dem sie aktuell beteiligt sind. Anhand dieses Projekts wurde das Checktool angewandt und somit der Usability Test durchgeführt. Während der Durchführung des Usability Tests wurde die Testperson beobachtet, ihre Kommentare und Fragen notiert sowie erkennbare Verständnisprobleme dokumentiert. Nach Abschluss des Usability Tests wurden Fragen zur Verständlichkeit der Bedienung, positiven Aspekten und Verbesserungsvorschlägen gestellt.

V. Ergebnisse und Optimierung des Checktools

A. Ergebnisse der Experteninterviews

Alle fünf Befragten gaben an, dass sie bislang nur wenige Erfahrungen im Bereich digitaler Barrierefreiheit gemacht haben. Diese beschränkten sich überwiegend auf eigene Recherchen, aber auch auf allgemeine Richtlinien, die als bekannt genannt wurden und bei Designs berücksichtigt wurden. Hierzu zählt beispielsweise der Umgang mit unterschiedlichen Farben und Schriftgrößen, um Menschen mit Seheinschränkungen miteinzuschließen. Bezüglich bestehender Richtlinien in den beiden Unternehmen, wurde deutlich, dass es bei Bosch.io Brand Guidelines gibt, die einzuhalten sind und Aspekte der Barrierefreiheit berücksichtigen. Allerdings seien diese nicht vollständig und nur einer der drei Mitarbeitenden kannte diese. Dieses fehlende Wissen wurde ebenfalls in der Umsetzung deutlich. Jeder der Befragten nannte unterschiedliche Möglichkeiten, wie sichergestellt werden könnte, dass die digitale Barrierefreiheit bei einem Produkt gegeben ist. Aufgrund dieser Diversität scheint eine einheitliche Vorgehensweise angebracht. Mithilfe des Checktools könnte diese gewährleistet werden, sofern sich das Tool in den Entwicklungsprozess integrieren lässt.

B. Ergebnisse des Usability Tests

Die Ergebnisse der Usability Tests können den Kategorien Bedienbarkeit, Plattform, Inhalt, struktureller Aufbau und Verbesserungsideen zugeordnet werden.

Die Bedienbarkeit wurde von den Teilnehmenden auf einer Skala von eins bis fünf im Mittelwert mit 4,3 bewertet. Dieser Wert ist für die erste Iteration des Checktools als sehr zufriedenstellend anzusehen. Dennoch wurde die User Experience sowie das Design des Checktools von den Testpersonen als mittelmäßig eingeschätzt. Insgesamt wurde die Bedienbarkeit als einfach und intuitiv bezeichnet. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Microsoft Excel als Plattform des Checktools verwendet wurde und Excel als Standard für Tabellenkalkulationsprogramme angesehen werden kann. Excel ermöglicht daher eine einfache Bedienung, ohne dass es einer Einführung bedarf. Allerdings könnten der Funktionsumfang und die Userfreundlichkeit mit der Verwendung einer anderen Plattform zur technischen Umsetzung verbessert werden.

Der Umfang der Inhalte wurde von den Teilnehmenden als sehr angemessen wahrgenommen. Der Schreibstil und der Detaillierungsgrad wurden ebenfalls positiv bewertet. Einzelne Teilnehmende merkten an, dass praktische Beispiele das Verständnis verbessern könnten. Außerdem könnte dadurch erreicht werden, dass es weniger Raum für Interpretationen bei den einzelnen Anforderungen für digitale Barrierefreiheit gibt. Außerdem könnte die allgemeine Informationsseite des Checktools übersichtlicher gestaltet werden.

Der strukturelle Aufbau wurde sehr gut bewertet. Die Aufteilung des Checktools in unterschiedliche Rollen, die am Entwicklungsprozess eines Produktes beteiligt sind, wurde sehr gut aufgenommen. Dadurch sei der Umfang von den Beteiligten einfacher zu bewältigen. Allerdings war es nicht für jeden eindeutig, welche Rolle zu bearbeiten ist. Die Untergliederung anhand der verschiedenen Elemente ermögliche die gezielte Überprüfung von einzelnen Aspekten und trägt damit ebenfalls zur besseren Handhabung des Checktools bei. Die Angabe der Betroffenen bei den einzelnen Aspekten helfe den Nutzenden, sich in die Situation dieser hineinzuversetzen, könnte aber laut einzelnen Teilnehmenden weniger im Fokus des Checktools stehen.

Mögliche Erweiterungsideen der Teilnehmenden waren beispielsweise ein Absprung zu einem Tool, um Kontraste zu überprüfen, ein individuell gestaltbares Deckblatt oder die Integration des Checktools in den unternehmensinternen Entwicklungsprozess. Eine weitere Verbesserung wäre die Entwicklung eines Programms, das die Überprüfung der einzelnen Aspekte automatisch vornimmt und den Nutzenden die Optimierungspotenziale innerhalb von wenigen Sekunden aufzeigt.

Als Ergebnis der Usability Tests kann festgehalten werden, dass sich das erstellte Checktool gut eignet, um Optimierungspotenziale hinsichtlich der digitalen Barrierefreiheit aufzudecken. Die Ergebnisse der Usability Tests werden als äußerst hilfreich wahrgenommen, da trotz der positiven Rückmeldungen der Teilnehmenden viele Aspekte identifiziert werden konnten, um das Checktool weiterzuentwickeln und zu verbessern. Im folgenden Abschnitt werden die auf den Ergebnissen der Usability Tests basierenden Anpassungen aufgezeigt, die vorgenommen wurden.

C. Vorgenommene Verbesserungen

Insgesamt konnte das Layout verbessert und weitere grafische Aspekte angepasst werden, um mehr Übersichtlichkeit bei der Bearbeitung zu gewährleisten. Hierzu zählen unter anderem, dass Zeilen abwechselnd in unterschiedlichen Farben eingefärbt und leere Felder ausgeblendet wurden. Ergänzend dazu wurden strukturelle Feinkorrekturen vorgenommen.

Damit eine bessere Verständlichkeit ermöglicht wird, wurden Inhalte angepasst und für mehr Praxisnähe der Link zu einem frei zugänglichen Kontrast-Checker im Internet eingefügt. Dass sich einzelne Teilnehmende weitere praktische Beispiele als Unterstützung für das Verständnis gewünscht haben, konnte aufgrund der begrenzten Zeit nicht eingearbeitet werden.

Abschließend wurde die allgemeine Informationsseite optimiert, um den Umgang mit dem Checktool zu erleichtern. In diesem Zusammenhang wurden grafische Hervorhebungen vorgenommen, damit die Übersichtlichkeit verbessert wird. Als neue zusätzliche Inhalte wurde eine Erklärung der unterschiedlichen Rollen aufgenommen, um Nutzenden die Auswahl der geeigneten Rolle zu erleichtern. Ebenfalls wurde das prozentuale Ergebnis des Checktools anhand einer erstellten Skala erläutert. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Anwendung des Checktools korrekt abläuft und die Ergebnisse richtig interpretiert werden.

Ob die vorgenommenen Optimierungen auftretende Probleme minimieren, könnte im Rahmen einer zweiten Iteration mit weiteren Usability Tests überprüft werden.

VI. Zusammenfassung und Ausblick

Das Ziel dieses Paper war es, ein Checktool zu entwickeln, das die Evaluierung der digitalen Barrierefreiheit von Geschäftsmodellen ermöglicht und dadurch zur Sensibilisierung beiträgt. Dieses Ziel wurde durch das erstellte

Checktool mit Excel erreicht. Dennoch muss beachtet werden, dass das Checktool selbst nicht den Anforderungen der digitalen Barrierefreiheit entspricht. Das liegt vor allem daran, dass es aufgrund der Erstellung in Excel nicht möglich gewesen ist, ein vollständig barrierefreies Tool umzusetzen.

Um ein Tool zur Prüfung der digitalen Barrierefreiheit zu entwickeln, wurden im ersten Schritt zunächst die relevanten theoretischen Grundlagen erläutert, um auf diese in der Praxis zurückgreifen zu können. Hierzu zählen vor allem die vorhandenen Richtlinien und Standards für die Barrierefreiheit sowie die Personen, die bei einem Entwicklungsprozess beteiligt sind. Darauf aufbauend wurde nach vorhandenen Checktools zur Barrierefreiheit recherchiert und diese analysiert. Auf dieser Basis wurden Kriterien für das eigene Checktool entworfen. Mit Hilfe der Analyse der bereits existierenden Checklisten und den eigenen Kriterien, wurde das Checktool in Excel erstellt. Um dessen Verständlichkeit und Praktikabilität zu prüfen, wurden Experteninterviews und Usability Tests durchgeführt, wodurch dieses verbessert werden konnte.

Für weitere Optimierungen sollten noch mehr Aspekte des Feedbacks, wie beispielsweise Praxisbeispiele, eingearbeitet werden. Ebenso könnten die vorgenommenen Anpassungen in einer zweiten Iteration erneut mithilfe von Usability Tests überprüft werden. Aufgrund des begrenzten zeitlichen Rahmens war es nicht möglich, das Checktool als separates Programm zu entwickeln. Dies würde jedoch eine praktikablere Lösung darstellen, da in diesem Programm mehr Funktionen eingebaut werden können, sodass die digitale Barrierefreiheit effizienter geprüft werden könnte. Denkbar wäre als optimale Lösung, dass das Checktool eigenständig, anhand der URL einer Webseite, die digitale Barrierefreiheit überprüfen könnte.

Die digitale Barrierefreiheit wird auch zukünftig von Relevanz sein. Das zeigt sich auch an neuen gesetzlichen Vorgaben, die Barrierefreiheitsanforderungen beinhalten und unter anderem für Finanzdienstleister ab dem Jahr 2025 gelten werden [19].

LITERATUR

[1] *Disability and health.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health (Zugriff am: 17. Mai 2022).

[2] W. H. Organization, *World Report on Disability 2011*. Geneva: World health organization, 2011.

[3] F. Möller, M. Spiekermann, A, Burmann und H. Pettenpohl, *Bedeutung von Daten im Zeitalter der Digitalisierung*, 2017. [Online]. Verfügbar unter: https://www.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/de/documents/101/04_Whitepaper_Perspektive_Daten_WEB.pdf (Zugriff am: 17. Mai 2022).

[4] L. Moreno und P. Martinez, *Overlapping factors in search engine optimization and web accessibility*, Online Information Review, Jg. 37, Nr. 4, S. 564–580, 2013, doi: 10.1108/OIR-04-2012-0063.

[5] H. Abuaddous, M. Zalisham und N. Basir, *Web Accessibility Challenges* (en), ijacsa, Jg. 7, Nr. 10, 2016, doi: 10.14569/ijacsa.2016.071023.

[6] J. Brown und S. Hollier, *The challenges of Web accessibility: The technical and social aspects of a truly universal Web*, FM, 2015, doi: 10.5210/fm.v20i9.6165.

[7] M. K. Baowaly und M. Bhuiyan, *Accessibility analysis and evaluation of Bangladesh government websites* in 2012 International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV), 2012, doi: 10.1109/iciev.2012.6317487.

[8] B. E. P. Thapa, *Für mehr Barrierefreiheit in der digitalen Verwaltung.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.oeffentliche-it.de/publikationen/barrierefreiheit-in-der-digitalen-verwaltung (Zugriff am: 17. Mai 2022).

[9] Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen, *Convention of the United Nations on the rights of persons with disabilities*, 2008. [Online]. Verfügbar unter: https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/CRPD/CRPD_Konvention_und_Fakultativprotokoll.pdf

[10] S. Hartwig, Hg., *Behinderung: Kulturwissenschaftliches Handbuch*. Stuttgart: J.B. Metzler Verlag, 2020. [Online]. Verfügbar unter: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2661580

[11] D. Sloan, M. Rowan, P. Booth und P. Gregor, *Ensuring the Provision of Accessible Digital Resources*, Journal of Educational Media, Jg. 25, Nr. 3, S. 203–216, 2000, doi: 10.1080/1358165000250304.

[12] Weltgesundheitsorganisation, *Disability: What is e-accessibility?* [Online]. Verfügbar unter: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/what-is-e-accessibility (Zugriff am: 5. Juni 2022).

[13] G. A. Kollotzek, *Analyse von manuellen Prüfmethoden zur Bewertung der Barrierefreiheit von Websites nach BITV 2.0*. Masterarbeit, Hochschule der Medien Stuttgart, Stuttgart, 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://hdms.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/6650/file/Ausarbeitung.pdf

[14] S. Thesmann, *Interface Design*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016.

[15] W3C, *Checklist for Web Content Accessibility Guidelines 2.0.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.w3.org/TR/2006/WD-WCAG20-20060427/appendixB.html (Zugriff am: 19. Juni 2022).

[16] G. Heller, C. Schlipf, O. Karras, H. Schmitt und A. Heß, *Wie interagieren UX-Professionals mit ihrem Umfeld und ihren Kollegen?*, 2019.

[17] H. Zhu, M. Zhou und P. Seguin, *Supporting Software Development With Role*, IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. A, Jg. 36, Nr. 6, S. 1110–1123, 2006, doi: 10.1109/TSMCA.2006.883170.

[18] Nielsen Norman Group, *Why You Only Need to Test with 5 Users.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/ (Zugriff am: 3. Juli 2022)

[19] Bundesrat, *Verordnung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales*, 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2022/0101-0200/149-22.pdf;jsessionid=568E6D407311D29A942035A445F19473.1_cid365?__blob=publicationFile&v=1

Nutzung von KI, insbesondere Deep Learning Lösungen im Rahmen der Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle

Nelly Schwarz
MAHLE International GmbH
Stuttgart
nelly.schwarz@mahle.com

Paul Würth
MAHLE International GmbH
Stuttgart
paul.würth@mahle.com

Micha Fauth
MAHLE International GmbH
Stuttgart
micha.fauth@mahle.com

***Abstract*— Dieses Paper stellt einen Ansatz dar, digitale Geschäftsmodelle durch künstliche Intelligenz zu bewerten und ihren zukünftigen Erfolg zu prognostizieren. Um das Ziel zu erreichen, werden auf Grundlage eines Geschäftsmodells in Form eines Business Model Canvas Inputdaten extrahiert. Des Weiteren werden die Daten der Business Model Canvas mit einem Deep Learning Clustering Modell geclustert, sodass standardisierte Kategorien zum Ausfüllen enstehen. Mittels eines transformierten und strukturierten Datensatzes kann anschließend ein Klassifizierungsmodell trainiert werden. Dieses Klassifizierungsmodell ermöglicht abschließend eine Bewertung des Geschäftsmodells.**

Keywords—Künstliche Intelligenz, Deep Learning, Digitale Geschäftsmodelle, Business Model Canvas

I. Einführung

Ein Geschäftsmodell ist eine modellhafte Beschreibung der Tätigkeiten eines Unternehmens. Dabei werden vier Bausteine beschrieben: Angebot bzw. Geschäftsstruktur, Produktion, Etragsmodell und Kundensegmente. Ein gutes oder auch effizientes Geschäftsmodell ist essenziell für den Unternehmenserfolg. Dabei sollte immer wieder in den Blickwinkel fallen, wer die Zielkunden sind, was das Produktportfolio ist, wie der Ertrag erwirtschaftet wird und wie er erbracht wird. Folglich ist eine Berwertung des vorliegenden Geschäftsmodells ein wichtiger Aspekt für ein Unternehmen [1]. Durch die voranschreitende Digitalisierung rückt die Möglichkeit der Bewertung von Geschäftsmodellen mittels künstlicher Intelligenz (KI) als auch das Prognostizieren derer Nützlichkeit bzw. Erfolgs immer mehr in den Fokus. Für die Entwicklung solch eines Modells werden in Sektion III die dafür notwendigen theoretischen Grundlagen gelegt. Darauf aufbauend wird in Sektion IV ein Ansatz zur Entwicklung von neuen digitalen Geschäftsmodellen mittels Deep Learning generiert und in Sektion V die Limitationen dieses Modells aufgegriffen.

II. Verwandte Arbeiten

Bekannte Anwendungsbereiche von künstlicher Intelligenz sind beispielsweise die Gesichtserkennung in Kameras und Fotos, Sprachassistenten in Autos und Mobiletelefonen, oder Roboter-Anwendungen in der industriellen Fertigung [2]. Weitere Anwendungsbereiche werden gesucht und getestet. Auch in der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen ist eine unterstützende KI gewünscht. So ist ein Ziel ein digitales Geschäftsmodelle mit Hilfe einer KI zu bewerten und den zukünftigen Erfolg zu prognostizieren. Speziell zu diesem Thema gibt es nur wenige Publikationen. Aktuelle Forschungen erwarten keine vollständige Automatisierung von Unternehmensbewertungen, da es sich um eine Art „Kunstlehre“ handelt und die starke Intelligenz des Menschen notwendig ist [3] [4]. Dennoch wird versucht Technologien der automatisierten Textanalyse zu Bewertungszwecken von digitalen Geschäftsmodellen heranzuziehen [3] [4]. Gewisse Ähnlichkeiten zeigen Arbeiten, die sich mit der Extraktion von Informationen aus Geschäftsdokumenten widmen [5] [6]. Dabei wurden Deep Learning Modelle eingesetzt, um beispielsweise die Digitale Strategie eines Unternehmens anhand von veröffentlichten Geschäftsberichten zu messen [6].

III. Theoretische Grundlagen

A. Digitale Geschäftsmodelle

Die digitale Transformation von Geschäftsmodellen sowie die Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle wird im digitalen Zeitalter als Notwendigkeit angesehen. Dabei stellt sich die Frage was ein gutes digitales Geschäftsmodell ausmacht. Ein Geschäftsmodell ist ein Konstrukt aus vielen verschiedenen Komponenten und ist deshalb meist sehr komplex. Im Folgenden werden die Komponenten eines Geschäftsmodells definiert, sowie eine Methodik, die zur übersichtlichen und einheitlichen Darstellung eines Geschäftsmodells genutzt wird, aufgezeigt.

In der Literatur gibt es eine Vielzahl an Definitionen für ein Geschäftsmodell. Eine zusammenfassende Definition zeigt *Schallmo* mit: „*Ein Geschäftsmodell ist die Grundlogik eines Unternehmens, die beschreibt, welcher Nutzen auf welche Weise für Kunden und Partner gestiftet wird, und wie dieser in Form von Umsätzen an das Unternehmen zurückfließt*“ [7]. Nach dieser Definition besteht ein Geschäftsmodell aus Folgenden Dimensionen und Elementen:

- Kundendimension mit Kundensegmente, Kundenkanäle und Kundenbeziehungen
- Nutzendimension mit Leistungen und Nutzen
- Wertschöpfungsdimension mit Ressourcen, Fähigkeiten und Prozesse
- Partnerdimension mit Partner, Partnerkanäle und Partnerbeziehungen
- Finanzdimension mit Umsätzen und Kosten

Zielsetzung eines Geschäftsmodells ist es die Elemente so miteinander zu kombinieren, dass sich die Elemente gegenseitig verstärken. Somit ist es möglich, Wachstum zu

erzielen und sich vom Wettbewerb abzuheben [7]. Werden Elemente in einem Geschäftsmodell digital transformiert (z.B. Produkte, Prozesse, Beziehungen), kann von einem digitalem Geschäftsmodell gesprochen werden [8].

Die in der Literatur meist zitierte und angewandte Methodik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen ist der Business Model Canvas (BMC) von Osterwalder und Pigneur [8]. Der BMC ermöglicht es, komplexe Geschäftsmodelle auf ihre wesentlichen Bestandteile zu reduzieren. Dabei handelt es sich um eine strukturierte fast schon tabellarische Darstellung mit neun verschiedenen Komponenten, welche alle fünf Dimensionen eines Geschäftsmodells abbilden. Eine Prüfung der Realisierbarkeit von Geschäftsmodellen kann mit solch einer Darstellung durchgeführt werden [9].

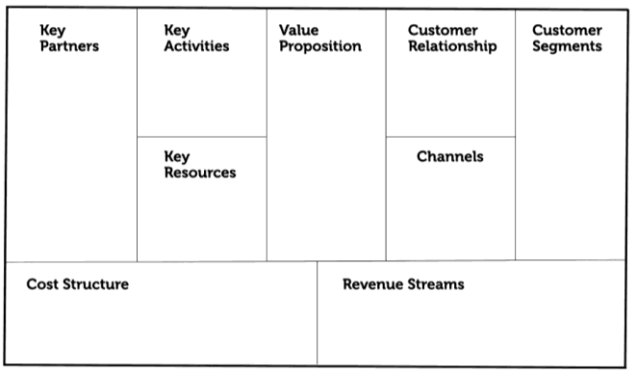


Abbildung 1:Business Model Canvas [8]

Abbildung 1 zeigt den Aufbau des BMC. Eine einheitliche Struktur werden durch die Strukturelemente Key Partners, Key Activities, Key Resources, Cost Structure, Revenue Streams, Value Proposition, Customer Relationship, Channels und Customer Segments erzielt. Bei der Bearbeitung der Elemente ist darauf zu achten, dass die Strukturelemente miteinander in Verbindung stehen [9]. Jedes einzelne Strukturelement kann mit beliebig vielen Inhaltselementen frei gefüllt werden, sodass das Geschäftsmodell möglichst verständlich abgebildet werden kann.

Osterwalder und Pigneur geben eine grobe Richtung vor, welche Inhaltselemente in die Strukturelemente eingetragen werden können [8]. Grundsätzlich dürfen die Inhaltselemente im BMC aber frei bestimmt werden. Die Praxis zeigt, dass besonders bei erfolgreichen Geschäftsmodellen gewisse Muster und Ähnlichkeiten vorliegen. So werden häufig Netzwerkeffekte, eine Kundenzentrierung und das Plattformgeschäft als bekannte Erfolgsmerkmale genannt [10] [11].

Durch sogenannte Netzwerkeffekte können digitale Geschäftsmodelle beflügelt werden. Geschäftsmodelle, die vermittelnd zwischen Personen oder Unternehmen tätig werden – sei es, indem sie Kommunikation erleichtern, Kollaboration fördern oder Geschäfte vermitteln –, sind davon abhängig, dass eine ausreichende Zahl von aktiven Nutzenden auf der Plattform registriert sind. Gerade für diese Nutzenden entsteht ein Wert erst durch die Anwesenheit anderer. Durch einen exponentielle Wertanstieg des Netzwerks verlieren konkurrierende Geschäftsmodelle den Anschluss. Dies ist beispielsweise bei dem sozialen Netzwerk Facebook zu beobachten gewesen [11].

Ein weiteres Erfolgskonzept bei vielen digitalen Geschäftsmodellen ist das Plattformgeschäft. Im digitalen Raum werden Plattformen in der Regel als komplexe digitale Strukturen, die unterschiedliche Elemente eines digitalen Service integrieren und unterschiedliche Nutzer zusammenbringen verstanden. Der wichtigste Aspekt einer Plattform im Sinne eines Geschäftsmodells besteht darin, dass der Betreiber Kunden auf der einen Seite und Anbieter bestimmter Produkte und Leistungen auf der anderen zusammenbringt. Durch diese Vermittlung und die Abwicklung von Interaktionen über die Plattform entsteht für beide Seiten ein Wert, von dem ein Anteil vom Betreiber als Einnahme abgeschöpft werden kann. Das bekannteste Beispiel hierzu ist die Handelsplattform Amazon [10] [11].

Digitale Wertschöpfungsmuster bestehen häufig aus einer Kombination aus transaktions-, prozess-, und technologieorientierter Wertschöpfung [11]. Auch für die Erlöse und Preisbildung etablieren sich neue Möglichkeiten. Viele erfolgreiche digitale Geschäftsmodelle bieten Abo- und Freemium/Premium Modelle an oder finanzieren sich ausschließlich über Werbeeinnahmen [10] [11] [12]. Weitere Muster können den angegebenen Quellen entnommen werden.

Bewährte Muster können neu kombiniert, getestet und genutzt werden. Hierbei findet das Prinzip des Validieren, Lernen und Experimentieren auch in der Entwicklung eines Geschäftsmodells Anwendung. Sobald sich ein maßgebendes Inhaltselement in einem Strukturelement des BMC ändert, wird in diesem Paper von einem neuen Geschäftsmodell gesprochen.

B. Künstliche Intelligenz und Deep Learning

Im Themenumfeld der künstlichen Intelligenz gibt es verschiedene Begrifflichkeiten und Bereiche, welche eine konkrete Abgrenzung voneinander benötigen. In diesem Paper sind insbesondere die Themenfelder KI, Machine Learning (ML) sowie Deep Learning (DL) relevant. Diese Begrifflichkeiten beschreiben ähnliche Themenfelder, sind jedoch nicht synonym zu verwenden [13]. Der Bereich der KI umfasst dabei die Themenfelder ML und DL und ist somit diesen thematisch übergeordnet. KI kann als Technik beschrieben werden, die Computer dazu befähigt, Probleme zu lösen, welche Intelligenz erfordern [14] [15]. Dies gibt Computern die Fähigkeit, Aufgaben zu bewältigen, für welche sonst die fortgeschrittenere intellektuelle Verarbeitungsfähigkeit eines Menschen benötigt wäre [16]. Ein Teilbereich der KI ist ML. Dies ist eine Teilmenge von KI-Technologien, welche durch Algorithmen Daten auswerten und durch die Auswertung dieser Daten ihre Algorithmen verbessern können, also dem Menschen ähnlich durch Erfahrung lernen können [14] [15]. Verschiedene Kategorien des ML sind beispielsweise supervised, unsupervised und reinforcement learning, welche sich insbesonders in der Art des Input und Output sowie des Automatisierungsgrades der Verfahren unterscheiden [13].

Zwei besonders populäre Methodiken im Bereich des supervised learning sind die Regression und die

Klassifikation. Beide Methoden folgen einer ähnlichen Vorgehensweise, unterscheiden sich aber in der Form der Zielvariable, also der Variable, welche das Modell so genau wie möglich bestimmen soll [17]. In der Regression ist die Zielvariable numerisch, also beispielsweise eine Anzahl von Website-Besuchern oder eine Wahrscheinlichkeitsangabe. Bei einem Klassifikationsproblem ist die Zielvariable wiederum kategorisch, also beispielsweise die Angabe welche Farbe ein Auto hat, blau oder gelb. Eine Methode, die in den Bereich des unsupervised learning fällt, ist das Clustering. Mithilfe von Clustering sollen Gruppen innerhalb einer Klasse unbekannter Daten gebildet werden können, bzw. diese Daten voneinander abgegrenzt warden [18]. So können mithilfe des Clustering beispielsweise verschiedene Worte unterschiedlichen Themenbereichen zugeordnet werden, z.B. in die Bereiche „Mensch“ oder „Tier“.

Ein Teilbereich des ML ist DL. Dieser Bereich beinhaltet die Methoden des ML, bei welchen große Datensätze mithilfe neuronaler Netze verarbeitet werden [13] [14] [15]. Die Funktionsweise von DL Methodiken ist dabei ähnlich der des menschlichen Gehirns, insbesondere der Aufbau der neuronalen Netze ist den Synapsen-Strukturen eines menschlichen Gehirns nachempfunden [14]. Grundsätzlich sind neuronale Netze dem menschlichen Gehirn ähnlich aufgebaute Algorithmen, welche in Datensätzen Muster erkennen, Cluster bilden oder Objekte klassifizieren können [14]. Diese Algorithmen müssen mithilfe bereits vorhandener Datensätze trainiert werden, um die Vorhersagen der Algorithmen akkurater werden zu lassen. Ein neuronales Netz besteht dabei aus mindestens drei Schichten, einem Input Layer, einem Hidden Layer sowie einem Output Layer [14] [19].

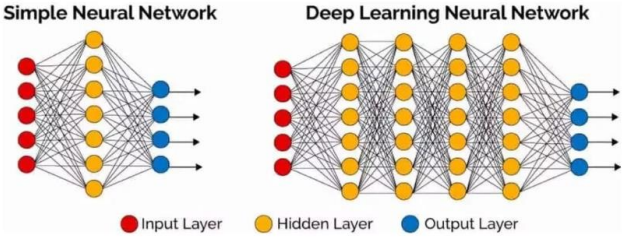


Abbildung 2: Aufbau neuronaler Netze [14]

In obiger Abbildung 2 sind ein einfaches sowie ein komplexeres neuronales Netz dargestellt [14]. Das einfache neuronale Netz hat dabei drei Schichten, das Komplexe aufgrund der vier Hidden Layer sieben Schichten. Die erste Schicht, der Input Layer, nimmt Input-Daten entgegen und gibt diese an die nächste Schicht, den Hidden Layer, weiter [20]. Es werden in dieser Schicht keine Operationen mit den Input-Datensätzen durchgeführt. Die Hidden Layer sind eine Sammlung von Knoten oder Neuronen, die vertikal gestapelt sind. Hier werden die Input-Daten verändert bzw. transformiert. Alle Knoten in einem Hidden Layer sind mit jedem einzelnen Knoten in der nächsten Schicht verbunden, vergleichbar mit den Neuronen und Synapsen des menschlichen Gehirns. Die Anzahl der Hidden Layer steigt mit der Komplexität des neuronalen Netzes an. Die letzte Schicht ist der Output Layer. Hier wird der Output des Hidden Layer empfangen und die transformierten Daten werden aufbereitet. Aufgrund der Komplexität neuronaler Netze sowie der hohen Anzahl an Modell-Parametern sind Vorhersagen mithilfe neuronaler Netze sehr rechenintensiv [14].

Durch den Einsatz neuronaler Netze soll im Rahmen dieser Ausarbeitung ergründet werden, ob und in welcher Art und Weise diese in der Lage sind, Strukturen erfolgreicher digitaler Geschäftsmodelle zu identifizieren und weiterzuentwickeln. Einen ersten Ansatz um dies umzusetzen, liefert das Natural Language Processing (NLP).

C. NLP und Mustererkennung

NLP versucht natürliche Sprache zu erfassen und mithilfe von Regeln und Algorithmen computerbasiert zu verarbeiten. Hierfür werden verschiedene Methoden und Ergebnisse aus den Sprachwissenschaften verwendet und mit moderner Informatik und künstlicher Intelligenz kombiniert. Die Algorithmen auf denen NLP basiert, sind sehr gut im Abrufen von Text, Partitionierung, Rechtschreibprüfung und Analyse auf Wortebene. Allerdings sind die Fähigkeiten dieser noch sehr begrenzt, wenn es um die Frage geht, Sätze zu interpretieren und sinnvolle Informationen zu extrahieren. NLP soll es ermöglichen, gesprochene, als auch geschriebene Sprache zu erkennen, zu analysieren und den Sinn für eine weitere Verarbeitung zu extrahieren. Dafür ist ein Verständnis nicht nur von einzelnen Wörtern und Sätzen, sondern auch das Erfassen von kompletten Textzusammenhängen und Sachverhalten notwendig. Für das Erkennen der Textbedeutung, müssen im Vorfeld große Datenmengen erfasst und bereits erkannte Muster für die Sinnanalyse herangezogen werden [21] [22].

NLP dient ebenfalls zur Informationsextraktion. Dies konzentriert sich auf das Erkennen, Markieren und Extrahieren in eine strukturierte Darstellung bestimmter Schlüsselelemente von Informationen aus Textsammlungen. Diese Extraktionen können für eine Reihe von Anwendungen verwendet werden, einschließlich Fragebeantwortung, Visualisierung und Data Mining [23].

Im Rahmen dieses Papers liegt der Fokus auf der Text- und Sprachverarbeitung. Diese ist Teil der Mustererkennung. Mustererkennung oder auch Pattern Recognition ist eine wissenschaftliche Disziplin, deren Ziel die Klassifizierung von Objekten in eine Reihe von Kategorien oder Klassen ist. Je nach Anwendung können diese Objekte Bilder, Signalverläufe oder jede Art von Messwerten sein, die klassifiziert werden müssen. Diese Objekte erhalten den Oberbegriff Muster. Die Mustererkennung ist ein wesentlicher Bestandteil der meisten maschinellen Intelligenzsysteme, welche für die Entscheidungsfindung entwickelt wurden. Im Bereich der Musterkennung gibt es zudem viele Anwendungsmöglichkeiten für das maschinelle Lernen.

Des Weiteren sind hierfür verschiedene Verfahren vorhanden. Zu diesen gehört zum Beispiel das Clusterverfahren, welches Datenobjekte in Gruppen bzw. Segmenten gruppiert. Dies kann Abbildung 3 entnommen werden. Die Gruppen werden auch Cluster, Klassen oder Typen genannt. Konkret handelt es sich um ein Verfahren zur Einteilung einer Anzahl von Objekten in homogene

Gruppen. Die Datenobjekte werden durch Variablen beschrieben und sollen sich innerhalb eines Clusters bzw. Gruppe bezüglich der Variablen möglich ähnlich sein. Datenobjekte unterschiedlicher Cluster jedoch nicht. Vor der Anwendung des Verfahrens ist noch nicht bekannt, welche Gruppierungen gebildet werden. Die Clusteranalyse ist somit ein unüberwachtes Verfahren zur Datenmustererkennung. Die Bestimmung der Ähnlichkeit von Datensätzen bildet einen zentralen Schritt im Rahmen der Clusteranalyse. Eine Bestimmung der Unähnlichkeit bzw. Distanz wird meistens auf Basis dieser Attributsausprägungen der einzelnen Datenobjekte vorgenommen [24] [25] [22].

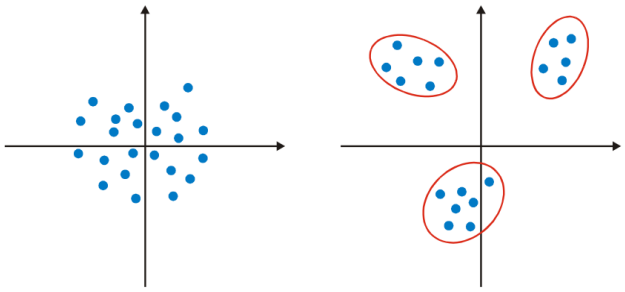


Abbildung 3: Datensegmentierung mittels Clusteranalyse [25]

Im vorliegendem Anwendungsfall liegt das Clustering von ähnlichen Wörtern vor. Hierfür gibt es u.a. das sogenannte Word2Vec. Bei Word2Vec handelt es sich um eine von Google freigegebene Software. Diese nimmt Texte in beliebiger Sprache entgegen, analysiert die in den Texten beinhalteten Wortzusammenhänge und erstellt daraufhin für jedes Wort, das in den Texten vorkommt, einen Vektor [26]. Word2Vec ist konkret ein zweischichtiges neuronales Netz zur Textverarbeitung. Dabei „vektorisiert“ es Wörter und macht so natürliche Sprache computerlesbar. Durch eine ausreichende Datenmenge kann Word2Vec auf Basis vergangener Vorkommen sehr präzise Schätzungen über die Bedeutung eines Wortes vornehmen. Diese Vermutungen können genutzt werden, um Beziehungen eines Wortes mit anderen Wörtern herzustellen. Die Methode des Word2vec bildet die Basis für u.a. Suche, Sentimentanalyse und Empfehlungen in unterschiedlichen Bereichen wie wissenschaftlicher Forschung, E-Commerce oder auch Customer Relationship Management. Word2Vec stellt ein Wort dabei mit Zahlen dar. Diese Zahlen lokalisieren jedes Wort als Punkt im mehrdimensionalen Raum [27].

IV. Ansatz zur Entwicklung von neuen digitalen Geschäftsmodellen mittels Deep Learning

Der in diesem Paper modellierte Ansatz kann, wie in Abbildung 4 zu erkennen, in die Entwicklung und in die Nutzung des Modells unterteilt werden.

A. Entwicklung des Modells

Der Zeitpunkt der einzelnen Schritte können anhand der Nummerierung in der Abbildung entnommen werden.

1) Zunächst muss festgehalten werden, dass das Modell mit Inputdaten trainiert werden muss, die den gleichen strukturellen Aufbau besitzen, wie sie bei der Nutzung des Modells als Inputdaten vorliegen. Ein Klassifizieren von Geschäftsdokumenten ist nicht möglich, da diese bei der Findung und Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen noch nicht im ausreichenden Maße vorliegen. Aus diesem Grund wird bei diesem Ansatz die Darstellung eines Geschäftsmodells in Form eines BMC als Datengrundlage verwendet. Damit können bereits existierende, aber auch derzeit noch nichtexistierende Geschäftsmodelle auf einer schnellen und übersichtlichen Weise dargestellt werden.

2) Im nächsten Schritt müssen alle BMCs, die für das Modelltraining benötigt werden auf ihre Inhaltselemente untersucht werden. Für ein Modelltraining ist es wichtig, dass die Struktur der Inputdaten alle gleich aussehen. Das bedeutet, dass alle die gleichen Merkmale (Features) und ein Zielwert (Lable) besitzen. Ein erster Ansatz ist es die Strukturelemente eines BMCs als Features zu verwenden. Da ein Strukturelement jedoch meistens mehrere und

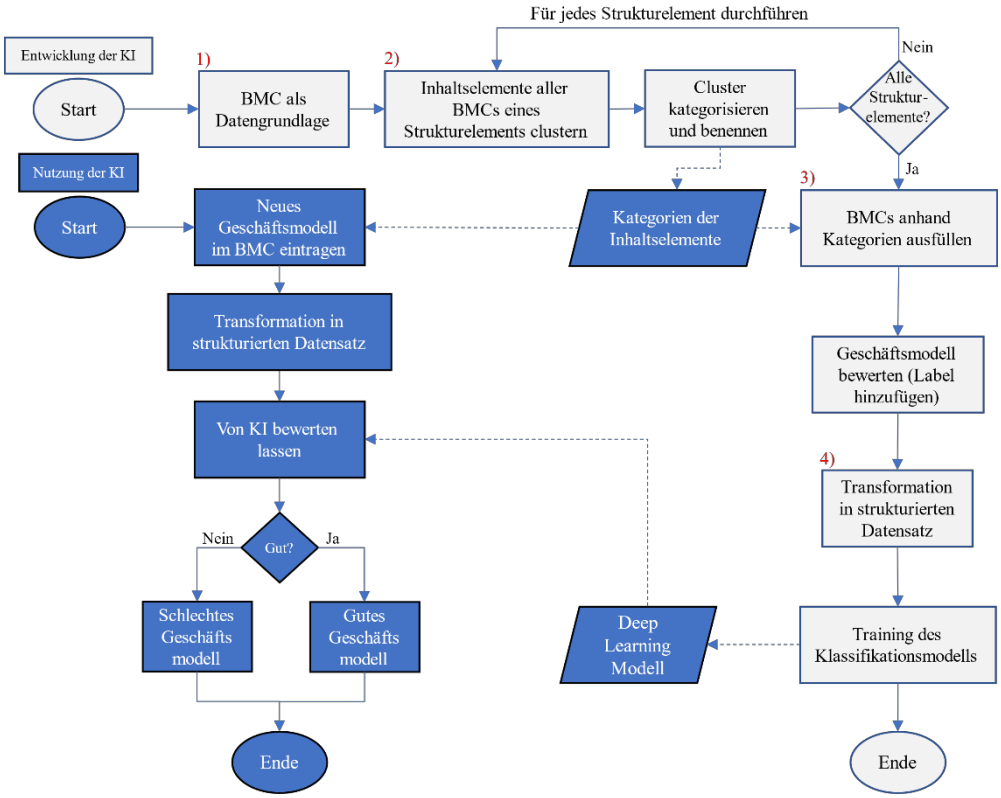


Abbildung 4: Entwicklung und Nutzung des Modells

unterschiedliche Inhaltselemente besitzt, führt dies zu mehrfachen Werten in einer Featurevarible. Dies ist in einem normalisierten Datensatz nicht erlaubt und kann von keinem Modell als Inputdaten verwendet werden. Vorliegender Ansatz geht dieser Problematik aus dem Weg, indem alle Inhaltselement eines Strukturelements aller BMCs mit einem Deep Learning Clustering Modell geclustert werden. Hierzu kann beispielsweise ein speziell trainierter Word2Vec-Algorithmus eingesetzt werden, der Synonyme, verwandte Wörter und Assoziationen im Geschäftsmodellierungskontext erkennt. Die daraus resultierenden Cluster müssen anschließend kategorisiert und benannt werden. Die Feature für dieses Strukturelement sind dann die gefundenen Cluster. Dieser Schritt muss für alle Strukturelemente des BMCs wiederholt werden. Für das Strukturelement „Revenue Streams“ ist ein mögliches Ergebniss exemplarisch in Abbildung 5 dargestellt. Anhand verschiedener Inhaltselmente können in diesem Fall vier Cluster gefunden werden.

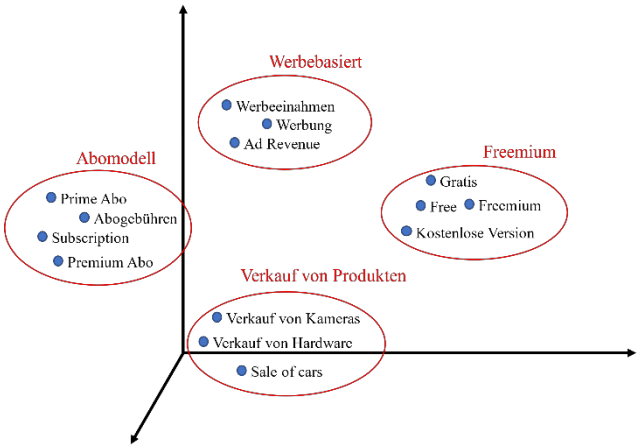


Abbildung 5: Beispielhaftes Clustering

3) Das Zwischenergebnis sind nun einzelne Kategorien innerhalb der Strukturelemente. Anhand dieser festgelegten Inhaltselemente müssen die Geschäftsmodelle ausgefüllt werden. Besitzt das Geschäftsmodell ein oder mehrere Inhaltselemente müssen sie abgehakt werden. Sobald alle Strukturelemente durchgearbeitet wurden, müssen die Geschäftsmodelle mit einem Label versehen werden. Für diesen Ansatz ist eine Klassifizierung als gutes oder schlechtes Geschäftsmodell ausreichend.

4) Die ausgefüllten BMCs können nun in einen strukturierten Datensatz mit ausschließlich einer binär skalierten Merkmalsausprägung pro Feature transformiert werden. Ist das Inhaltselement abgehakt wird daraus eine „1“. Nicht abgehakte Inhaltselemente transformieren sich zu einer „0“. Dieser transformierte Datensatz dient abschließend als Inputdatensatz für das Training des Deep Learning Klassifizierungsmodells. Eine beispielhafte Darstellung bietet Tabelle 1, welche die aus Schritt 2) gewonnen Kategorien als Spalten besitzt. Durch das Training des neuronalen Netzes sollen bekannte aber auch noch unbekannte Muster anhand der binären Feature- und Label-Kombinationen gefunden werden.

Geschäftsmodell	...	Kostenlos/ Freemium	Abomodell/ Premium	Werbebasiert	Kommission	Verkauf von Produkten	...	Label
Spotify	···	1	1	1	0	0	···	gut
Airbnb	···	0	0	0	1	0	···	gut
Kodak	···	0	0	0	0	1	···	schlecht
Facebook	···	1	0	1	1	0	···	gut
Amazon	···	···	···	···	···	···	···	···

Tabelle 1: Beispiel eines transformierten Datensatzes

B. Nutzung des Modells

Für die Nutzung der entwickelten KI zur Bewertung eines neuen Geschäftsmodells werden die gleichen kategorisierten Inhaltselemente benötigt, die in der Entwicklung der KI als Cluster in den Strukturelementen festgestellt wurden. Anhand diesen muss das neue Geschäftsmodell modelliert werden. Anschließend findet eine Transformation in einen strukturierten Datensatz mit allen Merkmalen des Geschäftsmodells als binäre Features statt. Dieser Datensatz wird dem trainierten Klassifizierungsmodell als Input gegeben. Der Ausgabewert des Modells ist das Label für das neue Geschäftsmodell. Neben der Klassifizierung gut oder schlechtes Geschäftsmodell kann auch eine prozentuale Wahrscheinlichkeit der Klasse zurückgegeben werden.

V. LIMITATIONEN

Der eben dargestellte Ansatz unterliegt einiger Einschränkungen bzw. Limitationen, welche die Umsetzung des Modells einschränken.

Die erste zu nennende Limitation ist die Nutzung von BMCs als Datengrundlage. Innerhalb des Modells ist dies sinnvoll, da somit eine Strukturierung und ein Clustering der Inputdaten ermöglicht wird. Bei einer Umsetzung des Modells kann sich dies als Schwierigkeit herausstellen, da schlicht keine große Anzahl an BMCs von digitalen Geschäftsmodellen vorliegt. Zur Umsetzung des Klassifikationsmodells müsste eine hohe Anzahl von BMCs vorliegen, um das Training des Modells hinreichend zu gestalten. Je mehr Trainingsdatensätze dabei vorliegen, desto besser kann dieses trainiert werden und die Einschätzungen des Modells werden akkurater. Die größte BMC-Datenbank im deutschsprachigen Raum ist die Business Modell Database [28]. Diese umfasst ca. 250 verschiedene BMCs von Unternehmen aus allen Branchen. Problemtisch ist hier jedoch, dass die wenigsten dieser digitale Geschäftsmodelle sind, in den Bereichen „Social Media“ und „E-Commerce“ sind beispielsweise jeweils nur 6 BMCs verfügbar [28]. Diese geringe Anzahl an verfügbaren BMCs verhindert ein angemessenes Training des Klassifikationsmodells.

Eine andere potenzielle Limitation stellt das Training von Word2Vec dar. Bei dieser von Google freigegebenen Software ist unklar, ob es ausreichend auf den in diesem Paper behandelten Use-Case trainiert ist. Um eine angemessene Anzahl an Clustern zu bilden ist eine hohe Anzahl an Begriffen innerhalb eines Satzes von Wortvektoren notwendig. Es ist unklar, ob Word2Vec eine ausreichende Anzahl an Begrifflichkeiten aus dem Geschäftsmodellkontext bekannt ist.

Eine weitere Einschränkung des Klassifizierungsmodells ist die Bewertung eines gänzlich neuen Geschäftmodells. Das Deep Learning Klassifizierungsmodell besteht aus Daten und Mustern, welche auf Trainingsdaten basieren. Ein gänzlich neues Geschäftsmodell, welches keinem bereits existierendem Geschäftsmodell oder Muster ähnlich ist, kann durch das Klassifizierungsmodell nicht akkurat bewertet werden, da hierzu ein Referenzmodell fehlt. Es würde demnach fälschlicherweise als nicht-erfolgreich oder gar nicht klassifiziert werden.
Grundsätzlich ist ebenfalls anzunehmen, dass selbst bei einem Wegfall der bisher ausgeführten Limitationen das Modell zunächst in einer Fallstudie oder einer Art Testverfahren erprobt werden muss, um als funktional angesehen zu werden.

VI. Zusammenfassung und Fazit

Im Rahmen dieser Arbeit wurde betrachtet, inwiefern mithilfe von KI-Technologien Geschäftsmodelle sowie der zukünftige Erfolg dieser bewertet werden kann. Hierfür wurden zunächst digitale Geschäftsmodelle und deren strukturierte Darstellung betrachtet. Dem Folgend wurde der Themenbereich rund um KI, ML und DL allgemein thematisiert. Darauf aufbauend wurde die Mustererkennung als Bereich der KI mit dem Fokus auf Clustering erläutert. Auf Grundlage der dabei erarbeiteten Erkenntnisse wurde festgestellt, dass mithilfe von KI-Technologien ein Modell zur Bewertung von Geschäftsmodellen entwickelt werden kann. Als Datengrundlage können strukturierte Datensätze in Form eines BMCs verwendet werden. Mithilfe der Transformation dieser Datensätze in einen binären Datensatz kann ein Klassifikationsmodell zur Bewertung von Geschäftsmodellen trainiert werden.
Grundsätzlich ist festzuhalten, dass durch das in dieser Arbeit entwickelte Modell die benötigte Grundlage für eine zukünftige Realisierung gelegt wurde. Für die Umsetzung dieses Modells ist es notwendig dieses zu erproben und weitere Aspekte zu erforschen. Ein erster Schritt hierbei könnte das Entwickeln des Clustering-Modells im Geschäftsmodellumfeld sein. Hierfür wird eine angemessene Datengrundlage benötigt. Ebenfalls müsste ein solches Modell zunächst trainiert und evaluiert werden.

Literatur

[1] P. Stähler, „Warum Unternehmen ein klares Geschäftsmodell brauchen“, *Murmann Publishers GmbH*, 29. Dez. 2017, 2017. [Online]. Verfügbar unter: https://murmann-magazin.de/economy/2017/12/warum-unternehmen-ein-klares-geschaeftsmodell-brauchen/.
[2] B. G. Humm, P. Buxmann und J. C. Schmidt, „Grundlagen und Anwendungen von KI“ in *Ethics of Science and Technology Assessment*, Bd. 48, *Künstliche Intelligenz in der Forschung: Neue Möglichkeiten und Herausforderungen für die Wissenschaft*, C. F. Gethmann et al., Hg., 1 Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2022, S. 13–42.
[3] A. Haaker, „Rezension zu: Wolfgang Ballwieser/Dirk Hachmeister (Hrsg.): Digitalisierung und Unternehmensbewertung – Neue Objekte, Prozesse, Parameter, Schäffer-Poeschel, Stuttgart 2019“, *Schmalenbachs Z betriebswirtsch Forsch*, Jg. 72, Nr. 3, S. 397–400, 2020,
[4] W. Ballwieser und D. Hachmeister, Hg., *Digitalisierung und Unternehmensbewertung: Neue Objekte, Prozesse, Parametergewinnung,* 1. Aufl. Freiburg: Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft Steuern Recht GmbH, 2019.
[5] C. Sage, „Deep learning for information extraction from business documents“, LYON, 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03521607/document.
[6] A. G. Al-Ali, R. Phaal und D. Sull, „Deep Learning Framework for Measuring the Digital Strategy of Companies from Earnings Calls“ in *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*, Barcelona, Spain (Online), S. 927–935.
[7] D. R. A. Schallmo, „Theoretische Grundlagen“ in *Methode der Geschäftsmodell-Innovation: Metamodell, Vorgehensmodell, Techniken und Ergebnisse*, D. Schallmo, Hg., Dordrecht: Springer, 2012, S. 17–45,
[8] A. Osterwalder und Y. Pigneur, *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. New York: Wiley&Sons, 2010.
[9] K. Bozem und A. Nagl, *Digitale Geschäftsmodelle erfolgreich realisieren: Business Model Building mit Checklisten und Fallbeispielen,* 2. Aufl. Wiesbaden, Heidelberg: Springer Gabler, 2021.
[10] M. Geiss, *10 erfolgreiche Muster für digitale Geschäftsmodelle – mit Beispielen.* [Online]. Verfügbar unter: https://iconstorm.com/digitale-geschaeftsmodelle-10-erfolgreiche-muster-und-beispiele/ (Zugriff am: 15. Juni 2022).
[11] U. Weinreich, „Digitale Geschäftsmodelle“ in *Lean Digitization: Digitale Transformation durch agiles Management*, U. Weinreich, Hg., Berlin, Heidelberg: Springer Gabler, 2016, S. 199–230,
[12] K. Frankenberger, O. Gassmann und M. Csik, *Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator*. München: Hanser Verlag, 2013.
[13] P. Wennker, *Künstliche Intelligenz in der Praxis: Anwendungen in Unternehmen und Branchen: KI wettbewerbs- und zukunftsorientiert einsetzen*. Wiesbaden, Germany, Heidelberg: Springer Gabler, 2020.
[14] L. Wuttke, *Deep Learning: Definition, Beispiele & Frameworks.* [Online]. Verfügbar unter: https://datasolut.com/was-ist-deep-learning/ (Zugriff am: 10. Juni 2022).
[15] S. Fischer, *Keine Angst vor KI*. Hannover: Heise Zeitschriften,2020.
[16] W. Ertel, *GRUNDKURS KNSTLICHE INTELLIGENZ: Eine praxisorientierte einfhrung*. [S.l.]: MORGAN KAUFMANN, 2021.
[17] A. Thamm, *Regression und Klassifikation.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.alexanderthamm.com/de/data-science-glossar/regression-und-klassifikation/ (Zugriff am: 14. Juni 2022).
[18] B. Aunkofer, *Maschinelles Lernen: Klassifikation vs Regression.* [Online]. Verfügbar unter: https://data-science-blog.com/blog/2017/12/20/maschinelles-lernen-klassifikation-vs-regression/ (Zugriff am: 14. Juni 2022).
[19] R. Kruse, C. Borgelt, C. Braune, F. Klawonn, C. Moewes und M. Steinbrecher, *Computational intelligence: Eine methodische Einführung in künstliche neuronale Netze, evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze,* 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. [Online]. Verfügbar unter: http://www.computational-intelligence.eu
[20] K. Ahirwar, *Everything you need to know about Neural Networks.* [Online]. Verfügbar unter: https://hackernoon.com/everything-you-need-to-know-about-neural-networks-8988c3ee4491
[21] S. Luber, „Was ist Natural Language Processing?“, *BigData-Insider*, 1. Sep. 2016, 2016. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bigdata-insider.de/was-ist-natural-language-processing-a-590102/. Zugriff am: 7. Juni 2022.
[22] P. Gluchowski, C. Schieder und P. Chamoni, „Methoden des Data Mining für Big Data Analytics“ in *Edition HMD, Big Data Analytics*, S. D'Onofrio und A. Meier, Hg., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021, S. 25–48,
[23] P. M. Nadkarni, L. Ohno-Machado und W. W. Chapman, „Natural language processing: an introduction“, *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, Jg. 18, Nr. 5, S. 544–551, 2011,
[24] M. Wiedenbeck und C. Züll, *Klassifikation mit Clusteranalyse: Grundlegende Techniken hierarchischer und K-means-Verfahren*. Mannheim: ZUMA, 2001.
[25] M. Kleefeld, „Datensegemntierung mittels Clusteranalyse“. [Online]. Verfügbar unter: https://www-ai.cs.tu-dortmund.de/LEHRE/SEMINARE/KDD99/cluster.pdf
[26] S. Fischerländer, *Ein Vektor sagt mehr als tausend Wörter.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.websiteboosting.com/fileadmin/user_upload/2017/_45/PDF/084-088_website_boosting_045.pdf.
[27] M. Katzlberger, „Word2Vec – verständlich erklärt“, *Michael Katzlberger*, 25. Juni 2019, 2019. [Online]. Verfügbar unter: https://katzlberger.ai/2019/06/25/word2vec-verstaendlich-erklaert/. Zugriff am: 20. Juni 2022.
[28] Business Model Database, *Business Model Database Das Nachschlagewerk für Geschäftsmodelle.* [Online]. Verfügbar unter: https://www.business-model-database.com (Zugriff am: 25. Juni 2022).

Innovations and Trends in Identity and Access Management

Simon Kammerlander
Porsche AG
Stuttgart
simon.kammerlander@porsche.de

Melda Sipahi
Porsche AG
Stuttgart
melda.sipahi@porsche.de

Lara Wolf
Porsche AG
Stuttgart
lara_sophia.wolf@porsche.de

***Abstract*—This paper is concerned with identifying innovations in identity and access management and examining their potential for use in business context. First, relevant innovations are identified and explained by means of literature research. Then the innovations are quantified and evaluated by implementing a utility analysis based on various criteria. Based on information derived from expert interviews, this evaluation defines a utility value for each innovation. Lastly, this paper discusses which innovation has the highest potential for business purposes.**

Keywords—Identity and access management, innovation, utility analysis

I. Introduction

Digitization is leading to an increasing number of digital identities for users and employees, which companies need to manage efficiently. Therefore, companies are facing the challenge of granting only trusted identities access to their resources. For this reason, identity and access management (IAM) systems have been developed. IAM aims to centrally manage identities and access rights. The primary functions of IAM are to authenticate and authorize users.

A digital identity can be used to represent persons or objects in the digital world that are equipped with electronic characteristics. An identity authenticates itself with credentials such as a username and password. If the presented credentials are valid, the identity is authenticated. Authorization, on the other hand, determines whether a digital identity is allowed to use the requested resource. This can be verified by means of access control lists [26].

The administration of an IAM system, in particular the assignment of authorizations to employees, takes up a lot of resources. To minimize this, innovative approaches which would reduce the workload, costs and risks of attack are highly sought for. The goal of this paper is to identify such IAM-innovations and to examine their potential.

To lay the groundwork, chapter II provides an overview of well-established IAM technologies, which form the basis for the emerging technologies presented afterwards. These technologies, which are identified by means of literature research, represent the innovations to be considered. Those innovations are intended to be of relevance primarily to large industrial companies such as Bosch or Porsche. Following this, an evaluation of the innovations is carried out in chapter III. There, an evaluation method is selected which can be applied to the innovations based on predefined criteria. Interviews with experts provide an initial assessment for the evaluation. The chapter is concluded by a discussion of the evaluations results. A critical review of the evaluation method follows in chapter IV. Chapter V concludes the paper.

II. Technologies in IAM

A. Well-established technologies in IAM

In IAM, a multitude of different technologies and concepts exist. This section highlights a few of the technologies that are widely adopted.

1) Single Sign-On

In a modern work environment users must interact with many different systems daily. With an ever-increasing number of cyber-attacks [9] every user should use a strong password for each of their accounts. However, a study conducted in 2021 shows that only one third of participants created stronger passwords for work-related accounts [29]. One way to address this problem are Single Sign-On (SSO) solutions. The term SSO refers to an authentication process in which users can access various systems with only one login. This login is performed on a provider service, which contains an identity for the user. By this identity, it is defined what systems and resources the user has access to. When the user first tries to connect to a system using the SSO login procedure, the system redirects the user to the SSO provider. After the user has successfully logged in to the provider service, the systems connected to it can verify that the user has the privileges necessary to use them [19]. Therefore, users only need to remember one strong password.

2) Multi-Factor Authentication

While strong passwords greatly benefit the safety of a user's account, they can still be broken or stolen, e.g., via phishing attacks. So called Multi-Factor Authentication (MFA) is used to reduce the risk of such an incident. Thus, it has become a crucial part of IAM, sometimes even being referred to as the most important technology in this field [28]. In MFA, each hurdle that one must overcome to log in to a system is called an authentication factor. Entering a password is the most common authentication factor. Other examples include text messages or emails that contain a login confirmation link, specialized authentication apps on smartphones as well as biometrics. With MFA, each login attempt requires the usage of multiple authentication factors. Hence no third party can access a user's account if at least one authentication factor has not been compromised. The usage of exactly two authentication factors is referred to as "Two-Factor Authentication (2FA)". According to a report from 2021 published by Duo Labs, an initiative of CISCO, 2FA has reached an adoption of 79% [5].

3) Biometrics

Traditionally a user's identity is confirmed by the user possessing secret knowledge of a password. Biometrics present an alternative to this paradigm in identifying users via scans of their unique bodily features like fingerprints

instead. Other common implementations of biometrics include facial recognition like Apple's "FaceID" or Microsoft's "Windows Hello". Even though biometric scanners are nowadays included in most smartphones and laptops, the aforementioned report by Cisco's Duo Labs presents them as an emerging trend in primary authentication [5].

B. Emerging technologies in IAM

While the technologies presented in the previous section have already reached the point of mass adoption, there are also promising technologies with low adoption rates. This section outlines five such technologies.

1) Passwordless challenge-response authentication

To eliminate the cyber security risks associated with weak passwords, *passwordless authentication* aims to make passwords obsolete. Using the so-called *challenge-response* process, an application can verify the user's identity by sending an encrypted task to the user's client device. This task can only be decrypted and thus solved with the user's unique private key [17], which is stored on the user's device. For each application an individual key is used. Unlike passwords it is not possible to compromise those keys via phishing attacks since they are not exchanged during the procedure and users don't directly interact with them. Instead, users only must confirm login attempts via an app on the device used for the authentication, like MFA. Thus, the protection of those devices, e.g., via biometrics, carries additional importance.

This procedure is made possible by asymmetric cryptographic encryption. While this form of encryption has been around for decades, it was only recently that Apple, Microsoft and Google agreed in a collaborative effort to make passwordless authentication a viable option for the masses. The challenges that will be addressed in this collaboration are to increase uniformity and cross-compatibility between devices of various ecosystems [12].

While the aforementioned collaboration will ensure that most mobile devices can be used for passwordless authentication, companies will have to integrate that capability into their systems. It is likely that vendors of standard software will take care of this integration.

Introducing passwordless authentication to a company requires proper communication as well. Users must understand that this form of authentication is more secure, which can be unintuitive. Thus, the initial acceptance of this technology could pose a challenge for its implementation.

In essence, passwordless authentication offers enhanced security due to its inherent phishing immunity and higher convenience for the users who don't need to remember passwords anymore. At the same time, it places additional emphasis on the protection of a user's authentication devices. Lost authentication devices can result in the need for additional user support.

2) Adaptive Authentication

A basic authentication process always follows the same structure: users must prove their identity via a primary authentication method and are then granted access to the application. Although the usage of multiple authentication factors adds additional steps to the process, the process structure does not vary between authentication attempts, regardless of the circumstances. Adaptive authentication processes improve the security of such processes by varying their structure. For each authentication attempt an analysis of the risk associated with it is performed. This risk assessment identifies patterns in the typical authentication behavior of a user. Such patterns can be found in characteristics of an authentication attempt, e.g., the device used, the time of day, the geographical location or the IP address. Machine learning technology is commonly employed for this analysis [21]. If the analysis concludes that a login attempt deviates from the patterns recognized, the risk associated with that attempt is considered higher. In consequence of this assessment, the authentication system can call for additional authentication factors like a biometric scan to verify a user's identity or even deny the request. Hence adaptive authentication improves on the security of MFA solutions by putting additional hurdles in the way of attackers or even fully rejecting a suspicious authentication attempt. At the same time, the login process for attempts with particularly low risk scores can be simplified by dynamically removing authentication factors, thus increasing process's convenience for the user [2]. For example, while atypical login requests from a foreign device in another country may require three authentication factors to complete or be denied altogether. On the other hand, ordinary requests from a known device within the company's internal network could be dealt with via SSO with minimal frication for the user.

Unlike traditional authentication solutions, adaptive authentication is not limited to the initial login of a user. Instead, the risk evaluation can be performed continuously throughout the session. As a result, it is possible to grant users partial access to a system, based on the risk assessment [6]. While all system functions could be available in a trusted session, access could be restricted to read-only mode if a higher security risk is detected.

Depending on the level of integration in which adaptive authentication is implemented into a system, the necessary development efforts increase with integration depth.

As a result, adaptive authentication promises both increased security and convenience when employed into a systems login process. In its more laborious variant as continuous risk assessment on the other hand it further enhances security.

3) Self-Sovereign Identities

Many websites nowadays require creating an account or authenticating with an Identity Provider such as Google or Facebook. This causes several problems. First, users have limited control over their identity on the website because it doesn't belong to them. Second, the account information and user behaviors are stored in data silos. These are appealing for cyberattacks because they are worth a lot of money for third parties. This results in a monitoring and analyzation the user, which can't be outlawed [27].

The concept of Self-Sovereign Identity (SSI) has the potential to address those problems. In this concept, a user must own its identity to have full control over it. Furthermore, the users information is not stored in a centralized data silo of the website [3]. SSI does not rely on third parties like Google or Facebook, but on the blockchain technology. A blockchain can transmit information via a decentralized database shared by many participants so that

copies are excluded. In addition, it is tamper-proof. Data is stored in a peer-to-peer network on many computers [15].

In the context of SSI, there is a distinction between three different actors: the issuer, the verifier and the holder. Each transmission of digital evidence must be encrypted. An issuer exposes verifiable digital proofs such as identity cards or certificates. The issuer, who must be authorized and trusted, signs the digital identities with a digital signature. The verifier needs verifiable digital credentials in order to use and further process the presented digital credentials in a process or application. Ideally, this is done completely automatically. The holder usually has a corresponding SSI app on its mobile device, which stores an SSI wallet with the digital evidence [10], [23]. Fig. 1 shows the interaction scheme of how the three actors build a trust-relationship.

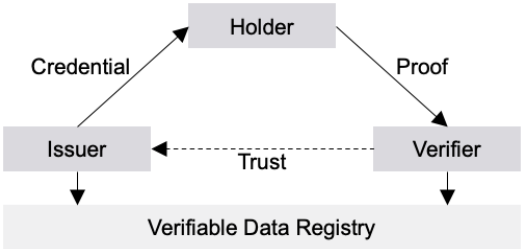


Fig. 1. Interaction of SSI actors

An advantage of SSI is its high security. Because of the peer-to-peer connection and decentralized administration the privacy of the identity holder is protected. The possibilities for correlating identity data between different services and service providers are reduced. At the same time, the attractiveness for attacks on the data stocks of acceptance points is reduced. Lastly, SSI simplifies the handling of personal data at the verifiers side and improves the user experience by eliminating passwords and avoiding complex registration processes.

Currently, SSI is not spread widely. Numerous projects have been started by authorities or companies. A major problem is that SSI introduces not only new technologies but also a new paradigm of data management. Companies and authorities need their time to invent new business models and products for SSI.

4) Autonomous Identity

Large enterprises often implement a role-based access control to manage the system permissions of each employee. Managing these system permissions can be optimized by offloading the allocation to an artificial intelligence. Autonomous Identity is a data-driven and very scalable machine learning application that enables finding the millions of access patterns that exist in an organization. Access patterns can be defined as the combination of profile attributes of users that occur most frequently in the context of an authorization. The application enables the model to access the data landscape of an organization that can then be used for process automation, but also outlier detection for risk minimization [16].

Autonomous Identity differs from traditional methods such as role-based access control in several ways, which are described below. With Autonomous Identity, the entire data landscape is considered, including permissions of all employees. Access patterns can be identified from the permissions. In contrast to traditional methods, which can only look at parts of the data landscape, Autonomous Identity takes a global and agile approach. In addition, Autonomous Identity is highly scalable. This means that the millions of accesses that exist in a company can be modeled simultaneously and automatically. This can minimize the manual processes and thus the effort. Traditional methods, on the other hand, are not highly scalable because human resources are stretched to their limits. Another characteristic that distinguishes Autonomous Identity from traditional methods is that it is data driven. This means that no human influence, especially no bias, is included in the analysis. The algorithms used are classified as explainable, artificial intelligence or machine learning. This means that the decision maker, who ultimately bases decisions of the analysis results, can understand the data analysis process. The process of finding results is therefore completely transparent [4], [16].

Once an access pattern has been found, a confidence score can be derived from it. This score represents a metric and quantification. The confidence score is calculated from the quotient of the number of people who have a certain system permission divided by the number of people who have a certain attribute and thus the same access pattern. The confidence score can be used in two ways. A certain value can be set, e.g., 90%, and if this value is exceeded, automatic processes can be initiated. For example, a new employee can automatically receive system authorizations if he or she fits the corresponding access pattern. In contrary, the focus can be set to those permissions or users where the confidence score is very low to reduce risk [16].

The main advantages of this technology are that it minimizes risk, it improves the ease of use for employees and that there are already several companies that advertise these solutions i.e., Autonomous Identity by ForgeRock. When enterprises have existing role-based access control systems it can be easier by adding a machine learning application to it. It is estimated that the technology will be spread in enterprises in two to three years [14], [18].

5) Cloud Infrastructure Entitlement Management

Nowadays many enterprises use public cloud providers like Amazon Web Services (AWS) and Microsoft Azure to optimize operations, costs and availability. Traditional IAM solutions are designed to control access of on-premise applications and infrastructure and aren't well suited to protect highly dynamic cloud infrastructure. On that account, cloud providers have developed their own IAM tools for fast-growing environments, so-called Cloud Infrastructure Entitlement Management (CIEM) [8].

As part of its 2020 Cloud Security Hype Cycle, Gartner defined CIEM as dedicated identity-based SaaS solutions for cloud access risk management. They enable management-based control of entitlements and data governance in hybrid and multi-cloud IaaS architectures. These tools govern identity governance for dynamic cloud environments. As a rule, the principle of least privilege is applied, according to which users and entities are only granted access rights that they actually need at the moment [20], [25].

There are several CIEM solutions offered by companies that provide several advantages for enterprises. Firstly, companies with a complex cloud infrastructure benefit significantly from the use of a CIEM solution. Such platforms provide visibility into current cloud activity, even

in hybrid- and multi-cloud environments. Secondly, CIEM protects an organization's cloud-based applications and critical data from hackers. That's because potential threats, such as accounts that have not been used for a while or unusual activity, are automatically detected and reported. Even errors in the creation of new user accounts, such as the assignment of too extensive permissions, are detected by the system. In this way, potentially harmful effects on business processes are prevented. Thirdly, CIEM supports a good user experience if the whole infrastructure is cloud based and not on premises. Lastly, companies with stringent regulatory compliance requirements benefit from the automated auditing capabilities of a CIEM platform. In this approach, the company's tight control of cloud access rights is logged via a documentation trail, especially regarding critical data protection considerations [7], [25].

III. EVALUATION OF INNOVATIONS

In this section, the previously presented IAM innovations are compared and evaluated.

A. *The concept of innovation*

In order to be able to evaluate the innovations presented above, a definition of the term "innovation" must be established first. In addition, a suitable evaluation method must be selected and described.

1) *Definition*

The word "innovation" is derived from the Latin terms *novus* ("novel") and *innovatio* ("something newly created"). In general, the term is used to refer to the implementation of new ideas into marketable solutions, whereby the ideas and their implementation must mark a clear difference from previous solutions. Innovation is thus much more than a gradual improvement of existing solutions [11], [13].

2) *Characteristics of innovation*

From the delineations made above, the fundamental characteristic of any innovation is its novelty, also defined as the degree of novelty.

a) Degree of novelty

The degree of novelty ranges from minor changes to fundamental innovations. A specific degree of novelty, from which a change is recognized as an innovation, is not defined.

b) Uncertainty

There is a close link between the degree of novelty and the characteristic of uncertainty. Uncertainty describes a situation for whose outcome (success/failure) no probability can be stated. The higher the degree of novelty of an innovation, the more difficult it is to predict the outcome.

c) Complexity

The characteristic of complexity, also called *dynamic*, describes changes in circumstances that influence the innovation. These can be, e.g., changes in legislation, which can have a great influence on the innovation or the innovation process.

d) Content of conflict

Since innovations are usually caused by conflicts that arise from the pursuit of change, the conflict content draws a driving factor in the emergence of innovations and creative solutions [13].

B. *Methods for the evaluation of innovations*

To make a recommendation about the use of innovations in large industrial companies, it is important to compare and evaluate the innovations based on various criteria.

Since innovations are generally characterized with the feature of uncertainty, various authors, including Ozer [22], see the evaluation and selection of innovations as a possible tool for reducing the risks and uncertainties associated with the innovation [1]. However, it is important to keep in mind that due to a lack of information in the early stages of the innovation process, subjective statements may be incorporated into the innovation assessment. For example, in the initial evaluation of innovations, it is often not possible to make any statements regarding economic variables. The evaluation method should therefore be selected in such a way that it takes criteria into account which can be determined with a high degree of probability and avoids variables which cannot be predicted at an early stage [1], [24].

1) *Overview of valuation methods*

The aim of this section is to provide an overview of different methods for the evaluation of innovations.
Fig. 2 shows a modified form of Wahren's [31] breakdown of different evaluation methods based on three categories: the *classic methods*, the *comparative methods* and the *financial methods* [31].

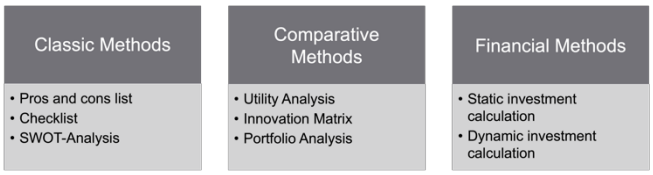


Fig. 2. Classification of valuation methods according to Wahren (2004)

While financial methods, due to the prerequisites of more detailed information, are usually only suitable for evaluations in mature phases of the innovation process, the classic or comparative methods can also be used in the early phases of the innovation process. Therefore, the financial methods are not to be considered further for the present analysis.

Among the classic methods, Wahren counts the pros and cons method, checklists and the SWOT-Analysis. These methods primarily provide a detailed overview of the individual innovations and have less of a comparative character. In order to be able to compare several innovations with one another, the comparative methods, including the utility analysis, are therefore more suitable [31].

2) *The concept of the Utility Analysis*

The utility analysis, also referred to as *scoring model*, is an evaluation procedure with which several innovation alternatives can be evaluated and compared according to various target criteria. It is used when decisions cannot be made solely based on quantitative factors, such as costs and profits, but also require the inclusion of qualitative factors. Which factors or evaluation criteria are to be included in the analysis can be decided individually depending on the intended use. The implementation of the utility analysis is carried out in seven steps:

1. Target determination
2. Description of the alternatives

3. Determination of the evaluation and knock-out criteria
4. Weighting of the criteria
5. Determination of an evaluation scale
6. Evaluation of the alternatives
7. Ranking

After successfully performing the utility analysis, a utility value can be assigned to each alternative. The alternative with the highest utility value is considered the best [30].

C. *Implementation of the utility analysis to evaluate the innovations*

In this paper, a cut down version of the utility analysis is used to evaluate the innovations. The fourth and seventh step are not carried out.

1) Target determination

The main objective of this analysis is to identify the IAM innovation that is best suited for employee authorization and authentication in large enterprises.

2) Description of the alternatives

The alternatives used for the present evaluation are the technologies described in Section II.B: *Passwordless challenge-response authentication*, *Adaptive Authentication*, *SSI*, *Autonomous Identity* and *CIEM*.

3) Determination of the evaluation and knock-out criteria

To evaluate the alternatives, the seven criteria described in Fig. 3 were defined, with the criteria of suitability in large companies forming a knock-out criteria.

Criteria	K.O.-Criteria
Maturity level	
Suitability in business context	x
Implementation effort	
Operating effort	
Usability	
Attacking security	
Reliability	

Fig. 3. Criteria overview

4) Determination of an evaluation scale

For the evaluation, a five-point system was chosen. Each criterion can be awarded up to five points, with a score of 1 representing *"poor"* and a score of 5 representing *"very good"*.

5) Evaluation of the alternatives

The alternatives are evaluated using the evaluation matrix shown in Fig. 4. Three sources were used to assign points to the individual criteria: the interviews that were conducted, the literature research performed and our own assessment derived from the research.

At this point, we will refrain from a detailed description of the respective arguments for awarding the points. Reference is made only to individual points. A detailed description of the arguments can be found in the appendix.

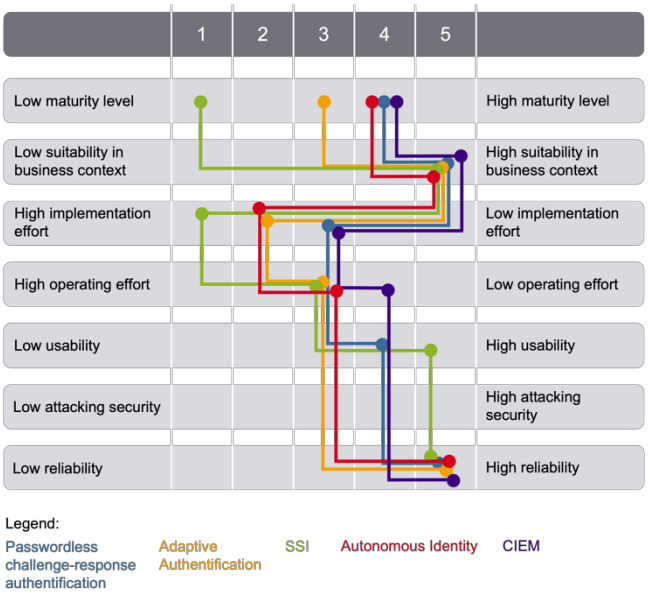


Fig. 4. Evaluation matrix

The implementation effort of passwordless challenge-response authentication was assessed as three points, because although the technical implementation is relatively simple, the organizational implementation requires a great deal of persuasion. Employees must first be convinced that authentication without a password is more secure than with a password.

Attacking security in Adaptive Authentication is seen as three points. In general, Adaptive Authentication is considered secure because suspicious authentication attempts are blocked. However, errors cannot be ruled out depending on the training level of the artificial intelligence.

With one point, SSI is assigned the lowest maturity level. For this technology, there are no providers on the market yet, since it represents a completely new paradigm. In addition, concrete solutions are first expected in a time frame of five to seven years. Due to the low maturity level, the associated uncertainty is very high.

Autonomous Identity is assigned a high implementation effort of two points, which is because the artificial intelligence must first be sufficiently trained before it can be used.

Finally, CIEM is assigned a high usability score of four. Since large companies generally follow the cloud-first approach, the use of CIEM is highly user-friendly, because authentication can be achieved centrally in all cloud services. However, it should be noted that the technology is limited to cloud services only.

Once the points have been awarded, the utility values for the innovations can be calculated. Fig. 5 shows the utility value for each innovation.

Innovation	Utility value
Passwordless challenge-response authentication	4,0
Adaptive Authentication	3,4
SSI	3,6
Autonomous Identity	3,6
CIEM	4,1

Fig. 5. Utility values of the innovations

D. Recommendations for action

After implementing the utility analysis it can be stated that the goal to identify the innovation that is best suited for employee authorization and authentication in large enterprises has been achieved.

With a utility value of 4.1, CIEM is the most promising innovation, closely followed by passwordless challenge-response authentication with a score of 4,0. Therefore, large companies like Bosch should follow the development of CIEM in the future. Nevertheless, the other innovations like SSI should not be completely disregarded, as they also still hold a lot of potential. It should also be noted that CIEM is only used for cloud services. In a heterogeneous IT landscape, the other innovations should therefore also be considered.

IV. Critical Review of the Methodology

Although the evaluation presented above is based on extensive research and interviews with experts responsible for IAM in a large industrial company, the utility analysis is inherently highly subjective. Thus, this characteristic carries over into the results and cloud have been reduced only by a higher number and more diverse selection of interview partners. In addition, the utility analysis is not suited perfectly for this kind of evaluation.

V. Conclusion

In this paper we presented five emerging technologies in IAM. Based on our evaluation, both CIEM and passwordless authentication look very promising and are likely to define the near future of IAM, with adaptive authentication and autonomous identities on the horizon. While SSI offers strong benefits in usability and security, it has not yet reached the necessary maturity.

References

[1] T. Adam. (2012). *Die Bewertung von Innovationsideen.* [Online]. Available: https://core.ac.uk/download/pdf/36448155.pdf.

[2] P. Arias-Cabarcos, C. Krupitzer and C. Becker. *A Survey on Adaptive Authentication* In *ACM Computing Surverys*, vol. 52, no. 4, pp. 1-30, 2020, doi: 10.1145/3336117.

[3] I. M. Azhar. *Identity and Access Management System based on Blockchain* in *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, *vol. 8*, pp. 477-483, 2021.

[4] T. Bedard. (2020). *Autonomous Identity: How to Overcome Identity Governance Fatigue . [Online]. Available:* https://securityboulevard.com/2020/08/autonomous-identity-how-to-overcome-identity-governance-fatigue/.

[5] D. Childers. DuoLabs. (2021). *State of the Auth*. [Online]. Available: https://duo.com/assets/ebooks/state-of-the-auth-2021.pdf.

[6] Citrix Germany. (2022). *How Does Adaptive Authentication Work?*. [Online]. Available: https://www.citrix.com/de-de/solutions/secure-access/what-is-adaptive-authentication.html.

[7] Crowdstrike. (2022). *Die Crowdstrike Security Cloud*. [Online]. Available: https://www.crowdstrike.de/ressourcen/whitepaper/the-crowdstrike-security-cloud-ebook/?gclid=EAIaIQobChM Im92cusTp-AIV8BkGAB3kfwp3EAAYAyAAEgKGtPD_BwE.

[8] Cyberark. (2022). *Cloud Infrastructure Entitlement Management (CIEM)*. [Online]. Available: https://www.cyberark.com/de/what-is/cloud-infrastructure-entitlements-management/.

[9] A. Dreißigacker, B. Skarczinski and G. Wollinger. *Cyberangriffe gegen Unternehmen in Deutschland. Ergebnisse einer Folgebefragung*. Hannover: Kriminologisches Forschungsinstitut Niedersachsen e.V. (KFN), 2021.

[10] T. Ehrlich, D. Richter, M. Meisel and J. Anke. (2021). *Self-Sovereign Identity as the Basis for Universally Applicable Digital Identities* in *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, vol. 58, pp. 247-270, 2021.

[11] K. Fichter. (2015). *Grundlagen des Innovationsmanagements.* [Online]. Available: http://www.innovationsmanagement.uni-oldenburg.de/download/leseproben/p01_Kap1.pdf.

[12] FIDO Alliance. (2022). *Apple, Google and Microsoft Commit to Expanded Support for FIDO Standard to Accelerate Availability of Passwordless Sign-Ins*. [Online]. Available: https://fidoalliance.org/apple-google-and-microsoft-commit-to-expanded-support-for-fido-standard-to-accelerate-availability-of-passwordless-sign-ins/.

[13] P. Fohmann. (2012). *Innovation - was ist das überhaupt?*. [Online]. Available: https://www.grin.com/document/25129.

[14] ForgeRock. (2022). *Autonomous Identity*. [Online]. Available: https://www.forgerock.com/de/platform/autonomous-identity.

[15] S. Hülsbömer and B. Genovese. (2022). *Was ist Blockchain.* [Online]. Available: https://www.computerwoche.de/a/blockchain-was-ist-das,3227284.

[16] O. Janzen, D. Haake, L. Zywietz and L. Kyurkchiev. *Webcast Autonomous Identity*. [Online]. Available: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-132/Accenture-Applied-Security-Autonomous-Identity-Transkript-DE.pdf.

[17] M. Just. *Challenge-Response Identification* In *Encyclopedia of Cryptopraphy and Security*. Boston: Springer US, 2011.

[18] M. Kuppinger. (2021). *Identity Governance Herausforderungen mit ForgeRock Autonomous Identity bewältigen*. [Online]. Available: https://www.kuppingercole.com/research/wp80432de/identity-governance-herausforderungen-mit-forgerock-autonomous-identity-bewaeltigen#heading6.

[19] S. Luber. (2017). *Was ist Single Sign-on (SSO)?*. [Online]. Available: https://www.security-insider.de/was-ist-single-sign-on-sso-a-631479/.

[20] S. Moore. (2020). *Top Actions From Gartners Hype Cycle for Cloud Security, 2020*. [Online]. Available: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-actions-from-gartner-hype-cycle-for-cloud-security-2020.

[21] OneLogin. (2022). *What is Adaptive Authentication?*. [Online]. Available: https://www.onelogin.com/learn/what-why-adaptive-authentication.

[22] M. Ozer. *What Do We Know About New Product Idea Selection.* Hong Kong: City University of Hong Kong, 2022.

[23] N. Pohlmann and P. Schmitz. (2021). *Self-Sovereign Identity (SSI) und seine Verwendung*. [Online]. Available: https://www.security-insider.de/self-sovereign-identity-ssi-und-seine-verwendung-a-1026740/.

[24] M. Putz. (2021). *Bewertung von Ideen und Innovationsprojekten.* [Online]. Available: https://www.lead-innovation.com/blog/bewertung-von-ideen.

[25] Rapid7. (2022). *Cloud Infrastructure Entitlement Management (CIEM)*. [Online]. Available: https://www.rapid7.com/de/cyber-security-grundlagen/ciem/.

[26] S. Richter. (2022). *Identitätsmanagement*. [Online]. Available: https://hpi.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/Identitaetsmanagement_-_Paper_v1.1.pdf.

[27] M. Schäffner. (2019). *Blockchain-enabled Self-Sovereign Identity.* [Online]. Available: https://www.e-zigurat.com/innovation-school/blog/self-sovereign-identity/.

[28] Statista. (2021). *Efficient IAM technologies in the U.S. and Canada*. [Online]. Available: https://www.statista.com/statistics/1304475/efficient-iam-technologies-in-the-us-and-canada/.

[29] Statista. (2021). *Passwordless security by type of account.* [Online]. Available: https://www.statista.com/statistics/1303587/password-security-by-type-of-account/.

[30] P. Steubel. (2022). *Die Nutzwertanalyse: Definition, Anwendung und Beispiele!.* [Online]. Available: https://asana.com/de/resources/utility-analysis.

[31] H. K. Wahren. *Erfolgsfaktor Innovation. Ideen systematisch generieren, bewerten und umsetzen.* Berlin: Springer, 2004.

APPENDIX

Detailed description of the respective arguments for awarding the points:

Technology	*Passwordless challenge-response authentification*	*Adaptive Authentification*	*Self-Sovereign Identities*	*Autonomous Identity*	*Cloud Infrastructure Entitlement Management*
Maturity level	**4:** Technology itself has been around for a very long time; The Cooperation between Google, Apple and Microsoft suggests that there is a lot to come	**3:** First providers already exist, but there is still a lot of research and development going on	**1:** So far there are no providers and more concrete solutions are expected in 5-7 years; A completely new paradigm is used (the potential benefits are charming, but the uncertainty due to low maturity is very high)	**4:** There are already first attempts, in 1-2 years it should be applicable	**4:** There are already some providers for SaaS
Suitability in business context	**5:** Applicable in enterprises	**5:** Applicable in enterprises	**5:** Applicable in enterprises	**5:** Applicable in enterprises	**5:** Applicable in enterprises
Implementation effort	**3:** Technical Implementation is simple, but there is a huge effort in convincing the company that Passwordless authentication is safer than authentication with passwords	**2:** The artificial intelligence has to be trained first; In addition, integration for initial authentication is easier than for continuous authentication.	**1:** very high, since a completely new paradigm is used; Many things must be rethought	**2:** The AI has to be trained first until it is smart enough; Access patterns/scores must be calculated	**3:** Vendor selection, persuasion effort
Operating effort	**3:** More support is needed (for example when the Token is lost)	**3:** In the initial phase, many support tickets could be incurred	**3:** In the initial phase, many support tickets could be incurred	**3:** In the initial phase, many support tickets could be incurred	**4:** In clouds there generally is a less operating expense, since for example cloud-support is provided by the vendor
Usability	**4:** high usability, because no passwords have to be remembered, but the device with the token should not be lost	**3:** Usability is not as high as with Passwordless authentification, but higher than the classic variants with username and password	**5:** High, since passwords are no longer required and identification and authentification are carried out via ID cards; Moreover, the same procedure is used everywhere, accounts no longer must be created	**3:** Automatic assignment of rights by the score, no effort in applying for roles and rights	**4:** For cloud services very high (one procedure for everything), but non-cloud apps are excluded
Attacking Security	**4:** More secure than authentication with passwords (no phishing attacks, risk factro "human" is eliminated); There is a small risk that the token could be stolen	**3:** Suspicious attempts are blocked, but AI can also make mistakes	**5:** Very secure (as a blockchain technology, there is no central data silo that could be attacked)	**3:** suspicious authentication attempts are blocked by the confidential score, but the AI can also make mistakes	**4:** Cyber attacks etc. are detected automatically, only the necessary rights are assigned (principle of least privilege)
Reliability	**5:** In mostly operated in the cloud, therefore fail-safe	**5:** In mostly operated in the cloud, therefore fail-safe	**5:** Fail-safe due to decentralization	**5:** In mostly operated in the cloud, therefore fail-safe	**5:** In mostly operated in the cloud, therefore fail-safe