

Vorgehenskonzept für das Projektmanagement von R&D-Projekten in einem Architekturbüro anhand vom Beispiel künstlicher Intelligenz



Autorin:
Leona Wagener

Thesis-Begleiterin:
Prof. Dr. Margarete Olender

Thesis-Experte:
Oliver Schneider

Praxispartner*in:
Herzog & de Meuron

12.02.2024

Eigenständigkeitserklärung

«Ich erkläre hiermit,

dass ich die vorliegende Master-Thesis mit dem Titel «Vorgehenskonzept für das Projektmanagement von R&D Projekten in einem Architekturbüro anhand vom Beispiel künstlicher Intelligenz» selbst und selbständig verfasst habe,

dass ich sämtliche nicht von mir selbst stammenden Textstellen bzw. Bestandteile eines Werkes (Bilder, Grafiken, Codes, etc.) gemäss gängigen wissenschaftlichen Zitierregeln korrekt zitiert und die verwendeten Quellen gut sichtbar erwähnt habe;

dass ich in einem Verzeichnis alle verwendeten Hilfsmittel (KI-Assistenzsysteme wie Chatbots [z.B. ChatGPT], Übersetzungs- [z.B. DeepL] Paraphrasier- [z.B. Quillbot]) oder Programmierapplikationen [z.B. Github Copilot] deklariert und ihre Art der Verwendung offenlege und bei den entsprechenden Textstellen angegeben habe,

dass ich sämtliche immateriellen Rechte an von mir allfällig verwendeten Materialien wie Bilder oder Grafiken erworben habe oder dass diese Materialien von mir selbst erstellt wurden;

dass das Thema, die Arbeit oder Teile davon nicht bei einem Leistungsnachweis eines anderen Moduls verwendet wurden, sofern dies nicht ausdrücklich mit der Dozentin oder dem Dozenten im Voraus vereinbart wurde und in der Arbeit ausgewiesen wird;

dass ich mir bewusst bin, dass meine Arbeit auf Plagiate und auf Drittautorschaft menschlichen oder technischen Ursprungs (künstliche Intelligenz) überprüft werden kann;

dass ich mir bewusst bin, dass die Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik einen Verstoß gegen diese Eigenständigkeitserklärung bzw. die ihr zugrundeliegenden Studierendendenpflichten der Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik verfolgt und dass daraus disziplinarische (Verweis oder Ausschluss aus dem Studiengang) Folgen resultieren können.»

Vorname Nachname: Leona Wagener

Ort, Datum: Basel, 12.01.2024

Unterschrift:

Vorwort

Diese Masterarbeit markiert den Abschluss meines Masterstudiums in Virtual Design and Construction (VDC) an der Fachhochschule Nordwestschweiz in Muttenz. Dieses Studium hat meine Perspektive auf die Baubranche erweitert. Die Einbeziehung psychologischer Aspekte, dank der Mitwirkung der Hochschule für angewandte Psychologie, halte ich für einen wertvollen Teil des Masters. Bei der Themenauswahl war es mir wichtig, ein Thema zu finden, das mich fesselt und gleichzeitig einen Mehrwert für meine zukünftige berufliche Entwicklung bietet. Dieses Ziel habe ich mit dem gewählten Thema erreicht, und meine Begeisterung dafür hält auch am Ende der Arbeit an. Während der Erarbeitung dieser Thesis bin ich auf viele interessante Erkenntnisse gestossen.

Ich möchte mich herzlich bei meiner Betreuerin Prof. Dr. Margarete Olender und meinem Fachexperten Oliver Schneider bedanken, die mich während der Arbeit begleitet haben. Ein besonderer Dank gilt auch allen, die sich für ein Experteninterview bereiterklärt haben und sich dafür Zeit genommen haben. Ich durfte interessante und aufschlussreiche Gespräche führen. Ein grosser Dank gilt auch meinem Praxispartner Herzog & de Meuron, welcher einen besonders nahen Praxisbezug ermöglichte. Nicht zuletzt möchte ich meinen Freunden, Mitstudierenden und meiner Familie danken, die mir während dieser Arbeit immer wieder neue Energie gegeben haben.

Ich hoffe, dass auch die Leserinnen und Leser dieser Arbeit von den gewonnenen Informationen und Ergebnissen profitieren und angeregt werden, das Thema sowohl in der Praxis als auch in zukünftigen Forschungsarbeiten weiter zu erforschen.

Abstract

Um als Architekturbüro trotz steigender Komplexität aktueller Bauprojekte und zunehmendem Fachkräftemangel, wettbewerbsfähig bleiben zu können, ist es essenziell, neben dem Hauptgeschäft Lösungen zu erforschen und entwickeln, die Produktivität steigern und Prozesse optimieren können. «Research and Development» (R&D) steht für diese Forschung und Entwicklung. Die Realisierung von sogenannten R&D-Projekten umfasst unter anderem das Erforschen neuer Technologien.

Am Beispiel der Technologie künstliche Intelligenz (KI) wird untersucht, welche Vorgehensweisen sich für das Projektmanagement von R&D-Projekten in einem Architekturbüro eignen. Das entwickelte Lösungskonzept zielt darauf ab, die bestehenden Herausforderungen zu überwinden.

Die Arbeit stützt sich auf Erkenntnisse aus der Literatur und eigens erhobene Daten mittels Experteninterviews. Das daraus entwickelte Lösungskonzept wird anhand eines Fallbeispiels veranschaulicht und mittels Expertengesprächen validiert.

Als Lösung für die Ungewissheit, die vielen Änderungen und Abhängigkeiten müssen die verbreiteten, klassischen Vorgehensweisen durch agile Aspekte ergänzt werden. Besonders im Bereich KI ist die Ungewissheit nochmals höher, weil Ergebnisse nicht nachvollziehbar sein können. Der Bedarf, agiler vorzugehen, zeigt sich in der Literatur, sowie in Experteninterviews, wobei sich Herausforderungen in der Umsetzung herausstellen. Fachliteratur weist auf die grundlegenden Unterschiede von klassischen und agilen Vorgehensweisen hin, weshalb zur Vermeidung möglicher Widerstände die Veränderung schrittweise erfolgen muss. Es zeigt sich, dass in der Praxis agile Aspekte aufgenommen werden können, um ein agileres Vorgehen anzustreben. Das erarbeitete Lösungskonzept stellt einen ersten Schritt dar. Eine Prozessvisualisierung mit ausführlicher Beschreibung schafft hierbei ein gemeinsames Verständnis der Prozesse. Eine kontinuierliche Verbesserung dieses Lösungskonzeptes muss abschliessend angestrebt werden.

Schlagworte: R&D-Management, Projektmanagement, Multiprojektmanagement, Architekturbüro, Agil, Prozess, Künstliche Intelligenz

Inhaltsverzeichnis

Eigenständigkeitserklärung	II
Vorwort	III
Abstract.....	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Glossar	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	IX
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage und Motivation	1
1.2 Ziel der Arbeit	2
1.3 Abgrenzung	2
1.4 Struktur der Arbeit.....	2
2 Theoretische Grundlagen.....	4
2.1 R&D-Management	4
2.2 Projektmanagement.....	5
2.2.1 Standards und Normen	6
2.2.2 Klassische Vorgehensweisen	9
2.2.3 Wiederholende Vorgehensweisen	10
2.2.4 Agile Vorgehensweisen	11
2.2.5 Hybride Vorgehensweisen.....	15
2.3 Multiprojektmanagement	16
2.4 Prozessnotation	19
2.5 Künstliche Intelligenz.....	20
3 Aktueller Stand der Forschung.....	27
4 Methodik.....	33
4.1 Literaturrecherche.....	33
4.2 Experteninterviews	35
4.2.1 Datenerhebung	35
4.2.2 Datenanalyse.....	37
4.3 Fallbeispiel.....	40

4.4	Validierungsgespräche	40
5	Resultate	42
5.1	Experteninterviews	42
5.1.1	Herausforderungen.....	45
5.1.2	Erfolgsfaktoren.....	46
5.1.3	Zusammenfassung	52
5.2	Fallbeispiel.....	53
5.3	Diskussion der Resultate.....	55
5.3.1	Herleitung des Lösungsansatzes	55
5.3.2	Herleitung einzelner Teilprozesse	59
5.4	Validierungsgespräche	65
6	Lösungskonzept.....	67
7	Diskussion	79
8	Fazit	81
	Literaturverzeichnis	83
	Abbildungsverzeichnis.....	87
	Anhang	88

Glossar

Backlog	Ein Backlog bezeichnet eine «Liste unerledigter Aufgaben [in der Software- und Produktentwicklung]» (Duden, 2023a).
Business Process Model Notation	«Die Business Process Model and Notation (BPMN) ist eine standardisierte grafische Spezifikationsprache zur Modellierung von Geschäftsprozessen und Workflows, (...)» (Borrmann et al., 2021, S. 80)
Code-Matrix-Browser	Ein Code-Matrix-Browser ist ein Tool zur Visualisierung, das eingesetzt wird, um Einblicke in die Kategorienzuordnungen und die Häufigkeiten der Codierungen in Interviews zu gewinnen. (Kuckartz & Rädiker, 2020, S. 82–85)
Hackathon	Ein Hackathon, eine Wortkombination aus «Hack» und «Marathon», ist eine Veranstaltung, die sich auf die kollaborative Entwicklung von Software und Hardware konzentriert. Das Hauptziel eines Hackathons besteht darin, innerhalb der Veranstaltungsdauer zusammen nützliche, kreative oder unterhaltsame Softwareprodukte zu entwickeln oder allgemeiner, Lösungen für bestimmte Probleme zu erarbeiten. Bei einem Software-Hackathon stammen die Teilnehmer üblicherweise aus verschiedenen Bereichen der Software- oder Hardwarebranche und arbeiten oft in interdisziplinären Teams. Hackathons sind immer auf ein bestimmtes Thema oder auf eine spezielle Technologie ausgerichtet. (Wikipedia, 2023a)
Innovation	Eine Innovation ist eine «geplante und kontrollierte Veränderung, Neuerung in einem sozialen System durch Anwendung neuer Ideen und Techniken» (Duden, 2023b).
Kanban-Board	Kanban-Boards werden eingesetzt, um Arbeit sichtbar zu machen. Dazu werden Karten verschiedenen Abschnitten zugeordnet. Für jede Aufgabe wird beispielsweise eine Karte angelegt. Das Kanban-Board umfasst typischerweise folgende fünf Abschnitte: «Aufgabe», «In Bearbeitung», «Entwickelt», «Prüfung» und «Erledigt». Das Board kann um zusätzliche Abschnitte erweitert werden. (Kuster et al., 2022, S. 185–186)
MAXQDA	MAXQDA ist eine Software für computergestützte qualitative Daten- und Textanalyse. Sie dient als Hilfsmittel in wissenschaftlichen Projekten und Studien, in denen Interviews, Texte und Medien wie Bilder, Audios und Videos inhaltlich untersucht werden. Ihr Zweck ist es, tiefgehende Einblicke in das Datenmaterial zu ermöglichen, ohne die inhaltliche Deutung durch die Forschenden zu beeinflussen. (Wikipedia, 2023b)
Miro-Board	Miro ist eine webbasierte Anwendung für Online-Whiteboards, an denen auch als Team zusammen gearbeitet werden kann. (Miro, 2024)

Projektportfolio	Der Begriff Projektportfolio und Portfolio steht für die gleiche Bedeutung. Es umfasst alle geplanten, bewilligten und aktuellen Projekte einer Organisation und ist zeitlich unbegrenzt. Über die Dauer werden kontinuierlich neue Projekte gestartet und abgeschlossene oder abgebrochene Projekte entfernt. Das Management des Projektportfolios befasst sich in regelmässigen Abständen mit der Aufnahme und Priorisierung von neuen Projektvorschlägen sowie mit der Überwachung und Lenkung der bestehenden Projekte. (Seidl, 2011, S. 6)
Push-Nachricht	Eine Push-Nachricht ist eine «an ein Smartphone o. Ä. gesendete Mitteilung, die nicht abgerufen werden muss, sondern sich automatisch öffnet» (Duden, 2023c).
Research and Development	R&D steht für Forschung und Entwicklung (en: Research and Development) und bezieht sich auf die Prozesse und Aktivitäten, die Unternehmen und Organisationen durchführen, um neue Produkte, Technologien oder Innovationen zu erforschen, zu entwickeln und zu verbessern. R&D umfasst die systematische Suche nach neuen Erkenntnissen, die Entwicklung von Prototypen und die Durchführung von Tests, um neue Ideen in marktfähige Produkte oder Dienstleistungen umzuwandeln. (Akhilesh, 2014, S. 1–3; Kerzner, 2015, S. 199–202)
Widerstand	«Als Widerstand begreife ich all jenes Verhalten, das sich – vom Standpunkt des Veränderungsbefürworters aus betrachtet – gegen die Veränderung richtet (Schichtel, 2016, S. 373).»
Zotero	Zotero ist ein freies Programm zur Literaturverwaltung, das zum Sammeln, Organisieren und Zitieren verschiedener Online- und Offline-Quellen dient. Es erleichtert insbesondere das Bearbeiten von bibliografischen Daten und das Erstellen von Literaturlisten für wissenschaftliche Veröffentlichungen. (Wikipedia, 2023c)

Abkürzungsverzeichnis

ANN	Artificial Neural Networks
BPMN	Business Process Model and Notation
DIN	Deutschen Instituts für Normung
DL	Deep Learning
DNN	Deep Neural Networks
DRL	Deep Reinforcement Learning
e.V.	Eingetragener Verein
en	englisch
GL	Geschäftsleitung
GPM	Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V.
ICB	Individual Competence Baseline
IMPA	International Project Management Association
ISO	Internationale Organisation für Normung
KI	Künstliche Intelligenz
ML	Machine Learning
MPM	Multiprojektmanagement
PM	Projektmanagement
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Projekt Management Institute
Pos.	Position
PRINCE2	Projects In Controlled Environments
R&D	Research and Development
RL	Reinforcement Learning
SL	Supervised Learning
SSL	Semisupervised Learning
UL	Unsupervised Learning
VR	Virtuelle Realität

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Motivation

Obwohl vielen Branchen durch die Einführung digitaler Technologien erhebliche Produktivitätssteigerungen verzeichnen konnten, ist die Produktivität in der Baubranche in den vergangenen Jahren stagniert (Zwiehler & Spreitzer, 2019, S. 499–505). Zugleich nimmt die Komplexität im Bauwesen zu. Architekturbüros stehen vor der Herausforderung eines Arbeitskräftemangels, der voraussichtlich in der Zukunft noch zunehmen wird (Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF, 2023). Der Bedarf nach Produktivitätssteigerung ist also hoch. Es braucht neue Lösungswege.

Die Entwicklung und Implementierung von künstlicher Intelligenz (KI) zielt darauf ab, Maschinen mit Fähigkeiten auszustatten, die menschenähnliche Intelligenz und Denkprozesse nachahmen. Diese Technologie hat in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen und stösst auf grosses Interesse, da sie ein enormes Potenzial für eine Vielzahl von Branchen bietet. Die Dynamik in diesem Bereich hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 4–6)

Besonders seit der Einführung von ChatGPT im November 2022 ist KI stark in den Fokus gerückt (Wikipedia, 2024). In der Folge wurden zahlreiche KI-basierte Werkzeuge für vielfältige Einsatzbereiche in verschiedenen Branchen entwickelt und auf den Markt gebracht. Darunter befinden sich auch spezielle Tools, die architektonische Arbeiten unterstützen sollen. Daher ist anzunehmen, dass diese technologischen Fortschritte Auswirkungen auf die Arbeitsweise in Architekturbüros haben werden.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben und das Potenzial einer neuen Technologie wie KI nutzen zu können, werden in Architekturbüros neben dem Alltagsgeschäft sogenannte R&D-Projekte initiiert und durchgeführt. Hierbei steht R&D für den englischen Ausdruck «Research and Development», was in der deutschen Sprache mit dem Ausdruck «Forschung und Entwicklung» übersetzt werden kann. Solche Projekte gehen aber mit Herausforderungen einher. Unter anderem ist eine hohe Ungewissheit bei R&D-Projekten gegeben, ob sie erfolgreich sein werden oder nicht, und was genau das Endergebnis ist (Wingate, 2014, S. 12). R&D-Projekte, die sich mit KI beschäftigen, sind von besonderer Ungewissheit geprägt, da die Technologie mit Verzerrungen und verborgenen Ebenen einher geht, weshalb die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt ist (Fergus & Chalmers, 2022, S. 43, 143–144). Es sind weder Forschungsarbeiten zu R&D-Projekten in Architekturbüros zu finden, noch ist der Einsatz von KI in der Architekturbranche bisher umfassend erforscht. Fehlende Klarheit in der Definition von Prozessen erschwert die Durchführung der Projekte (Seidl, 2011, S. 220–221).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die anhaltende Stagnation in der Produktivität des Baugewerbes, die wachsende Komplexität moderner Bauvorhaben und der zunehmende Mangel an Fachkräften in Architekturbüros eine problematische Ausgangssituation darstellt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, in Architekturbüros die Produktivität zu steigern. Neben dem Kerngeschäft ist es daher wichtig, Wege zur Steigerung der Produktivität und zur Verbesserung interner Abläufe zu erforschen, zu entwickeln und schlussendlich zu implementieren. Die Durchführung solcher R&D-Projekte ist mit Herausforderungen verbunden, da zu Beginn oft unklar ist, welcher Mehrwert in welchem Zeitrahmen geschaffen werden kann, und ob ein Projekt Erfolg haben wird. Deshalb sieht die Autorin der vorliegenden Arbeit den Bedarf an Fachleuten, die die spezifischen Herausforderungen von R&D-Projekten verstehen und in der Lage sind, diese Projekte von der Initialisierung bis zur unternehmensweiten Umsetzung zu leiten.

1.2 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen, welche Vorgehensweisen sich für R&D-Projekte in Architekturbüros eignen, wobei speziell das Beispiel der Technologie KI herangezogen wird. Hierfür gilt es zu verstehen, welche Herausforderungen für eine Stammorganisation in Bezug auf R&D-Projekte im Bereich KI bestehen, welche Herausforderungen aber auch Chancen verschiedene Vorgehensweisen im Projektmanagement hierbei bieten, inwieweit diese Vorgehensweisen angewendet werden können und wie dies in der Praxis eingeschätzt wird. Das entwickelte Lösungskonzept soll einen Beitrag dazu leisten, die bestehenden Herausforderungen von R&D-Projekten in Architektenbüros zu überwinden.

Die Literaturrecherche zielt hierbei darauf ab, Grundlagen über das Thema künstliche Intelligenz zu erarbeiten und die Herausforderungen zu verstehen, die sich bei R&D-Projekten in einer Stammorganisation ergeben können. Darauf aufbauend soll eine umfassende Untersuchung zu Chancen und Herausforderungen von verschiedenen Vorgehensweisen weiteren Aufschluss über das Forschungsgebiet geben. Darüber hinaus sollen Experteninterviews Einblick in die Durchführung von R&D-Projekten in Architekturbüros bieten. Basierend auf diesen Erkenntnissen soll ein Lösungskonzept entwickelt werden, welches speziell an einem Fallbeispiel bezüglich KI erklärt wird. Zur Diskussion und Validierung des Lösungskonzepts werden Validierungsgespräche geführt, um das Konzept abschliessend zu verfeinern und zu finalisieren. Mit dem erarbeiteten Lösungskonzept wird das Ziel verfolgt, die Herausforderungen solcher Projekte zu überwinden.

1.3 Abgrenzung

In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf Vorgehensweisen, nicht auf den organisatorischen Bedingungen, die in einem Architekturbüro erforderlich sind, um R&D-Projekte neben dem Tagesgeschäft durchzuführen. Dementsprechend können auch die Kompetenzen und Eigenschaften, die bei verschiedenen Rollen zum Erfolg der Projekte beitragen können, nicht näher untersucht werden, obwohl auch dies ein wichtiges Forschungsfeld darstellt.

Auch wenn in vielen Architekturbüros Mitarbeitende Schwierigkeiten haben, die Geschäftsleitung von R&D zu überzeugen, kann dies nicht vertieft untersucht werden in der vorliegenden Arbeit. Es wird ein Lösungskonzept verfolgt für Architekturbüros, bei denen diese Voraussetzung gegeben ist und somit ein Budget für R&D-Projekte vorhanden ist, über das die R&D-Abteilung frei verfügen kann.

Ausserdem werden die Untersuchungen auf intern finanzierte Projekte beschränkt. Projekte, die beispielsweise von Forschungsgeldern anderer Institutionen finanziert werden, werden nicht einbezogen, da sie das Forschungsgebiet deutlich erweitern würden.

Diese Aspekte würden den zeitlichen Rahmen dieser Arbeit übersteigen.

1.4 Struktur der Arbeit

In dieser Arbeit werden zuerst die theoretischen Grundlagen geschaffen. Dabei werden die wesentlichen Themenfelder und Begriffe erläutert. Darauf folgend wird der aktuelle Forschungsstand aufgezeigt, wobei Fachliteratur, Publikationen und Studien analysiert werden, um einen umfassenden Überblick zu bieten. Im Kapitel zur Methodik wird die verwendete Forschungsmethode beschrieben. Hier wird insbesondere auf die qualitative Untersuchung eingegangen und erläutert, wie die Daten erhoben und analysiert wurden. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden im Kapitel der Resultate dargestellt. Hier werden die gesammelten Daten und die gewonnenen

Erkenntnisse aufgezeigt und interpretiert. Die Resultate werden nicht nur separat aufgezeigt, sondern in einem Unterkapitel auch zusammengeführt und diskutiert. So kann in einem ersten Schritt eine Annäherung an ein Lösungskonzept erfolgen und in einem weiteren Schritt einzelne Teilprozesse diskutiert werden. Im darauffolgenden Kapitel wird das Lösungskonzept detailliert vorgestellt. Das Kapitel zur Diskussion führt die Erkenntnisse in komprimierter Form zusammen, macht auf Einschränkungen der vorliegenden Arbeit aufmerksam und erläutert potenzielle weitere Forschungsansätze. Abschliessend wird im Fazit ein Gesamtüberblick über die Arbeit gegeben. Hier werden die Kernergebnisse zusammengefasst und ein Ausblick auf potenzielle weitere Forschungsansätze in diesem Bereich gegeben.

An dieser Stelle ist ausserdem zu erwähnen, dass in der vorliegenden Arbeit die Abkürzung R&D verwendet wird. Während R&D für den englischen Ausdruck «Research and Development» steht und F&E für den deutsche Ausdruck «Forschung und Entwicklung». In der vorliegenden Arbeit wird die Abkürzung R&D anstelle von F&E verwendet, obwohl die Arbeit ansonsten in deutscher Sprache verfasst ist. Dies ist damit zu begründen, dass es sich bei R&D um eine weltweit anerkannte und genutzte Abkürzung handelt. Durch die Verwendung dieser international gebräuchlichen Bezeichnung wird die Arbeit für ein breiteres Publikum zugänglich und verständlich. Dies ist besonders relevant, da die Forschungsthematik hauptsächlich Architekturbüros betrifft, die in verschiedenen Ländern Projekte durchführen und Mitarbeitende verschiedener Nationen beschäftigen. In der Literatur insbesondere in den Bereichen Technologie und Management, wird häufig die Abkürzung R&D verwendet, da sie auf eine internationale Leserschaft ausgelegt ist. Um Konsistenz mit den verwendeten Quellen und Referenzen zu gewährleisten, wird diese Bezeichnung beibehalten. Dies erleichtert den Vergleich und die Einordnung der Ergebnisse im Kontext bestehender Literatur.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 R&D-Management

Was ist R&D?

R&D steht für den englischen Ausdruck «Research and Development», welcher in der deutschen Sprache mit «Forschung und Entwicklung» übersetzt werden kann. R&D bezieht sich auf die Prozesse und Aktivitäten, die Unternehmen und Organisationen durchführen, um neue Produkte, Technologien oder Innovationen zu erforschen, zu entwickeln und zu verbessern. R&D umfasst die systematische Suche nach neuen Erkenntnissen, die Entwicklung von Prototypen und die Durchführung von Tests, um neue Ideen in marktfähige Produkte oder Dienstleistungen umzuwandeln. (Akhilesh, 2014, S. 1–3; Kerzner, 2015, S. 199–202)

Warum R&D?

R&D geht mit einem stetigen Lernprozess einher. Die Erkenntnis, dass Lernen ein wesentlicher Faktor für das stetige Wachstum und die Weiterentwicklung einer Organisation ist, spielt eine zentrale Rolle. Lernende Organisationen zeichnen sich durch Anpassungsfähigkeit, Schnelligkeit und Flexibilität aus. (Akhilesh, 2014, S. 37–40) Dadurch kann ein ausgeprägter Wettbewerbsvorteil erzielt werden (Akhilesh, 2014, S. 170–171; Kerzner, 2015, S. 199).

Was ist R&D-Management?

R&D-Management bezeichnet die koordinierte Steuerung von R&D-Aktivitäten. Die Aufgaben des R&D-Bereichs erstrecken sich über verschiedene Bereiche. Zuerst einmal ist es entscheidend, die geschäftlichen Bedürfnisse einer Organisation zu erfassen. Diese können beispielsweise darin bestehen, neue Märkte zu betreten, verbesserte Dienstleistungen anzubieten oder neue Funktionen zu integrieren und bereitzustellen. Die R&D-Funktion muss hierbei die Brücke zwischen Technologie und den ermittelten Bedürfnissen schlagen. Des Weiteren ist es notwendig, die Wissenslücken hinsichtlich des «Wie» und «Warum» zu identifizieren. Sobald diese Lücken erkannt sind, kann das R&D-Team entscheiden, ob die benötigte Technologie intern entwickelt oder von externen Quellen erworben werden sollte. Bei der Festlegung der Art, der zu erwerbenden oder intern zu entwickelnden Technologien, muss das R&D-Team eine langfristige Perspektive einnehmen und darüber nachdenken, wie Produkte und Dienstleistungen zukünftig neue Chancen und Expansionsmöglichkeiten für die Organisation schaffen können. Es geht also um Verstehen, Festlegen und Identifizieren von Bedürfnissen und Technologien, die Beschaffung notwendiger Ressourcen und die Entwicklung des erforderlichen Fachwissens, um die spezifischen Projekte erfolgreich umzusetzen zu können. (Akhilesh, 2014, S. 6–7)

Die Aktivitäten im Bereich R&D eignen sich aufgrund ihrer kreativen Natur nicht leicht für starre Managementstrukturen über lange Zeiträume. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Projektmanagement nicht auf R&D angewendet werden kann, was ein häufiges Missverständnis ist. Erfolgreiches R&D-Projektmanagement erfordert keine detaillierte Definition des Projektumfangs, sondern eine sorgfältige Beschreibung der zu testenden Hypothesen und der zu versuchenden Experimente. Die Erklärung der erwarteten Ergebnisse und der Richtung, in die sie sich entwickeln, ist entscheidend. Entscheidungspunkte werden wichtiger, da Ergebnisse von Experimenten und Tests zu Entscheidungen darüber führen sollten, wie weiter vorgegangen wird. R&D-Erfolg liegt in den Entscheidungen, die Experimente vorantreiben und Theorien oder Hypothesen innerhalb bestimmter Beschränkungen bestätigen oder widerlegen. (Wingate, 2014, S. 55–57)

R&D wird als Umfeld angesehen, in dem man oft weder das Ziel noch die Kosten kennt und unsicher ist, ob man das Ziel jemals erreichen wird. In den meisten Unternehmen ist der Anteil der R&D-Projekte, die kommerziell erfolgreiche Produkte hervorbringen, ziemlich gering. Die Notwendigkeit, an mehr R&D-Projekten zu arbeiten, ist offensichtlich. Es ist dabei wichtig, frühzeitig jene Projekte zu identifizieren, die abgebrochen werden sollten. (Kerzner, 2015, S. 199)

2.2 Projektmanagement

In der heutigen Wirtschafts- und Forschungslandschaft, die durch hohe Veränderungsgeschwindigkeiten geprägt ist, hat sich Projektmanagement als wesentlicher Faktor für den Erfolg von Organisationen etabliert. Die effektive Zusammenarbeit in temporären, zielorientierten und fachübergreifenden Teams führt zur Entwicklung zukünftiger Produkte und Dienstleistungen. Entscheidend dabei ist die Anpassung der Vorgehensweisen und Organisationsstrukturen an die jeweilige Situation, um effiziente Führungs- und Kommunikationswege zu ermöglichen. (Kuster et al., 2022, S. 1)

Projektmanagement wird allgemein als Sammelbegriff für alle planenden, überwachenden, koordinierenden und steuernden Aktivitäten verstanden, die zur Um- oder Neugestaltung von Systemen, Prozessen oder zur Lösung von Problemen notwendig sind. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf dem Weg zur Lösungsfindung, dem Einsatz und der Koordination der erforderlichen Mittel, was oftmals wichtiger ist als die Lösung selbst. (Kuster et al., 2022, S. 9–10) Projektmanagement wird als notwendig erachtet, da traditionelle Organisationsstrukturen und Entscheidungsprozesse oft nicht ausreichen, um bestimmte Aufgaben effektiv zu bewältigen. Trotz der Vielfalt an Definitionen und Ansätzen im Projektmanagement ist es wichtig, ein Grundverständnis und methodischen Rahmen zu etablieren. Es gibt jedoch Kritik an der Übergeneralisierung und Standardisierung im Projektmanagement sowie an der Annahme, dass ein einheitlicher Ansatz für alle Projekttypen geeignet ist. Ein erfolgreiches Projektmanagement muss die spezifischen Bedürfnisse und Kontexte jedes einzelnen Projekts berücksichtigen. Es geht darum, aus einem Spektrum von Methoden und Ansätzen die jeweils passenden auszuwählen und anzuwenden, um den maximalen Mehrwert zu erzielen. (Lucht, 2019, S. 1–7)

Insbesondere im Projektmanagement ist es entscheidend zu verstehen, aus welchen Interessen heraus Akteure handeln und wie Entscheidungen aus verschiedenen Perspektiven getroffen werden. Oft werden Probleme in Projekten dadurch verursacht, dass Beteiligte ihren eigenen Blickwinkel nicht hinterfragen und ihre Rolle absolut setzen. Viele im Projektmanagement verwendete Methoden gehen von einer objektiven Sichtweise aus, ohne zu berücksichtigen, dass jede Beobachtung von einem bestimmten Standpunkt aus erfolgt. Jede Person hat ihre eigene Sichtweise. (Lucht, 2019, S. 20–29)

In Wissenschaft und Praxis ist eine einheitliche Terminologie notwendig, um fundierten fachlichen Diskurs zu ermöglichen. Trotzdem gibt es keine allgemein anerkannte Definition für «Projekt». Verschiedene Institutionen und Autoren bieten diverse Definitionen an, die sich in den Aspekten der Einzigartigkeit, zeitlichen Begrenzung, Zielsetzung, Ressourcen, Organisation und weiteren Merkmalen unterscheiden. (Lucht, 2019, S. 1–7)

Projekte können als Spiele betrachtet werden, in denen verschiedene Parteien mit dem Ziel des gegenseitigen Nutzens zusammengebracht werden. Dabei verfolgt jeder Teilnehmende seine eigenen Interessen. Diese Interessen können sich im Laufe der Zeit ändern und momentane Vorteile können sich langfristig in Nachteile verwandeln. Im Kontext eines Projekts gibt es eine Vielzahl von Interessenkonflikten zwischen verschiedenen Beteiligten. Jeder Mensch nimmt verschiedene Rollen ein, die durch ein Bündel von Erwartungen gekennzeichnet sind. Diese Rollen können zu Konflikten führen, besonders wenn es um die Ausbalancierung verschiedener Erwartungen geht. Jede beteiligte Person hat eine eigene Perspektive, die ihre Sichtweise und Handlungen beeinflusst. Diese Perspektiven sind entscheidend für das Verständnis und das Management eines Projekts. Die Fähigkeit, verschiedene Perspektiven zu erkennen und zu integrieren, ist für erfolgreiches Projektmanagement unerlässlich. (Lucht, 2019, S. 20–29)

Nachfolgend wird auf Standards und Normen näher eingegangen, sowie auf verschiedene Vorgehensweisen für Projektmanagement.

2.2.1 Standards und Normen

Projektmanagement umfasst verallgemeinerbare Methoden, erfordert jedoch eine Anpassung an spezifische Projekte und Organisationen. Die verschiedenen Perspektiven auf das Projektmanagement zeigen die Herausforderung, einen breit anwendbaren Standard zu entwickeln. Internationale Verbände wie das PMI (Project Management Institute) und die IPMA (International Project Management Association) entwickeln und lehren die am weitesten verbreiteten Standards, die auf eine Professionalisierung der Arbeitsabläufe und ein global akzeptiertes Berufsbild abzielen. Daneben gibt es Normen wie die DIN 69901 oder ISO 21500, die Grundlagen, Prozesse, Methoden und Begriffe des Projektmanagements definieren. (Lucht, 2019, S. 43–46) Internationale Standards zielen darauf ab, Projekte nach einem einheitlichen Prozess und mit ähnlicher Dokumentation durchzuführen, um einen bestimmten Qualitätsstandard zu gewährleisten (Alam & Gühl, 2020, S. 7).

PMBOK

Das PMI, mit etwa 500.000 Mitgliedern, ist die weltweit grösste Organisation im Bereich des Projektmanagements. Der Kernstandard des PMI ist der PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Der PMBOK ist weitgehend branchen- und themenunabhängig konzipiert und zielt vorrangig auf den Einsatz in Grossprojekten ab. Obwohl der PMBOK als Prozessmodell gilt, wird er eher als starre Methode betrachtet. Er will aufzeigen, wie Projekte «richtig» durchgeführt werden sollen. Der Standard stellt 49 Prozesse dar, die in fünf Prozessgruppen und zehn Wissensgebiete unterteilt sind. Die Prozessgruppen bilden zusammen eine Art Projektlebenszyklus, wobei sie nicht streng sequenziell, sondern oft iterativ durchlaufen werden. Besonders die Gruppen «Planung» sowie «Überwachung und Steuerung» sind phasenübergreifend konzipiert. Die verschiedenen Wissensgebiete beinhalten Prozesse für spezifische Aspekte des Projektmanagements, wie Integrationsmanagement, Inhalts- und Umfangsmanagement, Termin-, Kosten-, Qualitätsmanagement, Personalmanagement, Kommunikationsmanagement, Risikomanagement, Beschaffungsmanagement und Stakeholder Management. Jedes Wissensgebiet behandelt spezifische Prozesse, die, je nach Komplexität des Projekts, durch Prozesse aus anderen Wissensgebieten ergänzt werden. Der PMBOK bietet einen umfassenden Überblick über die notwendigen Prozesse im Projektmanagement, betont jedoch gleichzeitig die Notwendigkeit der Anpassung an spezifische Projektanforderungen und -bedingungen. (Lucht, 2019, S. 46–50; Project Management Institute, 2008, S. 15–66)

ICB

Die IPMA (International Project Management Association), gegründet 1965, ist eine global agierende Organisation im Projektmanagement mit etwa 70 Mitgliedsverbänden auf allen Kontinenten. Die deutsche Vertretung ist die GPM (Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement). Ähnlich wie das PMI, konzentriert sich die IPMA hauptsächlich auf die Bereiche Training und Zertifizierung sowie auf die Weiterentwicklung von Standards im Projektmanagement. (Lucht, 2019, S. 50–53)

Die Grundlage für die Zertifizierungen der IPMA ist die ICB (Individual Competence Baseline). Ziel der ICB ist es, die Kompetenz von Akteuren und Akteurinnen im Projekt- und Portfoliomanagement zu steigern, insbesondere ihre Problemlösungsfähigkeiten. Hierfür definiert sie das erforderliche Wissen sowie die methodischen und kontextuellen Fähigkeiten, die erforderlich sind. Die ICB wird als Leitfaden betrachtet, mit dem Schwerpunkt auf der Kompetenzentwicklung der Rolle des Projektmanagers. Kompetenz wird als Kombination von Wissen, persönlichem Verhalten, Fertigkeiten und spezifischer Erfahrung definiert. (Lucht, 2019, S. 50–53)

Es werden 29 Kompetenzelemente beschrieben, die in die drei Bereiche Menschen, Perspektive und Praktik gegliedert sind. Sie konzentrieren sich auf erfolgreiches Handeln im Projektmanagement als Ergebnis von Wissen, Können und Fähigkeiten. Der Bereich «Menschen» definiert individuelle und Teamkompetenzen, der Bereich «Praktik» definiert die erforderlichen Methoden, Instrumente und Techniken, während der Bereich «Perspektive» die Interaktion der Personen untereinander und mit der Projektumwelt beschreibt. (Sedlmayer et al., 2016, S. 28–142)

PRINCE2

PRINCE2 (Projects in Controlled Environments), eine in Grossbritannien weit verbreitete Projektmanagementmethode, bietet einen strukturierten Rahmen für die Projektabwicklung und liefert spezifische Handlungsanweisungen für den gesamten Projektverlauf anhand eines Prozessmodells. Der Ansatz bietet detaillierte Richtlinien für Projektbeteiligte. Die Methode zeichnet sich durch eine starke Nutzenorientierung und die Ausrichtung an den Geschäftszielen der Stammorganisation aus. Die Abläufe sind hochgradig standardisiert. PRINCE2 basiert auf vier integrierten Elementen, die eine Betrachtung des Projektmanagements aus verschiedenen Blickwinkeln ermöglichen (Bentley, 2010, S. 5–18; Kuster et al., 2022, S. 47–49; Lucht, 2019, S. 53–57):

1. Grundprinzipien: Diese beschreiben die Philosophie des Managements und gelten für alle Projekte. Sie umfassen kontinuierliche geschäftliche Rechtfertigung, Lernen aus Erfahrungen, Rollen- und Verantwortungsdefinition, Projektaufteilung in steuerbare Phasen, Festlegung von Toleranzen und Priorisierung von Lieferergebnissen sowie Anpassung an die Projektumgebung.
2. Themen: Diese beziehen sich auf Aufgaben im Projektmanagement, die kontinuierlich während der Projektumsetzung zu bearbeiten sind, wie Planung und Fortschrittskontrolle.
3. Prozesse: Sieben definierte Prozesse strukturieren den Projektablauf. Diese umfassen die Projektvorbereitung, -initiierung, -steuerung, das Management von Phasenübergängen, die Produktlieferung, den Projektabschluss und die Projektleitung.
4. Anpassung an die Projektumgebung: PRINCE2 kann an das individuelle Projekt angepasst werden, abhängig von Umgebung, Komplexität, Grösse, Thema und Risiken.

DIN 69901

Die DIN 69901 als Handlungsanweisung im Projektmanagement bleibt in ihrer Aussagekraft begrenzt. Ihre Stärke liegt darin, ein idealisiertes Projektmanagementsystem zu entwickeln, das jeweils projektbezogen angepasst werden muss. Die DIN-Normenreihe DIN 69901 besteht aus fünf Teilen. Teil 1 umfasst Grundlagen für Projektmanagementsysteme und erklärt übliche Einsatzziele, den Modellcharakter und wesentliche Eigenschaften von Projekten. Teil 2 beschreibt ein Prozessmodell für das Projektmanagement, das die Managementprozesse einzelner Projekte, sowie von Projektportfolios, miteinander verbindet. Teil 3 beleuchtet ausgewählte Projektmanagement-Methoden ohne detaillierte Anwendungsbeschreibung. Teil 4 befasst sich mit einem Datenmodell für die Speicherung und Verarbeitung projektspezifischer Daten. Teil 5 definiert letztlich Projektmanagement-Begriffe. Organisationen können aus der DIN 69901 ein eigenes Projektmanagementsystem ableiten, indem relevante Prozesse ausgewählt und zu einem in einem Projektmanagement-Handbuch dokumentierten Standard entwickelt werden. Die DIN 69901 zeigt eine Fokussierung auf Prozessabläufe, wobei organisationale Faktoren wie die Rollen von beteiligten Personen vernachlässigt werden. (Lucht, 2019, S. 57–59)

ISO 21500

Die ISO 21500 wird als «Leitfaden zum Projektmanagement» bezeichnet. Sie hat einen hohen Anspruch, da sie sich als für jedes Projekt geeignet darstellt, unabhängig von dessen Grösse,

Dauer, Komplexität und Art der Trägerorganisation. Ihr Ziel ist es, ein weltweit einheitliches Verständnis von Projektmanagement zu schaffen und effiziente Zusammenarbeit in multidisziplinären, internationalen Projektteams sowie zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern zu ermöglichen. Die ISO 21500 strebt jedoch nicht an, in Konkurrenz zu etablierten Standards wie PMBOK, ICB und anderen zu treten, sondern möchte deren bewährte Praktiken bündeln und so zu einem Referenzwerk im Projektmanagement werden. (Stellingwerf & Zandhuis, 2013, S. 93–118)

Die ISO 21500 übernimmt Kompetenzen aus dem ICB, Prozesse aus dem PMBOK und die Prozesslandkarte aus der DIN 69901. Mit nur 47 Seiten Umfang konzentriert sich die Norm auf das «Was» und nicht auf das «Wie», weshalb Methoden und Techniken nicht behandelt werden. Ein Projekt wird in der ISO 21500 als einmaliges System von Prozessen definiert, das spezifische Ziele erreichen soll. Projektmanagement umfasst demnach den Einsatz von Methoden, Werkzeugen, Techniken und Kompetenzen auf ein Projekt und beinhaltet verschiedene Phasen. Die Managementprozesse sind in fünf Gruppen gegliedert, die in der Regel nacheinander abgearbeitet werden, wobei Iterationen möglich sind. Die Norm umfasst 39 Prozesse und betrachtet Projekte als von einer Stammorganisation eingerichtete Sekundärorganisationen mit definierten Rollen, Verantwortlichkeiten und Grenzen. Die ISO 21500 befasst sich auch mit den Themen Stakeholder und Projektumwelt und definiert die Projektorganisation und Stammorganisation als unterschiedliche Systeme. (Lucht, 2019, S. 60–62)

Schlussfolgerung zu Standards und Normen

Standards erlauben Unternehmen, Projekte standardisiert zu gestalten, die Arbeit von Beteiligten an verschiedenen Standorten abzustimmen und neue Teammitglieder effizient mithilfe von detaillierten Anleitungen einzuarbeiten. PMBOK, ICB und PRINCE2 sind Beispiele für solche Standards. Allerdings birgt ihre Anwendung die Gefahr einer zu starren Festlegung auf Standardprozesse, die den kreativen Aspekt des Projektmanagements unterdrücken könnte. (Lucht, 2019, S. 57–59) Standards und Normen bieten in erster Linie Begriffsdefinitionen, Prozess-, Methoden- und Rollenbeschreibungen sowie Kompetenzanforderungen. Die Eignung dieser Standards als Leitfaden für das Management komplexer Projekte, ist jedoch in Frage zu stellen. Agile Vorgehensweisen stehen kritisch zu den etablierten Standards. Hierbei wird eine neue Denkweise im Projektmanagement propagiert, ursprünglich für die Softwareentwicklung, aber zunehmend mit allgemeinem Anspruch. (Lucht, 2019, S. 43–46) Methodische Vollständigkeit und die klare Beschreibung von Verantwortlichkeiten sind die Stärken von klassischen Vorgehensweisen. Allerdings beachten sie die Einzigartigkeit jedes Projekts nicht und weisen überflüssige bürokratische Elemente auf. Raum für kreative Ideen von Projektbeteiligten ist kaum vorhanden. (Bergmann & Garrecht, 2008, S. 235) Sie sind sehr auf die Abläufe fokussiert und nicht genug auf die Wechselbeziehungen zwischen beteiligten Personen. PMBOK, ICB und PRINCE2 haben jeweils eigene Vorteile. Der PMBOK kann als Sammlung von Prozessbeschreibungen beschrieben werden. Die ICB behandelt fokussiert die Kompetenzen der Rolle des Projektmanagements. PRINCE2 beinhaltet Handlungsanweisungen und definiert Aufgabengebiete. In Kombination mit einem aufgabenorientierten Prozessmodell kann die Nutzung eines der etablierten Standards als Werkzeug dienen, besonders für gut definierte Projekte, die hauptsächlich auf Routinen basieren. Das Problem liegt nicht bei den Standards selbst, sondern eher bei deren vereinfachender Umsetzung in starren Betriebshandbüchern oder Organisationsrichtlinien, deren genaue Einhaltung in übermässig langen Projektsitzungen überprüft wird. Der grundlegende Vorteil der Standards liegt in einem unternehmens- oder sogar branchenübergreifenden gemeinsamen Verständnis, was Projektmanagement bedeutet. Es ermöglicht, dass alle Beteiligten dieselbe Sprache sprechen und dieselben Regeln bezüglich Prozessen und Verantwortlichkeiten anwenden. Dies führt bereits zur Reduzierung von Missverständnissen und vereinfacht den Personalwechsel. Bei der Durchführung grosser Investitionsprojekte ist es nicht möglich, klassische Projektmanagement-

Standards gänzlich durch Agile Methoden zu ersetzen, da diese Projekte eine gewisse Planungsstabilität erfordern. Agile Ansätze können aber in die Bearbeitung spezifischer Aufgaben und bei der Gestaltung von Phasenübergängen integriert werden. Nicht als Standard, sondern als «Philosophie» stellt das Agile Management eine wichtige Ergänzung der Methoden zur Komplexitätsbewältigung dar. Die Normen DIN 69901 und ISO 21500 können ein grundlegendes Verständnis von Projektmanagement schaffen, insbesondere der Prozessabläufe. Ihr hoher Abstraktionsgrad erschwert aber eine praktische Anwendung. (Lucht, 2019, S. 75–77) Standards im Projektmanagement enthalten „accepted practice rather than best practice“ (Maylor et al., 2008, S. 16), also eher akzeptierte Praktiken als die besten Praktiken. Es ist auch gar nicht möglich universale und gleichzeitig detaillierte Handlungsanleitungen zu erstellen. Für die Projektleitung sind Standards also nicht mehr und nicht weniger als eine Basis, um dann beste Praktiken zu entwickeln (Lucht, 2019, S. 75–77).

2.2.2 Klassische Vorgehensweisen

Bei der klassischen Vorgehensweise im Projektmanagement haben sich bestimmte Elemente besonders bewährt, darunter das strukturierte Vorgehen in Phasen und die Organisation in Arbeitspaketen. (Kuster et al., 2022, S. 9–10) Es kann zwischen sequenziellen und nebenläufigen Vorgehensweisen unterschieden werden.

Sequenzielle Vorgehensweisen

In sequenziellen Projektmanagementmodellen wird ein Projekt in aufeinanderfolgende Phasen gegliedert, wobei die Arbeit an einer Phase erst nach dem Abschluss der vorherigen Phase beginnt. Eine Projektphase ist ein definierter Zeitabschnitt innerhalb des Gesamtprojekts. Diese Phasen werden häufig durch Meilensteine voneinander abgegrenzt, die wichtige Zwischenergebnisse des Projekts darstellen. Eingangs- und Ausgangskriterien unterstützen das Starten und Beenden jeder Phase. (Alam & Gühl, 2020, S. 65–67) Projekte, die nach einem sequenziellen Ansatz geplant und durchgeführt werden, beginnen mit einer Definitionsphase, in der Ziele und Anforderungen festgelegt werden. Aufbauend darauf werden dann detaillierte Pläne für die spätere Projektphase entwickelt und Implementierungsstrategien ausgearbeitet. Da die Phasen eines Projekts nacheinander ablaufen, können die Wiederholung von Tätigkeiten und die Überarbeitung von Ergebnissen aus früheren Phasen aufwendig sein. Sequenzielle Modelle sind seit Langem etabliert. (GPM, 2019, S. 135–155)

Das Wasserfallmodell ist ein klassisches, sequenzielles Projektmanagement-Modell, das die Projektphasen wie eine Kaskade strukturiert, wobei eine Phase erst nach Abschluss der vorherigen beginnt. Ursprünglich 1956 mit neun Phasen konzipiert und später auf sieben Phasen reduziert, setzt dieses Modell klare Ziele für jede Phase fest, bevor zum nächsten Schritt übergegangen wird. Es ermöglicht eine systematische und schrittweise Entwicklung und Implementierung von Lösungen, die in definierte Abschnitte mit spezifischen Zielen und Ergebnissen aufgeteilt sind. Die Anzahl und spezifische Ausgestaltung der Phasen im Wasserfallmodell hängen von den Projektmerkmalen ab und variieren je nach Projekt. Die Qualitätssicherung im Wasserfallmodell erfolgt durch geordnete Phasenübergänge, die das Projektmanagement in seinen logischen Abschnitten unterstützen und den Fortschritt anhand festgelegter Kriterien evaluieren. Diese Phasenübergänge sind essenziell, um die Ergebnisse zu überprüfen und sicherzustellen, dass das Projekt voranschreiten kann. Dennoch besteht die Gefahr, dass unter dem Druck, schnell voranzukommen, Phasen vorzeitig abgeschlossen und notwendige Entscheidungen voreilig getroffen werden. Die Stärken des Wasserfallmodells liegen in seiner klaren Struktur und den festgelegten

Kriterien zur Qualitätssicherung. Es eignet sich besonders für Projekte mit gut definierbaren Anforderungen und geringem Änderungsbedarf. Allerdings ist es weniger geeignet für Projekte, die von Anfang an unvollständige Anforderungen und ein hohes Mass an Ungewissheit mit sich bringen. (GPM, 2019, S. 135–155)

Nebenläufige Vorgehensweisen

Während sequenzielle Vorgehensweisen keine Überlappungen zwischen den Phasen vorsehen, sind solche Überlappungen in der Praxis weit verbreitet, was sich in der Praxis in der Beliebtheit von nebenläufigen Vorgehensweisen zeigt (GPM, 2019, S. 135–155). Aktivitäten können also auch bewusst parallel oder teilparallel durchgeführt werden. Solch eine teilweise Parallelisierung der Arbeitsabläufe ermöglicht potenziell eine schnellere Fertigstellung von Projekten, da bereits mit Teilergebnissen weitergearbeitet werden kann. Phasenüberschneidungen erlauben eine engere Koordination der Arbeiten in verschiedenen Phasen, ohne dass vollständige Phasen wiederholt werden müssen, und die daraus resultierenden Erkenntnisse können für die frühzeitige Optimierung des Projekts genutzt werden. Gleichzeitig birgt diese Herangehensweise das Risiko, dass zu früh mit nachfolgenden Aktivitäten begonnen wird, obwohl noch nicht alle erforderlichen Eingangsinformationen vollständig vorhanden sind. Dies könnte zu späteren Korrekturen führen und den ursprünglichen Zeitgewinn ins Gegenteil umkehren. (GPM, 2019, S. 157–158)

2.2.3 Wiederholende Vorgehensweisen

Wiederholende Vorgehensweisen beginnen mit einem vorläufigen Entwurf des Projekts, der schrittweise verfeinert, umgesetzt und getestet wird. Die in diesem Prozess gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Weiterentwicklung des Projekts ein, was einen iterativen Fortschritt ermöglicht. Iterative Modelle weisen Eigenschaften agiler Vorgehensweisen auf. Es wird schon vor der vollständigen Definition des Projekts mit der Entwicklung begonnen und die Vorgehensweise während des Prozesses angepasst. Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen frühen wiederholenden Modellen und den später entwickelten agilen Modellen liegt darin, dass in diesem Fall in der Regel von Anfang an eine vollständige Anforderungsliste für das Projekt vorausgesetzt wird, während agile Modelle eine solche Vollständigkeit nicht erfordern. (GPM, 2019, S. 159) Ausserdem fokussieren wiederholende Vorgehensweisen das Vorgehen selber, wohingegen agile Vorgehensweisen mehr Fokus auf die Individuen legen, der Ermächtigung und Selbstorganisation von Teams und der kontinuierlichen Selbstüberprüfung und Anpassung einen besonders hohen Stellenwert geben. (Kuster et al., 2022, S. 1)

Wiederholende Vorgehensweisen ermöglichen eine frühe und fortlaufende Beteiligung aller Stakeholder und eine flexible Anpassung an neue Erkenntnisse und Anforderungen im Projektverlauf. Sie sind besonders vorteilhaft bei komplexen Projekten, bei denen der volle Umfang und die detaillierten Anforderungen zu Projektbeginn noch nicht vollständig bekannt oder verstanden sind. (GPM, 2019, S. 160–161)

Inkrementelle Vorgehensweisen können zu den wiederholenden Vorgehensweisen gezählt werden. Sie werden dadurch gekennzeichnet, dass bei jeder Wiederholung, die auch als Zyklus bezeichnet wird, ein in sich abgeschlossener Teil des Projektgegenstands fertiggestellt wird. Das Ergebnis nach allen Wiederholungen ist das Gesamtergebnis des Projekts. Diese Modelle eignen sich besonders bei Ungewissheiten in Umfang und in der Ausgestaltung von Anforderungen, da sie eine schrittweise Evaluierung und Anpassung ermöglichen. Ein Nachteil dieser Methode ist jedoch, dass der Gesamtverlauf des Projekts inklusive Aufwand, Kosten und Dauer schwer planbar sein kann. Die Stärke des inkrementellen Modells liegt in der Flexibilität bei der Entwicklung,

da der Projektgegenstand durch die Unterteilung in Inkremente schrittweise evaluiert und verbessert werden kann. Bei Projekten, bei denen der Projektgegenstand additiv in mehreren Inkrementen ergänzt wird, ist dieses Modell besonders geeignet. (GPM, 2019, S. 160–161)

Iterative Vorgehensweisen unterscheiden sich von inkrementellen Vorgehensweisen dadurch, dass der Projektgegenstand nicht in einzelne Teile zerlegt, sondern schrittweise vom Groben zum Feinen erarbeitet wird. Diese Methode ermöglicht frühe Rückmeldungen und Evaluierungen durch die Nutzergruppe. Der Prozess ist dem der inkrementellen Vorgehensweise ähnlich, aber der Fokus liegt mehr auf dem schrittweisen Verfeinern als auf der Erstellung abgeschlossener Teile. (GPM, 2019, S. 160–161)

Das Spiralmodell ist eine wiederholende Vorgehensweise, die sowohl schrittweise Erweiterungen (Inkremente) als auch wiederholte Verfeinerungen (Iterationen) des Projektinhalts vornimmt. Die Arbeit in diesem Modell wird in wiederkehrenden Zyklen organisiert. Es endet mit der Vorbereitung für den nächsten Zyklus. Jeder Zyklus verbessert das Projekt weiter und liefert bewertbare Ergebnisse. Dieser Ansatz unterstützt die Planung und Entwicklung eines Projekts, indem Risiken frühzeitig erkannt und minimiert werden sollen. Dadurch sind Kosten und Termine aber schwer vorhersagbar. (GPM, 2019, S. 161–163)

2.2.4 Agile Vorgehensweisen

Der Begriff «agil» hat seine Wurzeln im lateinischen «agilis», was «leicht beweglich» oder «schnell» bedeutet und im Kontext der Organisationslehre eine flexible, effiziente und kundenorientierte Gestaltung von Organisationen beschreibt. Diese Interpretation von Agilität, die in den letzten zwanzig Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat, wird besonders in Verbindung mit lernenden Organisationen und dem Einsatz neuer Technologien, auch mit modernen, innovativen Unternehmen in Verbindung gebracht. Eine Synthese verschiedener Definitionen über zwei Jahrzehnte hinweg identifiziert Agilität als die Fähigkeit eines Unternehmens, in einem dynamischen Marktumfeld gewinnbringend Marktchancen zu nutzen, flexibel auf Kundenbedürfnisse zu reagieren und diese mit innovativen Lösungen und partnerschaftlicher Zusammenarbeit kosteneffizient zu erfüllen. Die Handlungen werden nach dem anfallenden Bedarf gerichtet. Agilität im Allgemeinen beinhaltet die Integration von Agilitätsverständnis in tägliche Entscheidungen und Arbeitsweisen, nicht nur auf Managementebene. Dies ermöglicht es einem Unternehmen, agile Prozesse erfolgreich umzusetzen, wobei eine Bottom-Up-Führung die traditionelle Top-Down-Ansatz ersetzt. Es ist entscheidend, dass dieser kulturelle Wandel von der Geschäftsführung unterstützt wird. Die praktische Umsetzung von Agilität gibt Individuen einen besonderen Stellenwert. Hierarchieübergreifende Kommunikation und Teamarbeit wird als Schlüssel zum Erfolg beschrieben. Im Management ist eine Anpassung der Denkweisen notwendig, um die geänderten Prinzipien zu verinnerlichen. (Deeken & Fuchs, 2018, S. 3–5)

Das «Agile Manifest» beinhaltet die Prinzipien, die agilen Vorgehensweisen zugrunde liegen. Diese zwölf Prinzipien sind die Folgenden (Beck et al., 2001):

«Unsere höchste Priorität ist es, den Kunden durch frühe und kontinuierliche Auslieferung wertvoller Software zufrieden zu stellen.

Heisse Anforderungsänderungen selbst spät in der Entwicklung willkommen. Agile Prozesse nutzen Veränderungen zum Wettbewerbsvorteil des Kunden.

Liefere funktionierende Software regelmä[ss]ig innerhalb weniger Wochen oder Monate und bevorzuge dabei die kürzere Zeitspanne.

Fachexperten und Entwickler müssen während des Projektes täglich zusammenarbeiten.

Errichte Projekte rund um motivierte Individuen. Gib ihnen das Umfeld und die Unterstützung, die sie benötigen und vertraue darauf, dass sie die Aufgabe erledigen.

Die effizienteste und effektivste Methode, Informationen an und innerhalb eines Entwicklungsteams zu übermitteln, ist im Gespräch von Angesicht zu Angesicht.

Funktionierende Software ist das wichtigste Fortschrittsma[ss].

Agile Prozesse fördern nachhaltige Entwicklung. Die Auftraggeber, Entwickler und Benutzer sollten ein gleichmä[ss]iges Tempo auf unbegrenzte Zeit halten können.

Ständiges Augenmerk auf technische Exzellenz und gutes Design fördert Agilität.

Einfachheit -- die Kunst, die Menge nicht getaner Arbeit zu maximieren -- ist essenziell.

Die besten Architekturen, Anforderungen und Entwürfe entstehen durch selbstorganisierte Teams.

In regelmä[ss]igen Abständen reflektiert das Team, wie es effektiver werden kann und passt sein Verhalten entsprechend an.»

Projekte werden nicht als simple Wertschöpfungsketten, sondern als komplexe Netzwerke verstanden (Lucht, 2019, S. 195–205). In der Disziplin des Projektmanagements bleiben klassische Modelle bei der Bewältigung der Komplexität, der Schnellebigkeit und der kontinuierlichen Veränderungen zurück. Als Reaktion darauf bieten agile Methoden wie Scrum und Kanban eine Alternative, die mehr Flexibilität zulässt. Sie ermöglichen die schnelle Realisierung von nutzergruppenorientierter Software, die den Anforderungen entspricht, auch wenn diese zu Beginn des Projekts nicht vollständig definiert sind. Agiles Projektmanagement zeichnet sich durch seine Anpassungsfähigkeit, Schnelligkeit aus und legt Wert auf Reflexion und kontinuierliches Lernen. Agiles Vorgehen ist nicht nur in der Softwareentwicklung anwendbar, sondern auch in anderen Bereichen, wo es eine feste Zeit- und Budgetplanung mit einem flexiblen Ergebnisansatz gibt. (Kuster et al., 2022, S. 15–17)

Die Umsetzung geht mit einer Änderung der Organisationsstruktur einher von einer steilen Hierarchie hin zu einem Netzwerk und somit einer flachen Hierarchie. Selbstorganisation basiert auch auf Netzwerkstrukturen, was in der Literatur als essenziell für die Handhabung wachsender Komplexität im digitalen Zeitalter betrachtet wird. Dabei wird mit Rollen gearbeitet, wobei können Personen mehrere Rollen einnehmen können. Es wird davon ausgegangen, dass Teams sich selbstständig organisieren und Aufgaben eigenverantwortlich zuweisen. Die Sehnsucht nach mehr Agilität ist auch auf die Einschränkungen des herkömmlichen Managements zurückzuführen, die sich in übermässiger Bürokratie und ineffizienten Kontrollsystemen äussern. Es wird argumentiert, dass Selbstorganisation zwar Ordnung benötigt, aber nicht so starr sein darf, dass sie Veränderungen behindert. Selbstorganisation impliziert nicht grenzenlose Freiheit für Teams, sondern entwickelt sich am besten innerhalb klar definierter Rahmenbedingungen, die durch Prinzipien wie die des agilen Manifests und einheitliche Unternehmensziele gestützt werden. Die Bildung von Teams nach Themen statt nach Abteilungen wird hierbei verfolgt. (Deeken & Fuchs, 2018, S. 26–29)

Agiles Projektmanagement umfasst adaptive Steuerung und iteratives Vorgehen, das flexibel auf unerwartete Ereignisse reagiert und stärker auf Menschen als auf Werkzeuge fokussiert. Agile Projektmanagementmethoden wie Scrum und Kanban gewinnen an Beliebtheit, vor allem als

Antwort auf die als bürokratisch und kundenfern empfundenen klassischen Projektmanagementansätze (Lucht, 2019, S. 62–66).

In Abbildung 1 gibt einen Überblick über Kriterien, die bei der Entscheidung bezüglich des Vorgehens helfen können. Sie sind in die drei Themenfelder Projekt, Team und Umfeld gegliedert.

	Kriterium	eher klassisch	eher hybrid	eher agil
Projekt	Projektziele	im Vorfeld gut definierbar		im Vorfeld nicht gut definierbar
	Neuartigkeit	eher Routine		eher neue Ziele und Lösungswege
	Technologiesituation	statisch oder bekannt		dynamisch oder unbekannt
	Bekanntheit der Anforderungen	vollständig zu Projektbeginn bekannt		zu Projektbeginn eher unbekannt
	Stabilität der Anforderungen	eher weniger Änderungen erwartet		eher viele Änderungen erwartet
	Sicherheitsbedürfnis	eher hoch		eher niedrig
Team	Projektteamgrösse	klein bis sehr gross		eher klein bis mittel
	Stabilität der Teamzusammensetzung	dynamisch		statische Teams bevorzugt
	Verteilung der Teams	zentral oder verteilt		eher zentral an einem Ort
	Fähigkeit des Teams zur Selbstorganisation	vorteilhaft, aber nicht erforderlich		erforderlich
Umfeld	Unternehmenskultur	eher hierarchisch		eher flache Hierarchien
	Einbeziehung von Auftraggebern	bei Auftragsklärung und Abnahme		frühzeitig und regelmässig

Abbildung 1: Auswahl von geeigneten Vorgehensweisen in Anlehnung an (GPM, 2019, S. 175)

So sprechen nicht im Vorfeld gut definierbare Projektziele für ein eher agiles Vorgehen und gut im Vorfeld definierbare Projektziele für ein eher klassisches Vorgehen. Handelt es sich eher um neue Ziele und neue Lösungswege, so ist auch dies ein Kriterium, das für ein eher agiles Vorgehen spricht. Auch eine dynamische oder unbekannte Technologiesituation spricht für ein agiles Vorgehen. Sind die Anforderungen zu Projektbeginn eher unbekannt und werden eher viele Änderungen der Anforderungen im Verlauf erwartet, zeigen auch diese Aspekte, dass eher agil vorgegangen werden sollte. In Bezug auf das Projektteam bietet sich eine eher kleine bis mittlere Teamgrösse für ein agiles Vorgehen an. Auch eine statische Teamzusammensetzung ist hierbei bevorzugt. Ausserdem sollte das Team bevorzugt zentral an einem Ort arbeiten anstatt verteilt über verschiedene Standorte. Die Fähigkeit zur Selbstorganisation ist zwingend erforderlich bei einem agilen Vorgehen. Bezüglich des Umfelds spricht eine eher flache Hierarchie für ein agiles

Vorgehen, sowie die frühzeitige und regelmässige Einbindung von Auftraggebern. Das jeweilige Gegenteil spricht für ein eher klassisches Vorgehen, wobei ein hybrides Vorgehen den Mittelweg darstellen kann, wie nachfolgend näher erläutert wird. (GPM, 2019, S. 173–178; Kuster et al., 2022, S. 29–31)

Scrum

Modelle wie Scrum wenden die agilen Prinzipien an. Scrum zeichnet sich durch eine minimale Regelmenge aus. Scrum beginnt mit einer Initialisierungs- und Produktkonzeptionsphase, gefolgt von wiederholten Iterationen oder Sprints, die in festgelegten Zeitintervallen, den sogenannten Timeboxes, stattfinden. Teams, die weitestgehend eigenständig agieren und sich selbst organisieren, übernehmen die Bearbeitung der zugewiesenen Aufgaben innerhalb dieser Sprints. Die kurzen, fest definierten Iterationszyklen ermöglichen es diesen hochmotivierten Teams, eigenverantwortlich Lösungen zu entwickeln, zu testen und aus den gewonnenen Erkenntnissen für den nächsten Zyklus zu lernen. (Kuster et al., 2022, S. 17–18; Lucht, 2019, S. 239)

In Scrum gibt es drei zentrale Rollen. Es gibt die Rolle der Product Owner, Entwickelnde und Scrum Master. Anstelle einer traditionellen Projektleitung übernimmt die Rolle des Product Owner die fachliche Führung, während die Rolle des Scrum Master als Methodenspezialist agiert und Hindernisse beseitigt. Die Anforderungen werden in einem dynamischen und priorisierten Product Backlog festgehalten, das im Verlauf des Projekts kontinuierlich angepasst wird, um flexibel auf Änderungen reagieren zu können. Die Rolle des Product Owner ist für die Verwaltung und Priorisierung des Backlog zuständig. (Kuster et al., 2022, S. 17–18; Lucht, 2019, S. 62–66)

Das erzielte Ergebnis und die Arbeitsweise wird regelmässig im Sprint Review überprüft und in der Retrospektive verbessert, um kontinuierliche Verbesserungen zu gewährleisten. Jeder Sprint zielt darauf ab, ein wertvolles und funktionsfähiges Inkrement zu liefern, was eine Fokussierung auf das Wesentliche und die Vermeidung von Unwichtigem ermöglicht. Während der Sprintplanung legt die Rolle des Product Owner Prioritäten, Wünsche und Ziele fest, aber letztlich entscheiden Entwickelnde selbst über den tatsächlichen Inhalt des Sprints, was Eigenverantwortung und Selbstorganisation stärkt. Es wird empfohlen, Probleme und Hindernisse frühzeitig zu identifizieren und anzugehen, insbesondere in den ersten Sprints. Die Anwendung von Scrum erfordert die Aneignung neuer Regeln, das Überwinden alter Gewohnheiten und das Lösen von Problemen, was einen kontinuierlichen Lernprozess und Geduld erfordert. Die Rolle des Scrum Master ist zentral bei der Unterstützung von Entwickelnden und Product Ownern bei diesen Herausforderungen. (Kuster et al., 2022, S. 17–18)

Kanban

Kanban wurde ursprünglich zur Steigerung der Flexibilität und Effizienz in der Produktionssteuerung entwickelt, bis es dann auch im Projektmanagement eingesetzt wurde. Im Gegensatz zu anderen Methoden gibt Kanban keine spezifischen Abläufe oder Strukturen vor. Stattdessen fördert es, die Selbstorganisation von Teams und Mitarbeitenden, die Aufgaben eigeninitiativ übernehmen. Kanban basiert auf vier zentralen Prinzipien und sechs spezifischen Praktiken. Die vier Grundprinzipien umfassen (Kuster et al., 2022, S. 19):

- Beginne bei den aktuellen Aufgaben und Tätigkeiten.
- Verfolge schrittweise und fortschreitende Veränderungen.
- Achte auf bestehende Prozesse, Rollen, Zuständigkeiten und Positionen.
- Unterstütze und entwickle Führungsqualitäten und Eigenverantwortung in allen Bereichen der Organisation.

Die sechs Praktiken beinhalten:

- Mache Arbeit sichtbar.

- Begrenze die Anzahl angefangener Aufgaben.
- Überwache und manage den Arbeitsfluss.
- Definiere und kommuniziere Prozessregeln eindeutig und bekannt.
- Etabliere Mechanismen für Rückmeldungen.
- Implementiere Verbesserungen im Team.

Um Arbeit sichtbar zu machen, werden Kanban-Boards verwendet. Diese schaffen eine gute Übersicht. Für jede Aufgabe wird eine Karte angelegt. Das Kanban-Board umfasst typischerweise folgende fünf Abschnitte: «Aufgabe» (en: To Do), «In Bearbeitung» (en: In Progress), «Entwickelt» (en: Developed), «Prüfung» (en: Review) und «Erledigt» (en: Done). Das Board kann um zusätzliche Abschnitte wie Ideen, Backlog, Spezifikation, Integration, Auslieferung und andere erweitert werden. Dies fördert die Transparenz und visualisiert den Arbeitsfluss. (Kuster et al., 2022, S. 185–186) Kanban ist nicht besonders komplex und kann somit schnell verstanden und umgesetzt werden (Königbauer, 2021, S. 84–89).

2.2.5 Hybride Vorgehensweisen

Projekte, die ausschliesslich klassisch oder vollständig agil durchgeführt werden, sind selten. Stattdessen befinden sich viele Projekte in einer Zwischenphase, was die Anwendung einer Kombination beider Methoden, also einer hybriden Herangehensweise, nahelegt. In der Praxis wird oft eine Mischung aus klassischen und agilen Vorgehensweisen beobachtet (Kuster et al., 2022, S. 25–26). Beispielsweise könnte ein agiles Vorgehen für ein Projekt geeignet sein, jedoch sind die Teams nicht befähigt, agil zu arbeiten (Kuster et al., 2022, S. 31). Es wird sogar so weit gegangen, dass beschrieben wird, dass die Nutzung agiler Arbeitsweisen bei Projekten zu hybriden Lösungen führt (Frick, 2023, S. 14). Generell eröffnet die Kombination verschiedener Ansätze zahlreiche Möglichkeiten, wobei auch mehrere klassische oder mehrere agile Modelle in Kombination als hybride Modelle bezeichnet werden (GMP, 2019, S. 173–178; Kuster et al., 2022, S. 25–26).

So können beispielsweise bestimmte Phasen klassisch und andere Phasen agil umgesetzt werden. Zum Beispiel kann ein Produktentwicklungsprojekt, bei dem die Anforderungen zu Beginn nur grob feststehen, zunächst agil angegangen und später klassisch fortgesetzt werden. Bei komplexen Projekten könnte für die Softwareentwicklung Scrum ideal sein, während für andere Projektteile eine klassische Vorgehensweise passender ist. Klassische Ansätze können aber auch lediglich durch agile Elemente wie tägliche, kurze Meetings oder Kanban-Boards ergänzt werden, um Arbeit sichtbar zu machen und Flexibilität zu gewährleisten, ohne die Strukturen zu stören, die für das äussere Reporting notwendig sein können. (Kuster et al., 2022, S. 25–26)

Hybrides Projektmanagement ist anspruchsvoll. Beide Ansätze benötigen ein unterschiedliches Verständnis von Organisation, Rollen und Führung. Methoden können hybridisiert werden, aber es ist wichtig, dies gezielt und bewusst zu tun, um keine Verwässerung der Methoden zu riskieren. (Kuster et al., 2022, S. 25–26)

2.3 Multiprojektmanagement

Mit der Zunahme paralleler Projekte entstanden gegen Ende der 1990er Jahre verstärkt Ansätze zur Steuerung von Multiprojektsituationen. Multiprojektmanagement unterscheidet sich vom Einzelprojektmanagement durch den projektübergreifenden Steuerungsansatz. Im Multiprojektmanagement erfolgen Optimierungen und Planungen für das gesamte Projektportfolio, und die Steuerung ist auf projektübergreifende Effektivität ausgerichtet. Im Gegensatz dazu fokussiert das Einzelprojektmanagement auf die effiziente Durchführung des jeweiligen Auftrags. Multiprojektmanagement erfordert eine Balance zwischen Einzelprojektfokus und den übergeordneten Zielen des Projektportfolios. (Seidl, 2011, S. 1–4)

Ein Projektportfolio besteht aus der Gesamtheit aller geplanten, genehmigten und im Moment durchgeführten Projekte einer Organisation und hat keine zeitliche Beschränkung. Im Laufe der Zeit werden ständig neue Projekte initiiert und abgebrochene Projekte aus dem Portfolio ausgeschieden. Das Portfoliomanagement übernimmt die Verantwortung für die Aufnahme und Priorisierung neuer Projektvorschläge sowie für die Kontrolle und Steuerung der laufenden Projekte. (Seidl, 2011, S. 6) Multiprojektmanagement bezieht sich auf die Planung, Koordination und Überwachung mehrerer Projekte und beinhaltet demnach die Übernahme von projektübergreifenden Managementaufgaben in Situationen mit mehreren Projekten. Der Begriff Multiprojektmanagement hat sich im deutschen Sprachraum etabliert. Es umfasst alle Aspekte des Managements mehrerer gleichzeitig laufender Projekte. (Seidl, 2011, S. 9) Das Projektportfolio wird als kontinuierliche Einheit verstanden, in der Projekte hinzugefügt und abgeschlossene Projekte entfernt werden. Anders als bei einzelnen Projekten, die einen definierten Anfang und ein Ende haben, ist das Portfolio als ein fortlaufender Prozess zu sehen. (Hirzel et al., 2019, S. 42)

Das Portfoliomanagement, verantwortlich für die Gesamtheit des Projektportfolios, hat die Aufgabe, dieses zu planen und zu leiten. Dies beinhaltet die Entscheidung darüber, welche Projekte gestartet werden. (Hirzel et al., 2019, S. 42) Ein zentrales Ziel des Projektportfoliomanagements ist es, das Gesamtergebnis des Portfolios zu optimieren und nicht nur die Resultate einzelner Projekte. Dabei kann es zu Zielkonflikten zwischen der Optimierung des Gesamtportfolios und einzelner Projekte kommen. (Seidl, 2011, S. 25–26) Das Projektportfoliomanagement beinhaltet eine umfassende Reihe von Aufgaben, die zur effizienten Verwaltung eines Projektportfolios erforderlich sind. Zu den Kernaufgaben zählt zunächst das Sammeln aller Projektideen und -vorschläge, die aus verschiedenen Bereichen der Organisation stammen können. Diese werden bewertet, aufbereitet und klassifiziert. In der Anfangsphase werden Projektanträge beauftragt, um Anforderungen zu klären und das Projekt zu definieren. In der darauffolgenden Phase werden Projektaufträge für eine genauere Spezifikation der Anforderungen und für die Projektplanung erteilt. Eine weitere wichtige Aufgabe ist das Erstellen einer detaillierten Übersicht über die für die Projekte verfügbaren Ressourcen, wobei sowohl der Bedarf der einzelnen Projekte als auch die generelle Verfügbarkeit von Ressourcen berücksichtigt wird. Darüber hinaus beinhaltet es die aktive Steuerung des gesamten Portfolios, was das Prüfen, Bewerten, Genehmigen, Zurückstellen oder auch das Abbrechen von Projekten einschliesst. All diese Aufgaben tragen dazu bei, dass das Projektportfolio zielgerichtet verwaltet und gesteuert wird, um den grösstmöglichen Nutzen für die Organisation zu erzielen. (Frick, 2023, S. 28)

Bei der Projektportfolioplanung werden alle potenziellen Projekte gesichtet, bewertet und schliesslich die für das Unternehmen passenden Projekte ausgewählt, um das Portfolio zu gestalten. Das Priorisierungsverfahren sollte eine klare Rangfolge der Projekte festlegen, die dann als Grundlage für die Ressourcenzuweisung dient. In der Praxis stehen oft zwangsläufige Projekte an oberster Stelle der Rangliste, gefolgt von anderen Projekten. Wichtig ist dabei die klare Definition eines Zwangs. Beispielsweise sollte ein Projekt, das eine gesetzliche Anforderung erfüllt, die erst in einigen Jahren umgesetzt werden muss, nicht sofort als Zwangsprojekt eingestuft werden. Bei der Priorisierung von Nicht-Zwangsprojekten werden oft mehrere Kriterien kombiniert, wie strategische und finanzielle Nutzenerwartungen. Die Priorisierung sollte für alle Betei-

ligten verständlich und nachvollziehbar sein sowie angemessen dokumentiert werden, um Akzeptanz zu steigern. Ein entscheidender Erfolgsfaktor ist die Anpassungsfähigkeit der Priorisierung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Da sich die Kriterien und die Bewertungen der Projekte im Zeitverlauf ändern können, ist es notwendig, die Planung des Portfolios regelmässig zu überprüfen und anzupassen. (Seidl, 2011, S. 31)

Die Projektportfolioplanung muss viele Rahmenbedingungen berücksichtigen und ist aufgrund zahlreicher Einflussfaktoren, Abhängigkeiten und Beteiligten oft hochkomplex. (Seidl, 2011, S. 31) Die projektübergreifende Zuteilung und Steuerung von Ressourcen und das finanzielle Management des Gesamtprojektportfolios ist herausfordernd. Der Umgang mit Ungewissheiten, die Ausrichtung der Projekte an den Unternehmenszielen und die Herstellung von Vergleichbarkeit der Projekte im Portfolio ergeben eine herausfordernde Situation. (Seidl, 2011, S. 25–26) Die Überschreitung des Budgets resultiert oft aus einer Unterschätzung der Ressourcenanforderungen der Projekte. Wäre der tatsächliche Bedarf bekannt, könnten Entscheidungen überprüft oder Ressourcen im Unternehmen anders verteilt werden. Die Nichtberücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Projekten kann dazu führen, dass die Gesamtwirkung der Projekte kaum Verbesserungen zeigt. Daher ist es wichtig, Interdependenzen bei der Bewertung und Priorisierung von Projekten zu berücksichtigen. Fehlende oder verspätete Informationen über den Projektstatus ergeben ebenso eine herausfordernde Situation. Werden Entscheidungen auf Grund von nicht aktuellen Informationen gefällt, erhöht dies das Risiko, dass nicht die beste Entscheidung getroffen wird. Das Fehlen zeitnaher projekt- und portfoliobezogener Informationen kann wichtige Aktivitäten verzögern oder behindern. (Kunz, 2007, S. 24–32)

Seidl hat ein Prozessmodell für Multiprojektmanagement entwickelt. Abbildung 2 veranschaulicht die verschiedenen Prozesse und ihre jeweiligen Ebene. An der Spitze steht der Unternehmensentwicklungsprozess, der den Rahmen für die Projektarbeit setzt. Die daraus resultierende übergreifende Planung gibt die Richtung für die Steuerung mehrerer Projekte vor, welche wiederum die Durchführung der geplanten Veränderungen überwacht. Dies mündet in das strategische Controlling, das die Erreichung der festgelegten Ziele überprüft. Auf der darunterliegenden Ebene sind die Prozesse des Multiprojektmanagements (MPM) angesiedelt, hier in Grau dargestellt. Die strategischen Schritte des MPM finden in längeren Intervallen statt als die operativen Schritte, wobei die strategischen MPM-Prozesse in der Praxis oft in Quartalszyklen ablaufen. Für die operativen MPM-Prozesse sind monatliche Zyklen üblich und in der Praxis weit verbreitet. Noch eine Ebene tiefer befinden sich die Prozesse des Ressourcenmanagements, die ebenfalls zyklisch ablaufen, beispielsweise wöchentlich oder monatlich. Im Gegensatz dazu sind die auf unterster Ebene dargestellten Projektprozesse nicht zyklisch, sondern folgen dem Lebensweg des Projekts. Da die Dauer von Projekten je nach Projekttyp, Branche, Umfeld und projektspezifischen Faktoren stark variieren kann, ist es für jedes Unternehmen wichtig, die Länge der Zyklen für das Multiprojekt- und Ressourcenmanagement sorgfältig zu bestimmen, um eine optimale Abstimmung der verschiedenen Prozessebenen zu gewährleisten. (Seidl, 2011, S. 116–148) Der Status eines Projektes kann sich verändern. Bis eine Projektidee als Projekt im Projektportfolio angekommen ist, wird zunächst ein Projektantrag ausgefüllt, und eine Genehmigung des Projektantrages führt dann dazu, dass das Projekt im Projektportfolio zu finden ist. Beendete, unterbrochene, abgebrochene oder abgelehnte Projekte können als inaktive Projekte zusammengefasst werden. (Seidl, 2011, S. 51)

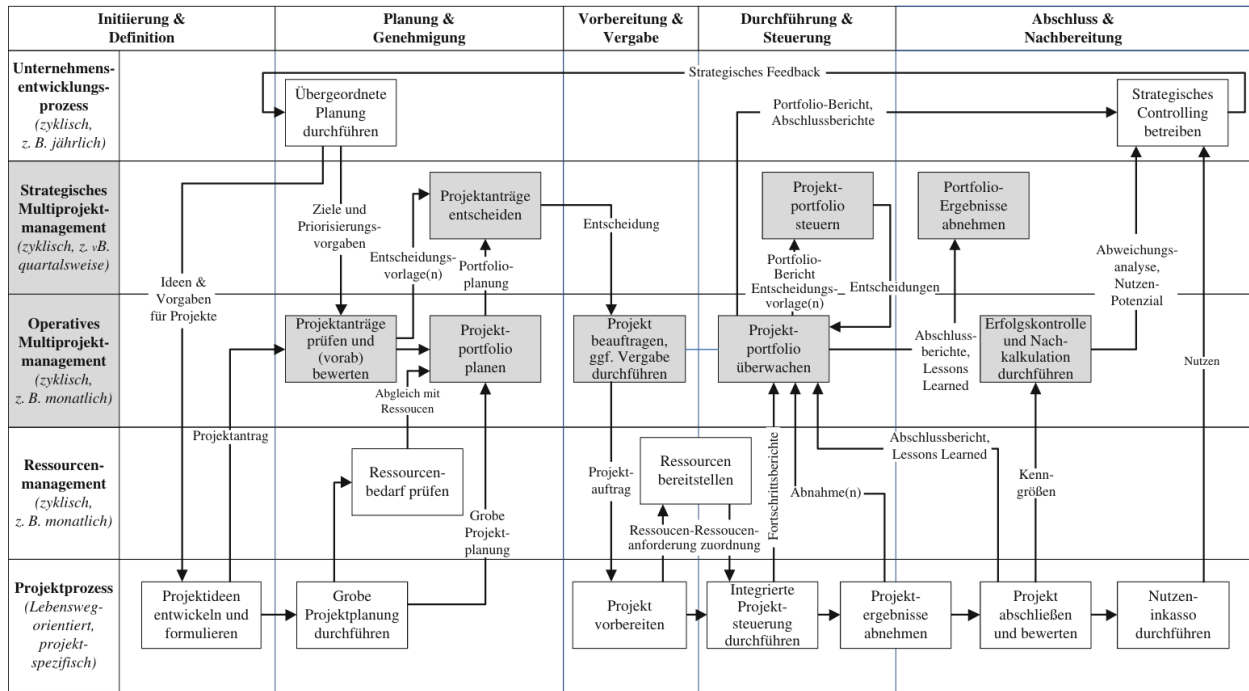


Abbildung 2: Prozessmodell für Multiprojektmanagement (Seidl, 2011, S. 117)

Frick hat einen Leitfaden für MPM entwickelt. Der Leitfaden gliedert sich in mehrere Kapitel, die jeweils verschiedene Bausteine enthalten. Diese Bausteine bieten einen detaillierten Überblick und praktische Anleitungen. Das erste Kapitel, die Einleitung, führt in die Thematik ein. Im zweiten Kapitel, «Vorwort und Definitionen», werden grundlegende Begriffe und die organisatorische Einbettung des Managements erläutert. Dieses Kapitel beinhaltet Bausteine zur Einführung durch die Geschäftsführung, zur Begriffsklärung und zur Klassifizierung von Projektarten sowie zur Projektpriorisierung. Darauf folgt das Kapitel «Steuerung der Projektlandschaft», welches Bausteine zur strategischen Unternehmensführung umfasst. Es behandelt auch die Beauftragung und Lenkung. Im Kapitel «Organisation des Projekt- und Multiprojektmanagements» wird auf die Projektorganisation sowie Rollen und Gremien eingegangen. Darauf folgt ein Kapitel, das den gesamten Projektmanagementprozess abdeckt, einschliesslich Projektinitialisierung, Projektdefinition, Projektplanung, Projektsteuerung und Projektabschluss. Hier werden auch hybride Ansätze zur Steuerung agiler Projekte thematisiert. Daraufhin befasst sich der Leitfaden mit speziellen Anforderungen und Gestaltungsformen bei der Anwendung. Jeder dieser Bausteine bietet spezifische Leitlinien und Vorlagen, die auf die Bedürfnisse verschiedener Organisationstypen zugeschnitten und angepasst werden können. (Frick, 2023, S. 107–203)

2.4 Prozessnotation

«Die Business Process Model and Notation (BPMN) ist eine standardisierte grafische Spezifikationssprache zur Modellierung von Geschäftsabläufen und Workflows» (Borrmann et al., 2021, S. 80). BPMN hat sich in zahlreichen Sektoren als der bevorzugte Standard etabliert. Er bietet eine Reihe an Symbolen, die zur Visualisierung und Beschreibung von Prozessabläufen dienen. Diese Symbole sind kategorisiert in Aktivitäten, Sequenzflüsse, Gateways, Participants und Ereignisse. (Borrmann et al., 2021, S. 80; Freund & Rücker, 2014, S. 8–10)

In Abbildung 3 sind die Symbole zu sehen. Eine Aktivität in Kombination mit einem Pluszeichen stellt einen eingeklappten Teilprozess dar und der Sequenzfluss definiert die Abfolge der Ausführung. Im Falle einer Verzweigung, lenkt ein exklusives Gateway den Prozessfluss entlang genau eines ausgehenden Pfades. Bei einer Zusammenführung initiiert das Eintreffen eines Flusses den nächsten Schritt. Ein inklusives Gateway kann eine oder mehrere der ausgehenden oder eingehenden Verbindungen aktivieren oder verschiedene eingehende Verbindungen synchronisieren. Während der Prozess wird durch ein Startereignis gestartet, kann der Prozess ein Zwischenereignis auslösen, läuft aber sofort weiter. Ein Endereignis zeigt das Ende eines Prozesspfades. Pools und Lanes zeigen Verantwortlichkeiten für Aktivitäten auf. Ein Pool oder eine Lane können eine Organisation, eine Rolle oder ein System sein. (Freund & Rücker, 2014, S. 279–280)

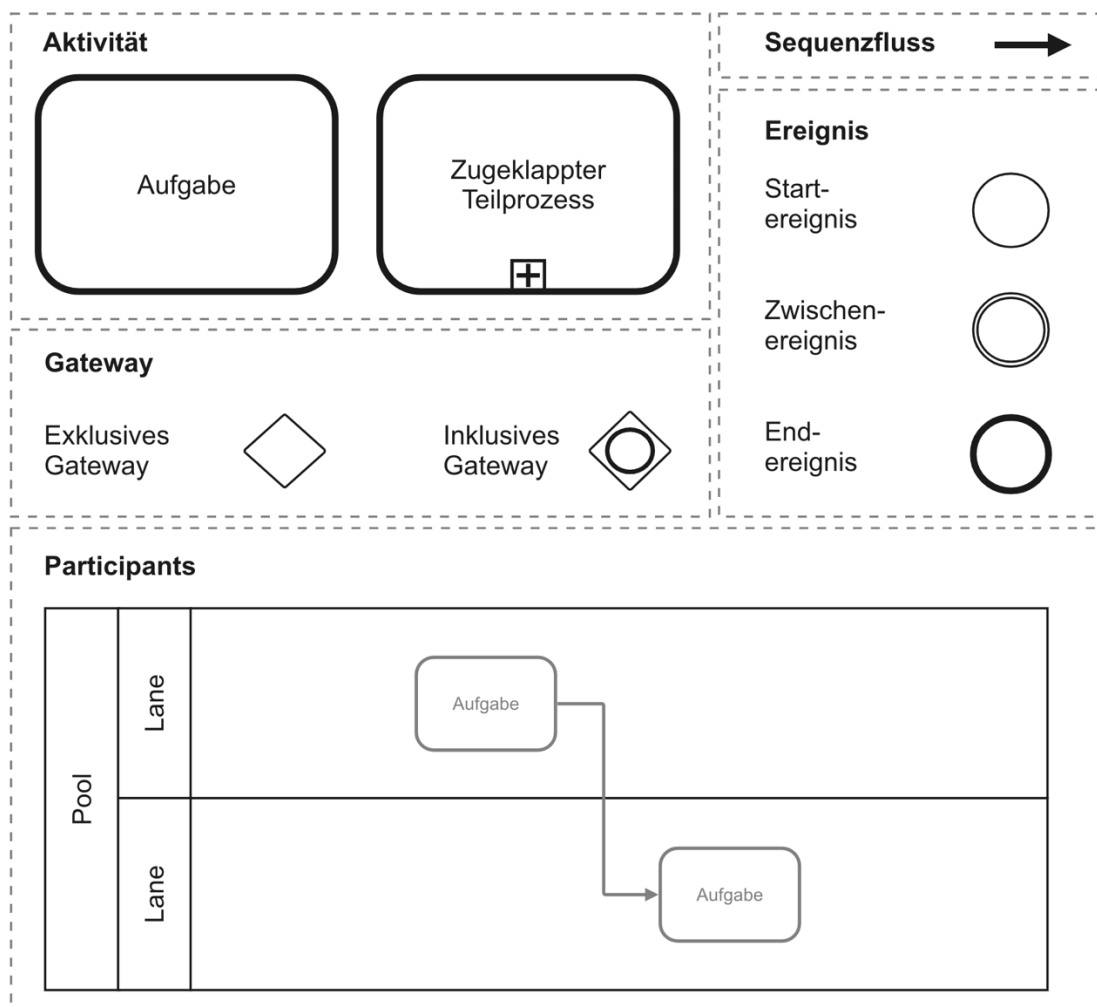


Abbildung 3: Symbole der BPMN Notation in Anlehnung an (Freund & Rücker, 2014, S. 279–280)

2.5 Künstliche Intelligenz

Dieser Begriff künstliche Intelligenz bezeichnet die Nachbildung menschlicher Intelligenzleistungen durch Maschinen, einschliesslich des Lernens sowie weiterer Fähigkeiten wie Sprachverständnis, Abstraktionsvermögen und Ideenentwicklung. (Cornelius, 2019, S. 6) Künstliche Intelligenz lässt sich allgemein als Integration menschlicher Denkprozesse in Maschinen umschreiben. Man spricht von KI, wenn eine Maschine eine Aufgabe basierend auf vorab festgelegten Regeln ausführt, was als symbolische KI bekannt ist. Viele heutige KI-Systeme sind speziell für die Lösung bestimmter Probleme konzipiert. Eine Herausforderung dieser sogenannten schmalen KI ist ihre eingeschränkte Fähigkeit, sich auf neue, unbekannte Probleme einzustellen, wodurch ihr Anwendungsbereich begrenzt sein kann. Der Ursprung der KI lässt sich auf verschiedene Quellen zurückführen, aber die Arbeiten von Alan Turing werden meistens als grundlegend betrachtet. (Council of Europe, 2023; Fergus & Chalmers, 2022, S. 4–6)

Der 1950 in «Mind», einer britischen Zeitschrift, veröffentlichte Artikel von Alan Turing leitete eine signifikante Entwicklung ein. Turing stellte die fundamentale Frage: «Können Maschinen denken?» und schlug vor, die Definitionen von «Maschine» und «Denken» zu klären. Der von ihm entwickelte Turing-Test, auch Imitationsspiel genannt, dient dazu, die Fähigkeit von Maschinen zum Denken zu untersuchen. In diesem Spiel gibt es drei Teilnehmende: Ein Mensch (A), ein Computer (B) und ein menschliche Schiedsperson (C). Ziel ist es, dass der Computer (B) den Schiedsperson (C) überzeugt, ein Mensch zu sein, während der menschliche Teilnehmende (A) versucht, seine menschliche Identität zu bestätigen. Der Schiedsperson (C) kommuniziert aus einem separaten Raum über Textchat mit den anderen Teilnehmenden, ohne ihre wahre Identität zu kennen. Der Computer (B) muss seine Antworten so gestalten, dass die Schiedsperson ihn für einen Menschen hält. Gelingt es dem Computer, die Schiedsperson zu überzeugen, gilt er als «bestanden» und hat den Turing-Test erfolgreich absolviert, was darauf hindeutet, dass die Maschine menschenähnliches Denken und Verhalten nachahmen kann. (Turing, 2007, S. 23–26)

Künstliche Intelligenz (KI), Machine Learning (ML) und Deep Learning (DL) sind eng miteinander verbunden, weisen aber Unterschiede auf, wie in Abbildung 4 dargestellt ist.

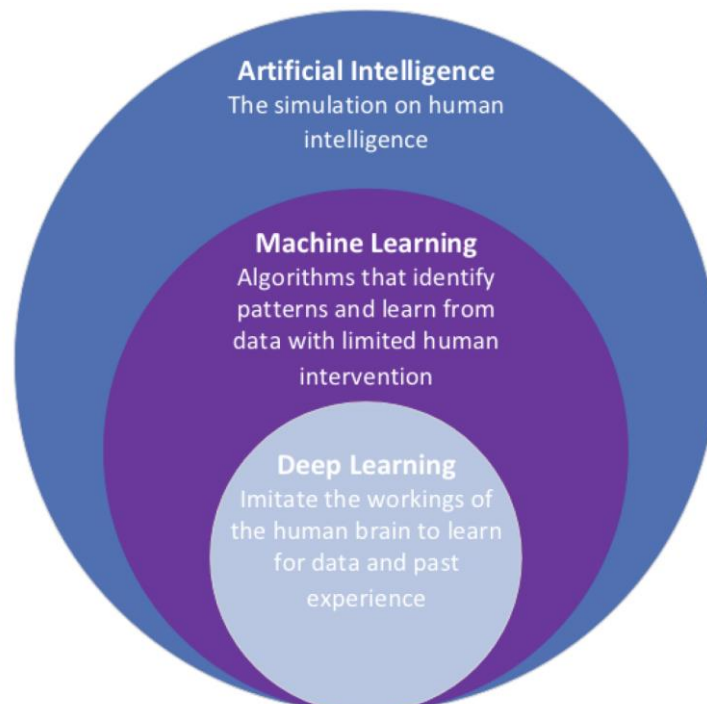


Abbildung 4: Ökosystem Künstlicher Intelligenz (Fergus & Chalmers, 2022, S. 12)

Es ist in der Abbildung zu sehen, dass KI die Simulation menschlicher Intelligenz beinhaltet. ML geht einen Schritt weiter, indem es Algorithmen nutzt, die aus grossen Datenmengen lernen. DL, ein Unterbereich des maschinellen Lernens, ist von der Struktur des menschlichen Gehirns inspiriert und nutzt mehrschichtige neuronale Netzwerke, um komplexe Muster in Daten zu erkennen und daraus zu lernen. Im Gegensatz zum traditionellen ML kann DL durch seine Fähigkeit zur automatischen Merkmalsextraktion und Erkennung von komplexen Hierarchien tiefere Einblicke erlangen. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 4)

Machine Learning

Machine Learning kann in der deutschen Sprache mit dem Ausdruck «Machinelles Lernen» übersetzt werden. Bei maschinellem Lernen handelt es sich um eine Form der künstlichen Intelligenz, bei der Computerprogramme dazu fähig sind, sich durch die Analyse und das Lernen von vorhandenen Daten selbstständig weiterzuentwickeln. (Cornelius, 2019, S. 51) Daten und Expertenwissen werden genutzt, um Algorithmen zur Problemlösung automatisch zu generieren. Im Gegensatz zu traditionellem Programmieren, bei denen Algorithmen durch direkte Programmierung und festgelegte Regeln erstellt werden, beruht ML auf einem iterativen Trainingsprozess von Modellen (siehe Abbildung 5). Beim traditionellen Programmieren (en: Traditional Programming) werden aus Daten (en: Data) und Regeln (en: Rules) Antworten (en: Answers) generiert. Bei ML hingegen können aus Antworten und Daten die Regeln erzeugt werden. Dieser Prozess verwendet Trainingsdaten und passt die Algorithmen bei Bedarf durch zusätzliche Datensätze an, um die Genauigkeit zu steigern. Ein trainiertes Modell kann ständig neue Daten erhalten und sich durch fortlaufendes Lernen verbessern. Fehlerhaft klassifizierte Testdaten können dem Trainingsdatensatz hinzugefügt werden, um zukünftige Trainings zu optimieren. Ein entscheidender Vorteil von ML ist seine Fähigkeit, mit unbekanntem Daten zu arbeiten, was es flexibler und anpassungsfähiger als starre, fest programmierte Systeme macht. Die Entwicklung präziser und generalisierbarer ML-Modelle geht aber mit der Herausforderung einher, dass die Qualität der Modelle stark von der Datenbeschaffung und -verarbeitung abhängt. Die (Fergus & Chalmers, 2022, S. 27–28)

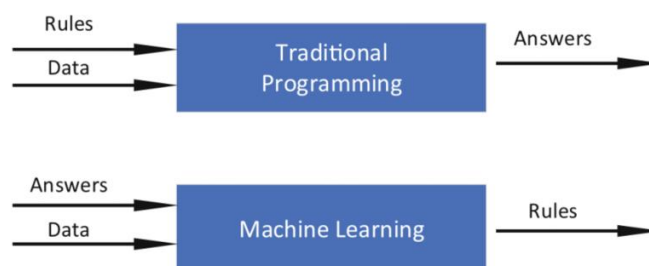


Abbildung 5: Unterscheidung von traditionellem Programmieren und ML (Fergus & Chalmers, 2022, S. 6)

Zu den gängigsten Ansätzen in ML gehören überwachtes Lernen (en: Supervised Learning, SL), unüberwachtes Lernen (en: Unsupervised Learning, UL) und verstärkendes Lernen, auch Verstärkungslernen (en: Reinforcement Learning, RL) genannt, die jeweils für spezifische Aufgaben und Problemstellungen entwickelt wurden. Bei SL verwendet der Algorithmus Beispiel-Datensätze, die das vorherzusagende Zielattribut, auch als Label bekannt, enthalten. Auf diese Weise lernt der Algorithmus, beispielsweise Katzen auf Bildern zu erkennen, indem er auf Bildern trainiert wird, die korrekt als 'Katze' oder 'Nicht-Katze' markiert sind. Nachdem der Algorithmus erfolgreich trainiert wurde, kann er auch neue, unbekannte Bilder klassifizieren. Überwachte Lernverfahren sind nicht nur auf die Erkennung von Merkmalen beschränkt, sondern können auch numerische Werte vorhersagen, wie etwa die Höhe des Schadens bei Versicherungsfällen. Im Rahmen des UL identifiziert ein Algorithmus eigenständig zugrundeliegende Muster in den Daten.

Er gruppiert dabei ähnliche Elemente in sogenannte Cluster, wie zum Beispiel die Bildung von Kundengruppen basierend auf ihrem Kaufverhalten. Zudem ist er in der Lage, Abweichungen zu erkennen, was beispielsweise für die Entdeckung von Betrugsfällen genutzt werden kann. (Cornelius, 2019, S. 51–54)

Deep Learning

Deep Learning kann in der deutschen Sprache mit dem Ausdruck «Tiefes Lernen» übersetzt werden. Es ist eine spezielle Form des maschinellen Lernens, bei der der Schritt der manuellen Merkmalsextraktion entfällt, und wird durch automatische Merkmalsextraktion da die relevanten Merkmale während des Lernprozesses automatisch identifiziert werden. Manuell entworfene Merkmale (en: Hand Designed Features) werden also zu automatisch extrahierten Merkmalen (en: Automatically Extracted Features). Diese Unterscheidung von ML und DL ist in Abbildung 6 verdeutlicht. DL setzt unüberwachte Lernalgorithmen für die Merkmalsextraktion und überwachte Lernalgorithmen für die Klassifizierung ein. Die Vorteile von DL liegen in der Fähigkeit, aus grossen Datenmengen präzisere Modelle zu generieren als beim maschinellen Lernen. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 7–11)

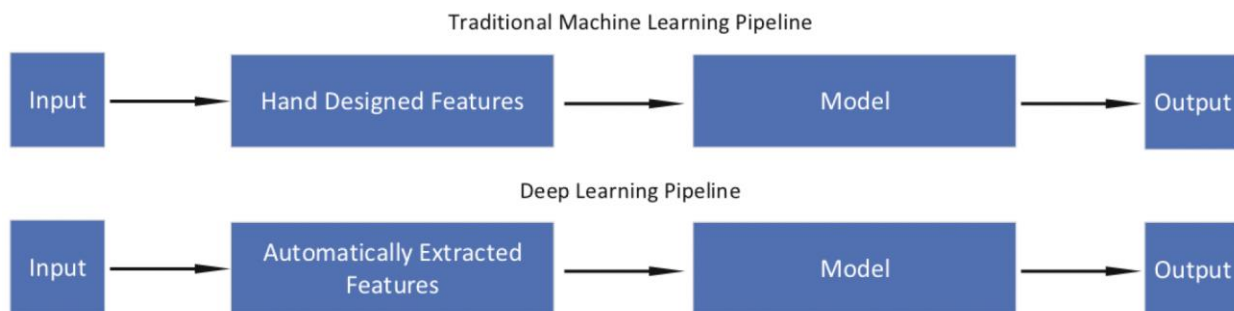


Abbildung 6: Unterscheidung von ML und DL (Fergus & Chalmers, 2022, S. 8)

Reinforcement Learning

Beim Verstärkenden Lernen, dem Reinforcement Learning, handelt es sich um einen Bereich des maschinellen Lernens, der auf dem Prinzip von Belohnung und Bestrafung basiert, analog zum menschlichen Lernen aus Erfahrungen. Der Algorithmus ist mit dem Zustand seiner Umgebung vertraut und in der Lage, Handlungen durchzuführen. Abhängig vom Ausgang dieser Handlungen erhält er ein Feedback in Form von Belohnungen. Auf diese Weise lernt er die Regeln der Umgebung zu verstehen und welche Handlung er auswählen sollte, um die erhaltenen Rückmeldungen zu maximieren. Dieser Ansatz lässt sich auf verschiedene Problemstellungen anwenden, in denen es definierte Rahmenbedingungen gibt und eine Abfolge von Aktionen korrekt ausgeführt werden muss. Daher ist diese Methode nicht nur für Spiele geeignet, sondern findet auch Anwendung in Bereichen wie Robotik. (Cornelius, 2019, S. 53–54)

RL kann so beschrieben werden, dass diese Algorithmen sogenannte Agenten nutzen, die für ihre Handlungen entweder belohnt oder bestraft werden. Die Belohnung erfolgt für Aktionen, die den Agenten näher an das angestrebte Ziel bringen, während für weniger zielführende Handlungen eine Bestrafung eintritt. RL-Algorithmen lernen durch eine kontinuierliche Abfolge von Versuch und Irrtum innerhalb einer definierten Umgebung. Der Agent wird dabei nicht explizit instruiert, welche Handlungen er ausführen soll. Stattdessen muss er eigenständig herausfinden, welche Handlungen die höchste Belohnung bringen und ihn somit effektiv seinem Ziel näherbringen.

Dabei können die Aktionen des Agenten nicht nur unmittelbare, sondern auch langfristige Auswirkungen auf die Belohnungen haben. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 255–257)

Abbildung 7 veranschaulicht das Konzept. Ein Agent (en: Agent) empfängt Anweisungen für spezifische Aktionen. Ein Beispiel hierfür wäre eine Drohne, die programmiert ist, Befehle für die Paketzustellung zu empfangen. In diesem Fall fungiert der Algorithmus als der Agent. Eine Aktion (en: Action) bezeichnet alle möglichen Schritte, die ein Agent unternehmen kann. Es ist wichtig zu beachten, dass Agenten aus einer Liste von Aktionen wählen. Agenten interagieren mit einer Umgebung (en: Environment), in der sie sich bewegen und auf die der Agent wiederum Einfluss nimmt. Eine Umgebung nimmt den aktuellen Zustand und die Aktion des Agenten auf und liefert als Rückmeldung die Belohnung (en: Reward) des Agenten sowie seinen nächsten Zustand (en: State). Ein Zustand ist eine konkrete Situation, in der sich der Agent befindet. Eine Belohnung ist das Feedback, das den Erfolg oder Misserfolg der Aktionen eines Agenten in jedem Zustand misst. Richtlinien werden von Agenten verwendet, um Strategien zu entwickeln, die die nächste Aktion basierend auf dem aktuellen Zustand festlegen. Dadurch kann der Agent Zustände auf Aktionen abbilden und die Handlungen identifizieren, die die höchste Belohnung versprechen. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 255–257)

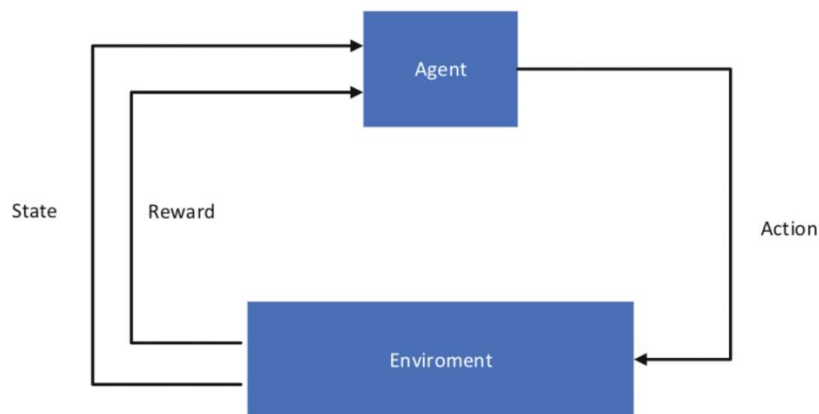


Abbildung 7: RL Konzept (Fergus & Chalmers, 2022, S. 256)

Deep Reinforcement Learning

In den letzten Jahren hat sich die Kombination von Reinforcement Learning mit Deep Learning entwickelt, was zur Lösung praktischer Probleme beiträgt. Das «Deep» in Deep Reinforcement Learning (DRL) bezieht sich auf die Nutzung mehrschichtiger künstlicher neuronaler Netze (en: Artificial Neural Networks, ANN). Diese tiefen neuronalen Netze (en: Deep Neural Networks, DNN) besitzen mehrere verborgene Schichten zwischen Ein- und Ausgabe, wodurch sie komplexe Muster in Daten erkennen können. Es wird der Zustand beobachtet (en: Observe State) und Aktionen getätigt (en: Take Action). DL gilt als besonders effektiv in unstrukturierten Umgebungen und kann aus grossen Datenmengen lernen, um einzigartige Muster zu identifizieren. (siehe Abbildung 8) Ein bekanntes Beispiel für DRL ist DeepMinds AlphaGo, das im März 2016 den Go-Grossmeister Lee Sedol besiegte. DRL erreichte auch in anderen Spielen wie Schach und Poker beachtliche Leistungen und findet mittlerweile Anwendung in Bereichen wie Produktion und Gesundheitswesen. Trotz dieser Fortschritte ist die Entwicklung noch langsam, da realistische, sichere Umgebungen für Experimente für DRL benötigt werden. Simulationstechnologien haben dazu beigetragen, solche Umgebungen zu schaffen und bieten einen sicheren und skalierbaren Rahmen für Versuch-und-Irrtum-Lernprozesse im DRL. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 255–257)

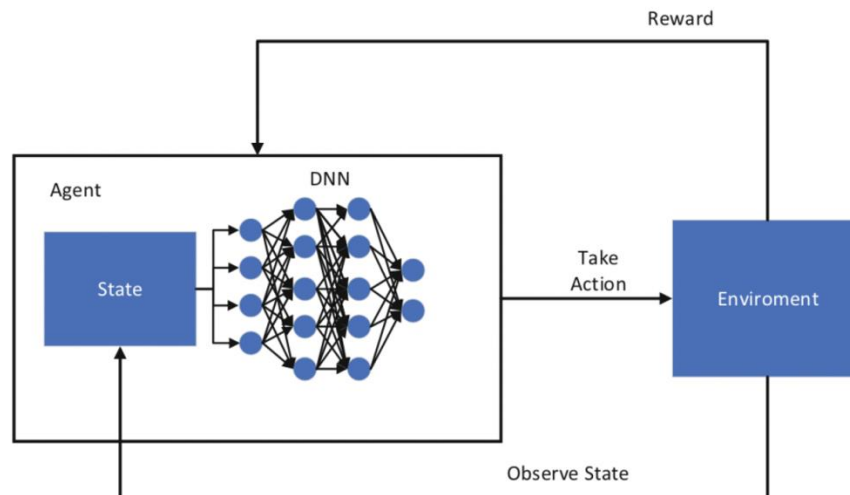


Abbildung 8: DRL Konzept (Fergus & Chalmers, 2022, S. 256)

Hauptfunktionen

Die Hauptfunktionen, bei denen KI zum Einsatz kommt, sind Spracherkennung und Übersetzung, Verarbeitung natürlicher Sprache, Computer Vision, Mustererkennung und Prognosen sowie Robotik, wie nachfolgend zusammengefasst erklärt wird (Cornelius, 2019, S. 54–61):

1. **Spracherkennung und Übersetzung:** Hierbei geht es darum, Computern das Verstehen und Verarbeiten gesprochener Sprache beizubringen. Mittels KI wird gesprochene Sprache in Text umgewandelt und umgekehrt. Dies findet Anwendung in Diktierfunktionen auf Smartphones und Computern, automatisierten Untertiteln auf YouTube und in Sprachassistenten wie Siri und Alexa. Auch das Übersetzen von Audiodateien in Text wird durch KI ermöglicht.
2. **Verarbeitung natürlicher Sprache:** Diese Funktion ermöglicht es Computern, geschriebene Texte zu «lesen» und zu «verstehen». Sie wird beispielsweise für die Web-Suche oder für Spam-Filter eingesetzt und kann auch spezifischere Aufgaben, wie das Erkennen bestimmter Anliegen aus Texten, übernehmen.
3. **Computer Vision:** Diese Technologie zielt darauf ab, Computern das «Sehen» beizubringen. Sie analysiert und interpretiert Bildmaterial, um Objekte, Personen, Emotionen und mehr zu erkennen und zu klassifizieren. Ein spezieller Bereich der Computer Vision ist die Gesichtserkennung, die sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich eingesetzt wird.
4. **Mustererkennung und Prognosen:** Durch maschinelles Lernen können aus verschiedenen Datentypen Vorhersagen abgeleitet werden. Dies reicht von der Betrugserkennung bis hin zu personalisierten Produktempfehlungen.
5. **Robotik:** KI wird auch im Bereich Robotik eingesetzt, wie im Beispiel von CIMON (Crew Interactive MOBILE companioN), dem autonomen Roboterassistenten für Astronauten auf der internationalen Raumstation ISS (International Space Station). CIMON kann verschiedene Aufgaben erledigen, von wissenschaftlicher Unterstützung bis hin zur Unterhaltung, und nutzt dabei Technologien wie Gesichts- und Spracherkennung.

Natürliche Sprachverarbeitung

Natürliche Sprachverarbeitung (en: Natural Language Processing, NLP) ist ein Teilbereich von künstlicher Intelligenz, der darauf abzielt, erfolgreiche Interaktionen zwischen Computern und natürlicher, menschlicher Sprache zu ermöglichen. Das Hauptziel ist es, Computer so zu programmieren, dass sie grosse Mengen an natürlichen Sprachdaten verarbeiten können, sei es in gesprochener oder in schriftlicher Form. Dies unterscheidet sich von herkömmlichem maschinellem Lernen, bei denen ein grosser Teil der Daten numerisch repräsentiert wird, um eine numerische Auswertung zu ermöglichen. Computer sind äusserst effizient im Umgang mit direkten numerischen Informationen und sind in der Regel nicht darauf ausgelegt, textuelle Daten zu verarbeiten. Die Menschheit hat eine Fülle von Informationen und Wissen in geschriebenen Texten gespeichert, die von Generation zu Generation weitergegeben wurden. Damit Computer auf diese Informationen zugreifen können, sind spezielle Verarbeitungstechniken erforderlich, damit sie rohe Textdaten und die darin enthaltenen Informationen verstehen können. Textdaten sind typischerweise hochgradig unstrukturierte Daten und können zudem in mehreren Sprachen vorliegen, was die Herausforderung weiter vergrössert. NLP versucht, eine Vielzahl von Werkzeugen und Techniken einzusetzen, um Struktur in unstrukturierte Textdaten zu bringen. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 217–218)

Chatbot

Der Begriff «Chatbot» ist eine Kombination aus «Chat», abgeleitet vom Verb «chatten», und «Bot», eine Kurzform für Roboter. Chatbots sind demnach Roboter, die für sprachliche Kommunikation eingesetzt werden. Im Gegensatz zu physischen Robotern, wie Industrierobotern, die man sehen und berühren kann, sind Chatbots virtuelle Software-Lösungen, die oft auch als Cloudservice verfügbar sind. Zur Interaktion mit Chatbots kann sowohl Text als auch Sprache verwendet werden, wobei die Zukunft wohl vor allem in der Sprachinteraktion liegt. Einige Chatbots verfügen sogar über Bilderkennungsfähigkeiten, was die Kommunikationsmöglichkeiten erweitert. Chatbots finden Anwendung über Smartphones, Online-Anwendungen oder sozialen Plattformen. (Cornelius, 2019, S. 68–81)

Einer der wichtigsten Anwendungsbereiche von DL im Bereich der natürlichen Sprachverarbeitung sind Chatbot-Anwendungen. Chatbots sind dialogorientierte Tools, die zur Automatisierung der Kommunikation eingesetzt werden. Sie sind in der Regel Programme, die es Nutzenden ermöglichen, über eine Chat-Schnittstelle mit einer Website oder App zu interagieren. Traditionell wurden Chatbots mit regelbasierten Logiken entwickelt, um anhand von Schlüsselwörtern vorgegebene Aktionen durchzuführen. Neuere Chatbots nutzen jedoch künstliche Intelligenz. Dies ermöglicht eine natürlichere Konversation. (Fergus & Chalmers, 2022, S. 241–242)

ChatGPT ist ein auf künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen basierender Chatbot, der von OpenAI entwickelt wurde, einem Forschungslabor, das 2015 gegründet wurde. OpenAI hat bedeutende Fortschritte im Bereich der KI-Technologien erzielt. Das Sprachmodell von GPT generiert Textantworten, die der natürlichen menschlichen Sprache sehr nahekommen. ChatGPT basiert auf der GPT-3-Architektur und kann Texte erzeugen, die menschlicher Sprache ähneln. Vor GPT-3 wurden von OpenAI die Modelle GPT-1 und GPT-2 entwickelt. GPT-1 wurde im Juni 2018 veröffentlicht und konnte grammatisch korrekte Antworten generieren, jedoch waren diese oft repetitiv und wenig vielfältig. GPT-2, veröffentlicht im Februar 2019, war vielfältiger, aber sein vollständiges Modell wurde anfangs von OpenAI nicht freigegeben, um Missbrauch zu verhindern. Später wurde es mit einigen Einschränkungen veröffentlicht. (Singh et al., 2023, S. 3–6)

Heute ist ChatGPT online und kostenlos verfügbar. Nach der Angabe einiger Informationen, wie E-Mail-Adresse und Telefonnummer, können Nutzende auf die ChatGPT-Oberfläche zugreifen. Diese ähnelt vielen Chat-Anwendungen. ChatGPT wurde mit einer enormen Menge an Daten, einschliesslich Online-Daten, trainiert. Das System warnt vor möglicherweise unangemessenen oder irreführenden Informationen in den Antworten von ChatGPT. (Abdullah et al., 2022, S. 2–5)

Obwohl vorausgesagt wurde, dass KI die Entwicklung nützlicher Sprachmodelle beschleunigen würde, hat der grosse Sprung, den ChatGPT in sprachbezogenen Anwendungen gezeigt hat, viele aufmerksam gemacht. Das Gespräch mit Maschinen in natürlicher Sprache ist seit Jahrzehnten ein Forschungsgebiet. ChatGPT bietet eine Schnittstelle, die Gespräche ermöglicht und Nutzenden erlaubt, den Gesprächsverlauf zu steuern und Anfragen zu verfeinern. Das System behält den Überblick über das Gespräch und beantwortet Anfragen in natürlicher Sprache. Die Analyse, Formulierung, Bearbeitung und Erstellung natürlicher Sprache ermöglicht vielfältige Anwendungen. Das Verständnis von Anschlussfragen erleichtert die Nutzung des Systems zum Chatten, Zeitvertreib und Beantworten von Fragen, die Nutzende interessant finden, ähnlich wie das Durchscrollen verschiedener Inhalte im Internet, aber mit einem System, das menschliches Schreiben nachahmt. Technisch gesehen könnte man um Beratungen oder medizinische Ratschläge bitten, aber wie von OpenAI gewarnt wird, könnte das System falsche und möglicherweise schädliche Informationen generieren. (Abdullah et al., 2022, S. 2–5)

3 Aktueller Stand der Forschung

Die Bauindustrie zeichnet sich durch spezifische Merkmale aus, die sie von anderen Sektoren abhebt. Aufgrund der strengen Gebäudenormen und der hohen Anforderungen an die Bauwerke ist der Einsatz zahlreicher Spezialisten erforderlich. Jedes Bauprojekt ist einzigartig und involviert unterschiedliche Akteure und Akteurinnen. Mit der steigenden Komplexität der Bauprojekte wächst auch der Bedarf an zusätzlichen Fachleuten. Dies führt unter anderem zu einer ausgeprägten Fragmentierung der Branche. (Isikdag et al., 2007, S. 135–142) Die Informationstechnologie entwickelt sich rasch weiter, um auf die zunehmende Komplexität der Bauprojekte zu reagieren (Bryde et al., 2013, S. 971–979). Insgesamt reagiert die Baubranche aber nur zögerlich auf Innovationen, was unter anderem auf die Vielzahl an Vorschriften zurückzuführen ist. Zudem erschwert die grosse Vielfalt an Softwarelösungen eine einheitliche Nutzung digitaler Werkzeuge in der Branche. (Panenkov et al., 2021, S. 1–9)

Wenn alle Mitarbeitenden eines Architekturbüros gänzlich mit den alltäglichen Aufgaben der laufenden Bauprojekte ausgelastet sind, kann es schwierig werden, wettbewerbsfähig zu bleiben. Mit R&D-Projekten, die in einer Organisation intern durchgeführt werden, kann das Ziel verfolgt werden, sich kontinuierlich zu entwickeln (Akhilesh, 2014, S. 37–40). Dies führt zu einer erhöhten Wettbewerbsfähigkeit einer Organisation (Akhilesh, 2014, S. 170–171). Forschungsarbeiten zu R&D-Projekten in Architekturbüros sind in der Literatur aber bisher nicht zu finden. Erkenntnisse bezüglich Projekterfolg können aber sehr wohl gefunden werden. Ausserdem gibt es drei Themenfelder in der Literatur, aus denen Erkenntnisse für in dieses Forschungsgebiet gewonnen werden können und somit einen Einstieg in das Forschungsgebiet ermöglichen. Bevor auf die drei Themenfelder näher eingegangen wird, werden zunächst noch Erfolgsfaktoren von Projekten zusammengetragen.

Projekterfolg lässt sich nicht zufällig herbeiführen, sondern ist das Resultat gezielter und bewusster Anstrengungen. Im Kern geht es darum, die elementaren Faktoren zu identifizieren und sicherzustellen, die für das Gelingen eines Vorhabens kritisch sind. Über alle Projekte hinweg zeigt sich ein Muster an Erfolgsfaktoren. Zentral ist dabei das Team, das nicht nur als Gruppe von Individuen, sondern als eine Einheit agiert, die gemeinsam und mit gegenseitiger Unterstützung die Projektziele anstrebt. Jedes Mitglied ist bereit, über seine eigentlichen Aufgaben hinaus zu gehen, um zum Erfolg beizutragen. Unterstützung vom Top-Management ist ein weiterer wesentlicher Faktor. Projekte gelingen eher, wenn die oberste Führungsebene hinter dem Vorhaben steht und dies auch aktiv zum Ausdruck bringt. Solch ein Engagement schafft die Grundlage für eine wirksame Projektbeauftragung und -führung, was wiederum entscheidend für das Erreichen der Projektziele ist. Die Erfahrung und aktive Rolle der Projektleitung wird ebenso als unerlässlich beschrieben. Projektmanagement ist keine Nebentätigkeit, sondern erfordert umfassende Kompetenzen. Die Projektleitung ist aktiv in den Prozess der Zielentwicklung und -abstimmung involviert und stellt sicher, dass alle relevanten Interessensgruppen einbezogen werden. Kommunikation und Information sind das Rückgrat eines jeden erfolgreichen Projekts. Eine transparente und regelmässige Berichterstattung über den Projektfortschritt sowie eine offene Kommunikation, die den Austausch von Feedback und die Auseinandersetzung mit Widerständen ermöglicht, sind unerlässlich. (Frick, 2023, S. 8–11) Der Erfolg eines Projekts hängt stark von der Kompetenz aller Beteiligten ab. Die frühzeitige Einbindung der Kundschaft ist entscheidend. Erfolg ist ein vielschichtiges Konstrukt, was vor allem auch den subjektiv empfundenen Nutzen einschliessen muss. (Lucht, 2019, S. 183–194) Die Unterstützung durch das Top-Management, klare Anforderungen, vernünftige Planung, kompetente Mitarbeitende, klare Zuständigkeiten und klare Visionen können als Erfolgsfaktoren genannt werden, so wie es von Alam und Gühl beschrieben wird (Alam & Gühl, 2020, S. 5). Dies deckt sich mit den Erfolgsfaktoren, die Seidl nennt (Seidl, 2011, S. 219–221). Bei R&D-Projekten ist zu beachten, dass ihr Erfolg stark in Verbindung mit den Entscheidungen steht, die die Experimente vorantreiben und die Hypothesen bestätigen oder widerlegen. (Wingate, 2014, S. 55–56)

Ein Verständnis über Erfolgsfaktoren von Projekten, hilft beim Einstieg in das neue Forschungsgebiet. Nun wird näher auf die drei Themenfelder eingegangen, aus denen Erkenntnisse für R&D-Projekten in Architekturbüros gewonnen werden können. Die Bereiche R&D-Management, Vorgehensweisen im Projektmanagement und Multiprojektmanagement treffen hier aufeinander. Bei diesen drei Bereichen sind Überschneidungen von bestimmten Aspekten festzustellen. Literatur zu R&D-Management und Literatur zu Multiprojektmanagement weisen eine Überschneidung bei der Beschreibung von Projektportfoliomanagement auf. Ausserdem werden in allen drei Bereichen agile Vorgehensweisen beschrieben. Auf die verschiedenen Themenfelder und die Überschneidungen wird nachfolgend näher eingegangen.

R&D-Management

In Fachliteratur zu R&D-Management werden verschiedene Aspekte für das Management von R&D-Projekten beleuchtet (Akhilesh, 2014; Kerzner, 2015; Wingate, 2014). Jedoch werden diese Elemente nicht zu einem übersichtlichen grafischen Gesamtbild zusammengeführt. R&D-Projekte werden als Projekte mit hoher Ungewissheit beschrieben (Wingate, 2014, S. 12). Sie gehen stets mit Ungewissheiten einher, können erfolgreich sein oder auch nicht, auch das genaue Ziel kann sich ändern. Deshalb kann ein solches Projekt auch nur in kleinen Schritten geplant werden. Bei R&D-Projekten im Bereich der Technologie KI, ist diese Ungewissheit umso höher, da Ereignisse nicht nachvollziehbar sein können (Fergus & Chalmers, 2022, S. 43, 143–144). Dadurch wird das Management solcher Projekte zu einer herausfordernden und komplexen Aufgabe. (Akhilesh, 2014, S. 170–171) Im Bereich R&D-Management zeigt sich, dass es schwierig sein kann, Ausgaben auf einer Kosten-Nutzen-Basis zu rechtfertigen. Dies liegt vor allem daran, dass es selten möglich ist, einen direkten Zusammenhang zwischen den Investitionen in R&D und dem daraus resultierenden Nutzen herzustellen. (Akhilesh, 2014, S. 28–29) Diese Herausforderung ergibt sich aus den Eigenschaften von R&D-Projekten, die oft explorativ und experimentell sind und deren Ergebnisse nicht immer sofort ersichtlich oder quantifizierbar sind (Wingate, 2014, S. 12). Eine weitere Herausforderung sind strategische Entscheidungen, die unter anderem die Wahl zwischen dem Erwerb vorhandener Technologien und der Eigenentwicklung neuer Lösungen beinhalten. Solche Entscheidungen müssen sorgfältig abgewogen werden, da sie sowohl kurzfristige als auch langfristige Auswirkungen auf das Unternehmen haben. Dazu gehört auch das Festlegen von Zielen, die sowohl die unmittelbaren Bedürfnisse als auch die langfristige Vision des Unternehmens reflektieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt in R&D-Projekten ist das Personalmanagement. Es ist entscheidend, qualifizierte Fachkräfte nicht nur zu gewinnen, sondern sie auch langfristig an das Unternehmen zu binden. Die Rekrutierung und Bindung von Talenten ist besonders in R&D-Bereichen herausfordernd, da oft spezialisierte Kenntnisse und Fähigkeiten erforderlich sind. Die erfolgreiche Durchführung von R&D-Projekten hängt daher stark von der Fähigkeit eines Unternehmens ab, ein kompetentes und engagiertes Team aufzubauen und zu erhalten. (Akhilesh, 2014, S. 32) Diese Faktoren unterstreichen, dass das Management von R&D-Projekten eine vielfältige und herausfordernde Aufgabe ist.

Die Bedeutung agiler Vorgehensweisen wird in diesem Zusammenhang erläutert und als Lösung dargestellt (Kerzner, 2015, S. 125–127; Wingate, 2014, S. 55–87). **Agile Vorgehensweisen** werden vor allem für Projekte empfohlen, in denen die Kundenbeteiligung am Endprodukt intensiv ist und die Erfahrung mit den eingesetzten Werkzeugen und Techniken in der Entwicklungsphase gering ist (Wingate, 2014, S. 59). Darüber hinaus sind agile Methoden vorteilhaft, wenn sich Projektziele verändern können und Budget sowie Zeitrahmen flexibel sind (Kerzner, 2015, S. 125–127). Ein agiles Vorgehen wird auch als geeignet angesehen, um schnell Wert zu generieren (Wingate, 2014, S. 63–65). Dies zeigt sich auch in Fachliteratur zu Vorgehensweisen im Projektmanagement. Es deutet also darauf hin, dass ein agiles Vorgehen in der Praxis bei R&D-Projekten sinnvoll ist. Auch das **Portfoliomanagement** wird in Fachliteratur zu R&D-Management aufgeführt (Akhilesh, 2014; Kerzner, 2015, S. 202–205, 2015, S. 195–197; Wingate, 2014, S. 23–

27). Dies zeigt die Verbindung von R&D-Management zum Multiprojektmanagement, weil Projekte parallel laufen. Bevor auf das Themenfeld Multiprojektmanagement näher eingegangen wird, folgt zunächst eine Ausführung zu Vorgehensweisen im Projektmanagement, um den Aspekt zu prüfen und besser zu verstehen, dass agile Vorgehensweisen für R&D-Projekte empfohlen werden.

Vorgehensweisen im Projektmanagement

Es kann beim Projektmanagement zwischen klassischen, agilen und hybriden Vorgehensweisen unterschieden werden. Zu den Vorteilen **klassischer Vorgehensweisen** kann aufgeführt werden, dass sie die Komplexität von Projekten reduzieren können (Lucht, 2019, S. 200). Besteht ein Projekt aus wiederkehrenden Abläufen, bietet sich ein solches Vorgehen besonders an (Lucht, 2019, S. 205). Sind bei einem Projekt hohe Qualitäts- oder Sicherheitsansprüche gegeben, eignet sich ein klassischer Ansatz ebenfalls (Lucht, 2019, S. 242). Aber es gibt Beschränkungen. Mit steigender Komplexität wird es schwieriger für Planende einen gesamthaften Überblick über ein Projekt zu haben. Neben Planbarem wird es auch immer nicht Planbares geben, das vielleicht überraschend kommt. Es ist aufzuführen, dass klassische Vorgehensweisen sich nicht eignen bei Zielungewissheit, weil sie nicht gut mit Störungen umgehen können. Auch bei parallel laufenden Teilprozessen geraten klassische Vorgehensweisen an ihre Grenzen (Lucht, 2019, S. 197). Eine Schwäche klassischer Vorgehensweisen liegt darin, dass sie innere Abhängigkeiten zwischen einzelnen Teilprozessen und zusammenhängenden Abfolgen nicht gut erfassen können (Lucht, 2019, S. 200–201). In einem komplexen Projekt mit zahlreichen parallelen Prozessen ist es aber zunehmend unwahrscheinlicher, dass eine Phase vollständig abgeschlossen sein muss, bevor die nächste Phase anfängt (Lucht, 2019, S. 205). Auch in Bezug auf Flexibilität des Projektziels, des Projektdauer und des Budgets eindeutige Grenzen hat. Klassische Vorgehensweisen bauen genau darauf auf, dass ein konkretes Ziel formuliert wird, der Weg um dieses Ziel zu erreichen klar definiert werden kann, die dazu zu erledigenden Aufgaben in aufeinanderfolgende Arbeitspakete unterteilt werden können, ein festes Budget vorgesehen ist und ein genauer Zeitrahmen vorgegebenen ist, in dem dies zu erreichen ist (Lucht, 2019, S. 195–197).

Für nicht gut im Vorfeld definierbare Projektziele, eine bewusste Suche nach neuen Lösungswegen, unbekannte Technologiesituationen, das Einbeziehen von Abhängigkeiten und viele zu erwartende Änderungen, zeigen **agile Vorgehensweisen** eine Lösung. Hierbei wird iterativ vorgegangen. Ein Vorgang wird also so lange wiederholt, bis ein Ziel erreicht wird. Es kann auch zu vorherigen Vorgängen zurückgesprungen werden. Nach jeder Durchführung einer Aufgabe wird überprüft, ob das Gesamtziel des Projekts weiterhin im Fokus steht. Falls notwendig, wird die Aufgabe wiederholt oder es erfolgt eine Rückkehr zu früheren Schritten. Die Erfahrungen und Ergebnisse aus dem letzten Durchgang fließen in den zu wiederholenden Schritt ein, was einen kontinuierlichen Lernprozess fördert. (Lucht, 2019, S. 239–241) Agile Vorgehensweisen können die Softwareentwicklung beschleunigen, Produktivität steigern und eine Lösung für schnelle Reaktionsfähigkeit auf Prioritätsänderungen sein (Alam & Gühl, 2020, S. 159). Werden agile Methoden korrekt eingesetzt, lassen sich sowohl wirtschaftliche als auch zeitliche Vorteile realisieren. Besonders die direkte Integration von Nutzenden führt zu passgenauen Lösungen. Der Nutzen agiler Vorgehensweisen ist durch eine Vielzahl von Studien untermauert. (Frick, 2023, S. 176–177) Agile Vorgehensweisen unterstützen die schnelle Realisierung von Projekten, die speziell auf Kunden- oder Anwenderbedürfnisse zugeschnitten sind, auch ohne dass zu Beginn des Prozesses bereits ein detailliertes, unveränderbares Ziel feststehen muss (Kuster et al., 2022, S. 15–17). Im Vergleich zum klassischen Vorgehen, welches phasenorientiert ist, ist ein agiles Vorgehen aktionsorientiert (Königbauer, 2021, S. 89). Ausserdem haben sich agile Vorgehensweisen in komplexen Bereichen als flexibler, schneller und ökonomischer bewährt im Vergleich zu klassischen Vorgehensweisen (Kuster et al., 2022, S. 17–18). Je volatiler die Stabilität der Anforder-

rungen, je kleiner das Projektteam, je komplexer der Projektgegenstand und je höher der Qualifikationsgrad der Teammitglieder, desto eher bietet sich ein agiles Vorgehen an (GPM, 2019, S. 150; Königbauer, 2021, S. 124–138; Paukner et al., 2018, S. 171). Die Einführung agiler Methoden erfordert oft eine tiefgreifende Veränderung der Unternehmenskultur. Traditionelle hierarchische Strukturen und Prozesse müssen durch eine Kultur der Zusammenarbeit, Offenheit und kontinuierlichen Verbesserung ersetzt werden. (Kuster et al., 2022, S. 15–20) Klassische Vorgehensweisen und agile Vorgehensweisen unterscheiden sich also stark. Mitarbeitende und Führungskräfte könnten Widerstand gegen die Einführung agiler Praktiken leisten, insbesondere wenn sie sich an klassische Arbeitsweisen gewöhnt haben. (Frick, 2023, S. 176–177)

Studien verdeutlichen, dass agile Methoden in der Praxis häufig nicht exakt nach Lehrbuch umgesetzt werden, sondern in modifizierter und kombinierter Form. In der Praxis sind daher hybride Ansätze gängig. (Frick, 2023, S. 176–177) Unterschiedliche Vorgehensweisen können für verschiedene Teilbereiche bewusst gewählt werden (Frick, 2023, S. 175–181). Projektmanagement, das sich mit Komplexität auseinandersetzt, beinhaltet zum einen routinemässige, einfach abbildbare Arbeitsabläufe und zum anderen nicht vorhersehbare, Flexibilität erfordernde Antworten auf unvorhergesehene Situationen. (Lucht, 2019, S. 205–215) Um feste Prozessabläufe und unplanbare Störungen bewältigen zu können, wird ein Mittelweg empfohlen (Lucht, 2019, S. 43). Damit eine solche Veränderung hin zu agilerem Vorgehen nachhaltig angenommen wird, sollte sie in kleineren Schritten erfolgen (Dievernich et al., 2015, S. 1–18). Sobald mehrere Vorgehensweisen kombiniert vorkommen, wird von **hybriden Vorgehensweisen** gesprochen. Das bedeutet, dass sowohl mehrere agile Vorgehensweisen miteinander kombiniert werden können als auch klassische und hybride Vorgehensweisen (GPM, 2019, S. 173–176). Eine Kombination aus klassischem und agilem Vorgehen ist in der Praxis hierbei am meisten verbreitet (Kuster et al., 2022, S. 25–26). Wenn beispielsweise eigentlich ein agiles Vorgehen sinnvoll ist für ein Projekt, aber die Teams nicht befähigt sind, gänzlich agil zu handeln, kann ein hybrides Vorgehen eine Lösung darstellen (Kuster et al., 2022, S. 31). Generell führt die Anwendung agiler Vorgehensweisen bei Projekten oftmals zu einer hybriden Lösung (Frick, 2023, S. 14). Bei der Kombination von verschiedenen Vorgehensweisen eröffnen sich unzählig viele Kombinationsmöglichkeiten. Hier ist unter anderem relevant, welche Vorgehensweisen bereits im Unternehmen bekannt sind, um eine Auswahl und Kombination zu treffen (GPM, 2019, S. 173–178; Kuster et al., 2022, S. 25–26). Eine Umfrage im Rahmen einer Dissertation hat gezeigt, dass Scrum und Kanban die am weitesten verbreiteten agilen Methoden sind, die in der Kombination mit unterschiedlichsten anderen Vorgehensweisen vorkommen (Königbauer, 2021, S. 65–82). Kanban und Scrum können in Bezug auf die Menge an Regeln so eingeordnet werden, dass sie eher einen geringeren Umfang haben (Königbauer, 2021, S. 84–89). Es kann also davon ausgegangen werden, dass dies die Umsetzung in der Praxis erleichtert. In der Dissertation wird die Methodik der Umfrage genau aufgezeigt. Insgesamt haben 119 Teilnehmende die Umfrage vollständig ausgefüllt und es wurden 113 hybride Vorgehensweisen erfasst. Hierbei hat sich gezeigt, dass Scrum 72-mal in einem hybriden Modell vorgekommen ist und Kanban 39-mal. Aus der Umfrage geht ebenso hervor, dass beide Methoden sich gut eignen, um dem Fortschritt eines Projektes zu erfassen. Bei Scrum hat sich ebenso gezeigt, dass es sich gut für parallele Entwicklungen eignet. (Königbauer, 2021, S. 65–82)

Multiprojektmanagement

Um nun auf den letzten Themenbereich einzugehen, der bei R&D-Projekten in Architekturbüros relevant ist, wird nun zum Multiprojektmanagement übergegangen. Das Portfoliomanagement, welches ebenfalls in der Fachliteratur zu R&D-Management beschrieben worden ist, weist darauf hin, dass auch Fachliteratur zu Multiprojektmanagement für R&D-Projekte in Architekturbüros relevant ist (Akhillesh, 2014, S. 185–192; Kerzner, 2015, S. 202–205; Kuster et al., 2022, S. 50–51; Wingate, 2014, S. 23–27). Sobald eine Organisation mehrere Projekte gleichzeitig durchführt und

dabei gewährleisten muss, dass diese Projekte in Übereinstimmung mit den strategischen Zielen der Organisation stehen, wird Portfoliomanagement relevant (Akhilesh, 2014, S. 185).

Literatur zu Multiprojektmanagement zeigt eine Vielfalt an Aufgaben, die damit einhergehen. Die essenzielle Rolle verlässlicher Projektinformationen, die als grundlegende Voraussetzung für die Steuerung und Koordination in einer Multiprojektsituation beschrieben werden, stellt eine Herausforderung dar, weil es in der Praxis häufig an einer solchen soliden Informationsbasis mangelt. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Dies führt zu zusätzlichen Ungewissheiten und Herausforderungen in der Planung und Umsetzung von Projekten. (Seidl, 2011, S. 84) Das liegt unter anderem an unklar definierten oder unverständlichen Prozessen und am Fehlen historischer Daten, die für eine fundierte Analyse und Planung unerlässlich sind. Unvollständige oder veraltete Projektdaten, die eine genaue Einschätzung der Projektsituation erschweren, tragen ebenfalls dazu bei. (Seidl, 2011, S. 220–221) Auch die Komplexität des Multiprojektmanagements, die auf die gleichzeitige Steuerung mehrerer Projekte zurückzuführen ist, kann herausfordernd sein. Das resultiert aus der Notwendigkeit heraus, Ressourcen zwischen verschiedenen Projekten zu allokalieren, die Interdependenzen zwischen ihnen zu managen und strategische Prioritäten effektiv zu setzen. In einem solchen komplexen System sind die Anforderungen an das Management hoch, da ein kontinuierlicher Überblick und eine effiziente Steuerung aller laufenden Projekte besonders wichtig sind. (Seidl, 2011, S. 14–16) Des Weiteren kann festgestellt werden, dass die Ermittlung des tatsächlichen Nutzens eines Projekts oft schwierig ist und nicht immer möglich ist. In der Praxis bleibt der Prozess der Nutzenbewertung daher selten und schwierig, genau wie es bei R&D-Management auch beschrieben worden ist. Viele Projekte haben langfristige oder vielschichtige Vorteile, die eine direkte Quantifizierung unmöglich machen. Diese Herausforderung beeinflusst die Fähigkeit eines Unternehmens, den Erfolg seiner Projekte genau zu bewerten und fundierte Entscheidungen für zukünftige Initiativen zu treffen. (Seidl, 2011, S. 145) Die mangelnde Bekanntheit der Multiprojektmanagement-Prozesse kann negativen Einfluss auf Entscheidungen haben (Kuster et al., 2022, S. 220–222; Seidl, 2011, S. 220–221).

Während Frick (2023, S. 107–203) einzelne Bausteine eines Leitfadens für Multiprojektmanagement detailliert erklärt, führt Seidl (2011, S. 116–148) die einzelnen Aspekte zu einer Ablaufgrafik zusammen. Frick (2023, S. 107–203) bietet einen umfassenden Leitfaden für Multiprojektmanagement. Andreas Frick ist Geschäftsführender Gesellschafter einer Unternehmensberatung mit mehr als 20 Jahren Erfahrung in Managementberatung (Projektforum Rhein Ruhr GmbH, 2023), was die Qualität seines Leitfadens untermauert. In einem Umfang von ungefähr 100 Seiten wird dieser vorgestellt und verschiedene Aspekte des Multiprojektmanagements behandelt (Frick, 2023, S. 107–203). Auch der Nutzen agiler Vorgehensweisen wird beleuchtet. (Frick, 2023, S. 11–20)

Seidl (2011) befasst sich in seinem Buch ebenfalls umfassend mit Multiprojektmanagement. Der Abgleich verschiedener Quellen zeigt, dass Jörg Seidl seit 2007 geschäftsführender Gesellschafter einer auf Projekt- und Prozessmanagement spezialisierten Unternehmensberatung ist, innerhalb der Gesellschaft für Projektmanagement e.V. die Fachgruppe Multiprojektmanagement leitet, Fachtrainer in der GPM-Berater-Ausbildung, Dozent an Hochschulen und Autor diverser Veröffentlichungen zum Projekt- und Multiprojektmanagement (BonVentis GmbH, 2023; projektmagazin, 2023). Dies unterstreicht die Qualität seines Buches. Verlässliche Projektinformationen beschreibt auch Seidl als eine grundlegende Voraussetzung für ein effektives Multiprojektmanagement. In der Praxis mangelt es jedoch oft an einer solchen soliden Informationsbasis. (Seidl, 2011, S. 84) Seidl stellt ein Prozessmodell für Multiprojektmanagement vor und erläutert die einzelnen Teilprozesse, aus denen sich das Prozessmodell zusammensetzt (Seidl, 2011, S. 117–148). Anschliessend wird ebenfalls thematisiert, dass das Konzept schrittweise umgesetzt werden sollte und eine kontinuierliche Verbesserung angestrebt wird. (Seidl, 2011, S. 182–215) Abschliessend werden die aktuellen und zukünftigen Erfolgsfaktoren für Multiprojektmanagement beleuchtet, wobei sowohl gegenwärtige Herausforderungen als auch zukünftige Trends berücksichtigt werden (Seidl, 2011, S. 219–223).

Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das parallele Durchführen von mehreren Projekten Herausforderungen mit sich bringt. Es erhöht die Komplexität. Beim Multiprojektmanagement müssen die Einzelprojekte im Einklang mit den langfristigen Unternehmenszielen stehen, und das Erreichen der langfristigen Ziele macht es schwer, Aussagen zum aktuellen Nutzen zu machen. Ausserdem ist eine aktuelle und verlässliche Informationsgrundlage essenziell, die in der Praxis aber oftmals fehlt. Mangelnde Bekanntheit der Prozesse stellt ebenfalls eine Herausforderung dar. Für R&D-Projekte wird hochqualifiziertes Personal vorausgesetzt, eine direkte Verbindung von Investitionen und Nutzen ist oftmals nicht möglich, und die Projekte gehen mit einer hohen Ungewissheit einher. Die Ungewissheit ist bei R&D-Projekten im Bereich der Technologie KI nochmals höher, weil Ergebnisse hierbei nicht nachvollziehbar sein können. Das genaue Ziel kann sich ändern und ein solches Projekt kann nur schrittweise geplant werden, wobei Änderungen häufig anfallen. Die weit verbreiteten, klassischen Vorgehensweisen haben in diesem Bereich also eindeutige Grenzen, weil sie nur bei klar definierten Zielen und wenigen Änderungen sinnvoll sind. Ausserdem bestehen bei diesem Vorgehensweisen Probleme Abhängigkeiten einzubeziehen, deren Rolle bei Multiprojektsituationen essenziell ist. Agile Vorgehensweisen stellen sich als Lösung für den Umgang mit Ungewissheit und häufigen Änderungen dar. Weil agile Vorgehensweisen sich grundlegend von den weit verbreiteten, klassischen Vorgehensweisen unterscheiden, muss bei einer radikalen Veränderung mit Widerständen von Beteiligten gerechnet werden. Eine hybride Vorgehensweise ermöglicht die Einbindung agiler Aspekte und stellt somit eine weniger gravierende Veränderung für Beteiligte dar.

Einordnung der vorliegenden Arbeit

Basierend auf den theoretischen Grundlagen und dem aktuellen Forschungsstand wird in diesem Abschnitt eine Einordnung der vorliegenden Arbeit vorgenommen.

Damit ein Architekturbüro wettbewerbsfähig bleibt und sich kontinuierlich weiterentwickeln kann, werden R&D-Projekte neben den laufenden Bauprojekten durchgeführt. Ein Vorgehenskonzept für R&D-Projekte in Architekturbüros kann in der Literatur nicht gefunden werden. Literatur zu R&D-Management, zu Vorgehensweisen im Projektmanagement und zu Multiprojektmanagement beinhaltet zwar relevante Aspekte für das Forschungsgebiet, eine Zusammenführung der Erkenntnisse kann aber in der Literatur nicht gefunden werden. Um ein gemeinsames Verständnis der Prozesse gewährleisten zu können, ist es sinnvoll ein solches Vorgehenskonzept zu entwickeln und darzustellen. KI ist eine aktuelle Technologie, die behauptet, die Architekturbranche revolutionieren zu können und deshalb von Architekturbüros untersucht wird.

Daher wird in der vorliegenden Arbeit untersucht, welche Vorgehensweisen sich für das Projektmanagement von R&D-Projekten in einem Architekturbüro eignen. Dies geschieht am Beispiel der Technologie KI. Es wird untersucht, welche Herausforderungen für eine Stammorganisation in Bezug auf R&D-Projekte im Bereich von KI bestehen, welche Chancen und Herausforderungen verschiedene Vorgehensweisen im Projektmanagement bieten und inwieweit diese Vorgehensweisen auf das Projektmanagement von R&D-Projekten im Bereich KI in einem Architekturbüro angewendet werden können und wie dies in der Praxis eingeschätzt wird.

4 Methodik

Der Beantwortung der Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit liegen nicht nur Erkenntnisse aus der Literatur zu Grunde, sondern auch Erkenntnisse aus Daten, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhoben worden sind. Durch den Praxispartner der vorliegenden Arbeit wurde ein Fallbeispiel bereitgestellt, wodurch ein enger Bezug zur Praxis gegeben ist.

Zu Beginn dieser Arbeit lag der Fokus darauf, herauszufinden, was in der Theorie über R&D-Management, Vorgehensweisen im Projektmanagement und Multiprojektmanagement bekannt ist. Dafür wurde eine Literaturrecherche zu den einzelnen Themen durchgeführt. Daraufhin wurde der aktuelle Stand der Forschung untersucht. Um dann Erkenntnisse aus der Praxis sammeln zu können, wurden Experteninterviews geführt. Ziel dieser qualitativen Untersuchung war es, aus der Praxis zu erfahren, wie bei R&D-Projekten in Architekturbüros vorgegangen wird. Die gesammelten Daten wurden in MAXQDA ausgewertet. Durch die Zusammenführung aller Erkenntnisse und kritische Auseinandersetzung, konnte in einem ersten Schritt ein Lösungsansatz hergeleitet werden und in einem weiteren Schritt die einzelnen Teilprozesse für das Lösungskonzept. Das Lösungskonzept kann durch ein Fallbeispiel, also eine konkrete Situation aus der Praxis, besser verständlich und weniger abstrakt dargestellt werden. Dieses wurde vom Praxispartner gestellt. Zu dem somit erarbeiteten Konzept wurden in einem letzten Schritt noch Rückmeldungen aus der Praxis in Form von Validierungsgesprächen eingeholt. Durch den direkten Bezug zu einer Situation aus der Praxis kann davon ausgegangen werden, dass mehr kritische Rückmeldungen zu dem Vorgehenskonzept eingeholt werden können. Eine ausführliche Beschreibung der Methodik erfolgt in den folgenden Unterkapiteln.

4.1 Literaturrecherche

Um einen möglichst umfassenden Überblick über das Forschungsfeld zu gewinnen, sind bewusst keine Einschränkungen auf spezifische Datenbanken oder Fachzeitschriften gemacht worden. Zunächst wurden relevante Schlagwörter gesammelt, die Einblicke in das Forschungsgebiet erwarten lassen. Es sind Schlagwörter sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache verwendet worden, um auch dadurch einen möglichst umfassenden Überblick in die Teilthemenfelder des Forschungsgebietes gewinnen zu können. Die Abfragen für die Literaturrecherche basierten auf verschiedenen Kombinationen dieser Schlagwörter. Für die Recherche wurden die wissenschaftlichen Datenbanken Web of Science, Google Scholar, Scopus, ResearchGate und Swiscovery verwendet, wobei mit der Fachdatenbank Swiscovery eine erste Basis an Literatur gefunden werden konnte. Zuerst wurden die Titel der Suchergebnisse aus den unterschiedlichen Begriffskombinationen überprüft, um eine Ersteinschätzung über ihre Relevanz für diese Arbeit zu treffen. Anschliessend wurden die Abstracts und Inhaltsverzeichnisse der relevant erscheinenden Quellen gelesen, um deren Bedeutung besser beurteilen zu können. Basierend auf dieser Bewertung wurden schliesslich die Quellen näher studiert und die gewonnenen Erkenntnisse weiterverarbeitet. Wichtige Informationen, die zur Beantwortung der Forschungsfragen beitragen konnten, wurden extrahiert. Aus diesen Informationen wurden teilweise neue Schlüsselwörter für eine weiterreichende Recherche abgeleitet und zitierte Quellen sowie Autorenverweise überprüft, um die Aussagen zu konkretisieren.

Für eine erste Grundlage wurde in der Fachdatenbank Swiscovery gestartet. Dort konnte mit der Suche nach Büchern mit der Abfrage «R&D Management» als erstes Suchergebnis die Fachliteratur von Akhilesh (2014) gefunden werden. Die Suche nach Büchern mit dem Suchstring «Project Management AND R&D Project Management» hat als erstes Ergebnis die Fachliteratur von Wingate (2014) angezeigt. Die gleiche Suche hat als siebtes Ergebnis auch zur Fachliteratur von Kerzner (2015) geführt. Die intensivere Auseinandersetzung mit diesen drei Quellen liess vermuten, dass agile Vorgehensweisen für das Forschungsgebiet relevant sind. Deshalb wurde

nach Fachliteratur zu Vorgehensweisen im Projektmanagement gesucht. Die Suche nach Büchern mit der Abfrage «Projektmanagement AND Agil» hat mit einer Filterung nach online verfügbaren Quellen zur Fachliteratur von Kuster et al. (2022) geführt, welches als zweites Suchergebnis aufkam. Diese Quelle ist seit 2023 zusätzlich in englischer Sprache verfügbar. Mit der Suche nach Büchern mit dem Suchstring «Management AND Komplex AND Projekt» konnte das Buch «Theorie und Management Komplexer Projekte» von Lucht (2019) gefunden werden, welches als sechstes Suchergebnis angezeigt worden ist.

Die intensivere Auseinandersetzung mit der Fachliteratur zu R&D-Management hat ausserdem gezeigt, dass Projektportfoliomanagement ein relevanter Aspekt für das Forschungsgebiet ist. Deshalb wurde zusätzlich Fachliteratur zu Multiprojektmanagement gesucht. Hierzu konnte mit der Suche nach Büchern mit dem Suchstring «Multiprojektmanagement» als drittes Suchergebnis die Fachliteratur von Frick (2023) gefunden werden. Das sechste Suchergebnis dieser Suche führte zu dem Buch von Seidl (2011).

Mit diesen Quellen konnte ein grundlegendes Verständnis der Themenfelder sowie deren Zusammenhänge geschaffen werden. Weiteren Quellen sind auf Grund von Zitierungen innerhalb der aufgeführten Quellen nachgegangen worden. Die Literaturquellen haben eine Erweiterung der Schlagworte ermöglicht. Die thematische Gruppierung der Schlagworte ist in Abbildung 9 in deutscher Sprache zu sehen und in Abbildung 10 in englischer Sprache zu sehen.



Abbildung 9: Schlagwortsammlung für Literaturrecherche in deutscher Sprache

<ul style="list-style-type: none"> Multi-Project Management R&D Management Research and Development Management Project Management Project Portfolio Management Hybrid Agile 	<ul style="list-style-type: none"> Task Process Activity Procedure Model Procedure Approach Methodology Guideline Guide Process Model 	<ul style="list-style-type: none"> Opportunities Challenges Barriers Potential Overcoming Challenges Overcoming Barriers Empirical Study State of the Art Trend Critical Success Factors Influencing Factors
<ul style="list-style-type: none"> Architecture Design Built Environment Construction AEC Design and Planning Construction Industry Computer Aided Design 	<ul style="list-style-type: none"> Artificial Intelligence Machine Learning Deep Learning Reinforcement Learning Deep Reinforcement Learning Future Digitalization Technology Automation Complexity Uncertainty 	<ul style="list-style-type: none"> Interview Analysis Qualitative Research

Abbildung 10: Schlagwortsammlung für Literaturrecherche in englischer Sprache

4.2 Experteninterviews

Um Einblicke darin bekommen zu können, wie in der Praxis bei R&D-Projekten in Architekturbüros vorgegangen wird und warum, sind im Rahmen der vorliegenden Arbeit Daten erhoben worden. Im Folgenden wird die Datenerhebung und Datenanalyse näher erläutert.

4.2.1 Datenerhebung

Für die vorliegende Arbeit wurde eine qualitative Methode als geeignet angesehen. Qualitative Forschung konzentriert sich bewusst auf eine kleinere, sorgfältig ausgewählte Stichprobe. Diese Gruppe von Teilnehmenden umfasst ausschliesslich Personen, die für das untersuchte Thema einen möglichst hohen Erkenntnisgewinn ermöglichen. (Heister & Weßler-Poßberg, 2011, S. 92)

Im Zuge des vorliegenden Forschungsvorhabens wurden Experteninterviews durchgeführt. Es wurde also eine mündliche Befragung von Personen durchgeführt, die eine möglichst hohe Sachkenntnis in dem Fachgebiet aufweisen. (Döring & Bortz, 2016, S. 553) Die Bezeichnung als Experte oder Expertin ist für Personen gerechtfertigt, die «in irgendeiner Weise Verantwortung [tragen] für den Entwurf, die Implementierung oder die Kontrolle einer Problemlösung oder [die] über privilegierten Zugang zu Informationen über Personengruppen oder Entscheidungsprozesse verfü[gen]» (Meuser & Nagel, 2002, S. 73). Um den Expertenstatus einer Person zu begründen, kann etwa der berufliche Status der entsprechenden Person herangezogen werden. Der Expertenstatus geht damit einher, dass eine überdurchschnittliche Summe an Funktions- und Hintergrundwissen bei der jeweiligen Person vorliegt. (Kaiser, 2014, S. 38) Die Experten, die für ein Interview bereit waren, wurden über die Eckdaten des Interviews wie Datenschutz oder voraussichtliche Dauer des Gesprächs aufgeklärt. Es wurde zugesichert, dass Aussagen, die Rück-

schluss auf ihre Person zulassen, anonymisiert verarbeitet werden. Letztlich konnten sieben Experten für das Forschungsvorhaben gefunden werden. Nachfolgend wird auf die Fallauswahl näher eingegangen.

Fallauswahl

Um sicherzustellen, dass die Interviewteilnehmenden relevante Beiträge zur vorliegenden Arbeit leisten können und kompetent Auskunft geben zu können, ist zu Beginn ein Ausschlusskriterium festgelegt worden. Lediglich Personen mit Erfahrung in R&D-Projekten in Architekturbüros können relevante Beiträge für die vorliegende Arbeit leisten. Da es sich um ein sehr spezifisches Themenfeld handelt, welches im Rahmen dieser Arbeit untersucht wird, ist der Wirtschaftsraum bei der Suche nicht eingegrenzt worden. Ein weiterer Grund dafür den Wirtschaftsraum nicht einzuschränken, ist es, dass die Unternehmen, welche die Ressourcen für Forschung neben dem Alltagsgeschäft aufbringen können, eine gewisse Unternehmensgrösse aufweisen und meist international Projekte bearbeiten.

Für die Durchführung der Experteninterviews im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten sieben Personen gewonnen werden, von denen zwei beim Praxispartner arbeiten, der das Fallbeispiel bereitgestellt hat. Eine Person hat eine projektleitende Rolle und die andere Person eine abteilungsleitende Rolle. Dadurch konnten zwei Perspektiven aufgenommen werden, die besonders vertraut mit der spezifischen Ausgangslage sind. Die anderen fünf befragten Personen arbeiten in verschiedenen anderen Architekturbüros. Durch die Einbeziehung von Experten aus verschiedenen Architekturbüros konnte eine breitere und diversifizierte Perspektive in die Forschung eingebracht werden. Dies half branchenspezifische Erkenntnisse zu gewinnen. Die Einbeziehung von Personen aus anderen Büros bot zusätzliche Einsichten, die über den spezifischen Kontext des Praxispartners hinausgingen, und trug dazu bei, ein umfassenderes Bild des Forschungsthemas zu erlangen. Dies stärkt die Qualität und Aussagekraft des Lösungskonzeptes.

Über die sieben befragten Personen (BP) können die Angaben gemacht werden, wie sie in Abbildung 11 zu sehen sind. Die abgebildete Tabelle zeigt, dass sowohl Befragungspersonen mit projektleitender Rolle als auch Personen mit abteilungsleitender Rolle für ein Interview im Rahmen der vorliegenden Arbeit gewonnen werden konnten. Die Rolle ist dargestellt mit Projektleitung (PL) und Abteilungsleitung (AL). Das Geschlecht der befragten Personen ist angegeben, wobei zwischen männlich (m) und weiblich (w) unterschieden werden konnte. Unter den befragten Personen sind zwei Personen dem R&D-Team des Architekturbüros zuzuordnen, das Praxispartner der vorliegenden Arbeit ist. Die anderen fünf befragten Personen arbeiten in anderen Architekturbüros, die R&D-Projekte durchführen. Dadurch war es möglich, die Perspektive einer Person seitens Praxispartner von Beginn an in die Forschung einzubeziehen, und später in den Validierungsgesprächen erneut hinzuzuziehen. Das ermöglichte dann eine besonders kritische Reflexion des Forschungsergebnisses. Um die Anonymisierung der befragten Personen gewährleisten zu können, wird nicht offengelegt, welche der sieben befragten Personen dem Praxispartner zuzuordnen sind. Die Unternehmensgrösse aller Büros bewegte sich in einem Rahmen von mehr als 50 Mitarbeitenden bis mehr als 600 Mitarbeitenden.

	BP01	BP02	BP03	BP04	BP05	BP06	BP07
Berufserfahrung insgesamt	5	3	16	23	3	13	19
Davon Erfahrung in R&D	3	1	8	8	1	2	9
Rolle	PL	PL	AL	AL	PL	PL	PL
Geschlecht	m	m	m	m	m	m	w

Abbildung 11: Übersicht über befragte Personen

Erhebungsinstrument

Nachdem die Überlegungen zur Auswahl der Teilnehmenden dargelegt wurden, richtet sich der Fokus nun auf das Hauptwerkzeug der Datensammlung: den halbstrukturierten Leitfaden für die Interviews. Zunächst kann festgehalten werden, dass die Grundvoraussetzungen für einen ziel-führenden und konstruktiven Einsatz von Experteninterviews vor allem Neugier, Offenheit und Kreativität sind, wobei dies sowohl auf Seiten der befragten Personen, als auch auf Seiten der fragenstellenden Person gilt. (Corbin & Strauss, 2008, S. 817) Es wird eine Offenheit in der Gesprächsführung angestrebt, was dem explorativen Charakter des vorliegenden Forschungsvorhabens gerecht wird. Gleichzeitig ist es notwendig, die Gespräche in eine produktive Richtung zu lenken, um aussagekräftige und analysierbare Daten zu erhalten. Deshalb wurde ein halbstrukturierter und durch einen Leitfaden unterstützter Ansatz für die Durchführung der Interviews gewählt. Bei dieser Methode ist es das Ziel, dass die befragte Person, also der Experte oder die Expertin, als Lieferant von Hintergrundwissen und Insider-Informationen in Erscheinung tritt. (Kaiser, 2014, S. 2)

Der interviewenden Person, die alle gewünschten Informationen durch offene Fragen erheben muss, kommt hierbei eine wichtige Funktion der Steuerung zu. Die Interviewende stellt sicher, dass alle benötigten Informationen auch tatsächlich im Laufe des Gesprächs erhoben werden können. Hierbei ist es besonders wichtig, dass es nicht zu wertenden Nachfragen kommt (Mayring, 2016, S. 357). Durch das offene Gesprächssetting können so Hintergrundinformationen über die befragten Personen und die Befragungssituation gesammelt werden (Döring & Bortz, 2016, S. 357). Dies kann letztlich einen möglichst breiten Zugang zu kontextbezogenem Expertenwissen eröffnen (Kaiser, 2014, S. 19).

Die Aussagen, bei der offenen Form des halbstrukturierten Leitfadeninterviews, sind in der Regel «ehrlicher, reflektierter, genauer und offener als bei einem Fragebogen oder einer geschlossenen Umfragetechnik» (Mayring, 2016, S. 69). Eine feste Reihenfolge der vorab aufgestellten Fragen gibt es dementsprechend nicht und auch von einem strikten Abarbeiten aller aufgestellten Fragen, die jeweils in thematisch sinnvollen Frageblöcken organisiert sind, sollte abgesehen werden. Vielmehr bietet der so erstellte Leitfaden die Möglichkeit, einzelne Fragen je nach Bedarf der jeweiligen Situation und dem jeweiligen Gesprächspartner oder der Gesprächspartnerin zu vertiefen, vorzuziehen oder aber auch andere Fragen zu ergänzen. Das Ziel ist hierbei eine natürliche Gesprächsatmosphäre, um somit einen möglichst natürlichen Dialog führen zu können (Döring & Bortz, 2016, S. 359; Heister & Weißler-Poßberg, 2011, S. 93). Der Leitfaden, der für die Experteninterviews der vorliegenden Arbeit genutzt worden ist, ist an den Forschungsfragen ausgerichtet und bewusst offengehalten. Zu Beginn wurde jeweils eine allgemeine, einsteigende Frage gewählt, damit die befragte Person sich in das Gespräch einfinden konnte (Kaiser, 2014, S. 53).

Die Dauer der Interviews betrug etwa eine Stunde. Bevor diese stattfanden, erhielten die Teilnehmenden eine Zustimmungserklärung zur Unterschrift. Diese Erklärung umfasste Informationen über den Zweck und die grundlegenden Inhalte des Interviews sowie Details zur Datenverarbeitung und machte auf die Tatsache der Interviewaufnahme aufmerksam.

4.2.2 Datenanalyse

Bevor eine qualitative Inhaltsanalyse vorgenommen werden konnte, mussten die gesammelten Daten zunächst aufbereitet werden. Nachdem die Aufnahmen transkribiert worden sind, konnte die Codierung vorgenommen werden und daraufhin die Analyse. Diese Schritte werden nachfolgend detailliert erläutert.

Transkription

Um die Interviews für eine qualitative Inhaltsanalyse vorzubereiten, wurden diese in einem ersten Schritt transkribiert. Als Grundlage für das Transkribieren haben die Video- und Audio-Aufnahmen der Interviews gedient, sowie das in Microsoft-Teams automatisch erstellte Transkript. Die gesamten Transkripte können bei der Verfasserin dieser Arbeit eingesehen werden. Die Transkriptionsregeln, die verwendet worden sind, basieren auf den Regeln nach (Kuckartz & Rädiker, 2020, S. 1–5) und einer Ergänzung durch (Dresing & Pehl, 2018, S. 16–33):

- Jeder Sprechbeitrag ist als eigener Absatz transkribiert worden.
- Absätze der interviewenden Person sind mit «Fragenstellende» gekennzeichnet und die Absätze der befragten Personen jeweils mit «Befragte Person».
- Es ist wörtlich transkribiert worden, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend.
- Dialekte sind nicht transkribiert worden.
- Die Sprache und Interpunktion sind leicht geglättet worden, also an das Schriftdeutsch angenähert worden.
- Längere Pausen wurden durch in Klammern gesetzte Auslassungspunkte «(...)» markiert.
- Zustimmungende Lautäusserungen der befragten Personen wie «mhm» oder «aha» wurden nicht mittranskribiert.
- Alle Angaben, die Rückschlüsse auf eine befragte Person erlauben, sind anonymisiert worden.
- Interviews, die in englischer Sprache geführt worden sind, sind dementsprechend auch in englischer Sprache transkribiert worden.

Qualitative Inhaltsanalyse

Die Daten, die im Rahmen der geführten Interviews gewonnen werden konnten, wurde dann mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Diese Methode ist darauf ausgerichtet, «Texte systematisch [zu] analysieren, indem sie das Material schrittweise mit theoriegeleitet am Material entwickelten Kategoriensystemen bearbeitet» (Mayring, 2016, S. 114). Hierbei werden in einem ersten Schritt Kategorien abgeleitet oder festgelegt, auf denen die eigentliche Auswertung schlussendlich basieren soll. Mit einer solchen kategorienbasierte Auswertung wird das Ziel verfolgt, die in Textform vorliegenden Daten systematisch aufzuarbeiten, um die Ergebnisse der Analyse objektiv nachvollziehbar und rekonstruierbar zu machen. Dadurch wird die Schwäche qualitativer Forschung, ihre hohe Subjektivität, deutlich abgeschwächt, was die qualitative Forschung zu einem validen wissenschaftlichen Instrument macht. (Heister & Weßler-Poßberg, 2011, S. 93) Für die Auswertung wurde die Software MAXQDA verwendet. Zunächst erfolgte eine intensive Befassung mit den Transkripten auf der inhaltlichen Ebene. Bei der Basiscodierung wurden die folgenden Richtlinien befolgt:

- Codierung von zusammenhängenden Äusserungen oder Sinneinheiten.
- Die codierten Segmente sollen auch isoliert vom Kontext verständlich sein.
- Grundsatz: Es ist besser, eher mehr als weniger Text zu codieren.
- Jedes Auftreten einer Kategorie wird codiert.
- Passagen, die für das Forschungsgebiet relevant sind, werden hervorgehoben und der entsprechenden Kategorie zugewiesen.

Zur Auswertung der Interviews wurde ein Kategoriensystem, auch Codesystem genannt, entwickelt. Hierbei wurde grundsätzlich zwischen Herausforderungen und Erfolgsfaktoren unterschieden. Nach dieser Zuordnung wurden innerhalb der Facetten die Aussagen analysiert und eine passende Kategorie dazu erstellt. In einem weiteren Schritt konnten diese Kategorien wiederum gruppiert werden auf der Basis der Auseinandersetzung mit der Fachliteratur. Das Codesystem ist in Abbildung 12 zu sehen. Es kann zwischen Herausforderungen in Bezug auf die Überzeugung des Unternehmens von R&D und Herausforderungen bezüglich der Durchführung von R&D-

Projekten unterschieden werden. Es kann ausserdem zwischen Erfolgsfaktoren bezüglich bestimmter Teilprozesse und bezüglich verschiedener Rollen unterschieden werden. Bei Aussagen bezüglich bestimmter Teilprozesse kann wiederum zwischen der Ideenfindung, der Ideenformulierung und der Projektsteuerung unterschieden werden. Bezüglich Rollen konnten Aussagen zu Teammitgliedern, der Projektleitung und der Geschäftsleitung identifiziert werden (siehe Abbildung 12).

Die kategorisierten Aussagen wurden ausgewertet und in die vorliegende Arbeit integriert. Die Ergebnisse dessen sind im Kapitel der Resultate ausgeführt.

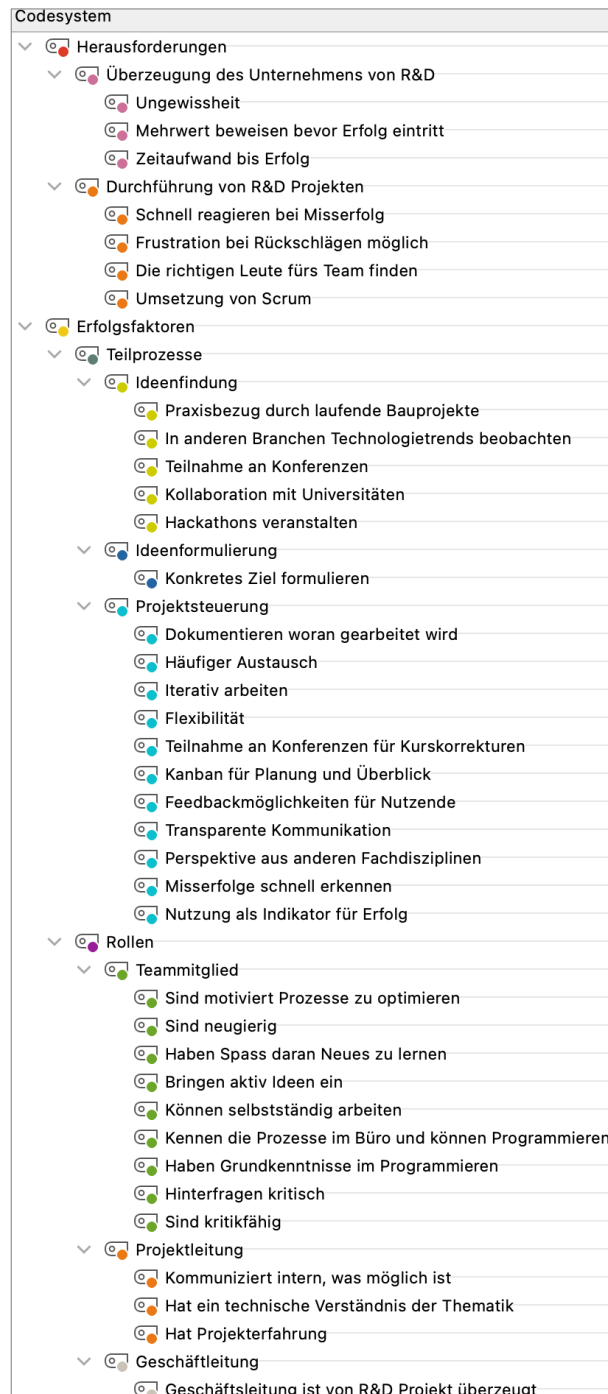


Abbildung 12: Codesystem (eigene Darstellung aus MAXQDA)

4.3 Fallbeispiel

In der vorliegenden Arbeit wurde ein spezifisches Fallbeispiel von dem Architekturbüro bereitgestellt, das Praxispartner der vorliegenden Arbeit ist. Dieses dient der Veranschaulichung und somit einer besseren Verständlichkeit des entwickelten Lösungskonzepts. Anhand einer realen und konkreten Situation kann das Konzept durchgespielt werden. Dadurch kann in den später folgenden Validierungsgesprächen von fundierten Rückmeldungen und von guter Qualität der Aussagen ausgegangen werden. Dies wiederum trägt auch zur Qualität des erarbeiteten Lösungskonzepts der vorliegenden Arbeit bei.

Um das Fallbeispiel detailliert zu verstehen, hat am 13. Oktober 2023 ein persönliches Gespräch zwischen einer Person mit projektleitender Rolle des R&D-Teams dieses Architekturbüros und der Autorin der vorliegenden Arbeit stattgefunden. Die Projektleitung lieferte Informationen über die genaue Ausgangssituation und die daraus entstandene Projektidee. Die genaue Beschreibung dessen ist im Kapitel der Resultate zu finden.

4.4 Validierungsgespräche

Um letztlich Rückmeldungen aus der Praxis zum erarbeiteten Lösungskonzept zu erhalten und einfließen lassen zu können, wurden Validierungsgespräche geführt. Es wurden zwei Gespräche geführt, die der Überprüfung und Verfeinerung des Lösungskonzepts gelten. Für die Auswahl von Personen für die Validierungsgespräche, werden Experten ausgewählt, wie es bereits im Kapitel zur Datenerhebung für die Experteninterviews erklärt worden ist. Im Rahmen der Validierungsphase wurde bewusst entschieden, ein Gespräch mit einer Person aus dem Büro zu führen, das Praxispartner der vorliegenden Arbeit ist und somit auch das Fallbeispiel bereitgestellt hatte. Ein weiteres Gespräch wurde bewusst mit einer neuen Person geführt, die zuvor noch nicht in den Forschungsprozess involviert war.

Die eine Person hat eine projektleitende Rolle im R&D-Team in dem Architekturbüro, das Praxispartner der vorliegenden Arbeit ist und ist bereits im Rahmen der Datenerhebung der vorliegenden Arbeit involviert gewesen. Dies stellt somit eine wichtige Perspektive für die Validierung und Stärkung des Lösungskonzeptes dar. Da das Architekturbüro das Fallbeispiel bereitgestellt hatte, verfügte diese Person über detaillierte Kenntnisse und ein tiefes Verständnis des spezifischen Kontextes. Diese Insider-Perspektive war entscheidend. Die Person konnte entsprechend gut einschätzen, ob das Lösungskonzept umsetzbar einzuschätzen ist. Die Einbeziehung einer Person, die unmittelbar mit dem Fallbeispiel vertraut war, erlaubte eine kritische Reflexion des Forschungsergebnisses. Diese Person konnte wertvolles Feedback geben, insbesondere in Bezug auf die Anwendbarkeit und Relevanz der Ergebnisse im Kontext des Fallbeispiels. Dies trug auch zur Verbesserung der Qualität und Glaubwürdigkeit der Forschung bei, da auch mögliche Fehlinterpretationen dadurch auffallen können. Das Gespräch mit einer bereits befragten Person ermöglichte eine fortlaufende Perspektive auf das Forschungsthema. Da diese Person bereits mit dem Thema vertraut war, konnte sie tiefergehende und fundierte Rückmeldungen zu den Ergebnissen geben. Ihr Vorwissen erlaubte es, spezifische und detaillierte Aspekte zu diskutieren und zu validieren.

Ein zusätzliches Validierungsgespräch mit einer nicht zuvor befragten Person, brachte eine neue Sichtweise ein. Das ermöglichte festzustellen, ob alle relevanten Aspekte im Lösungskonzept enthalten sind oder ob etwas fehlen sollte. Eine neue Person konnte bestätigen, ob die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auch für Personen zutreffend und verständlich sind, die nicht bereits vor der Entwicklung eines Lösungskonzeptes in den Forschungsprozess eingebunden waren. Die Einbeziehung einer Person, die zuvor nicht befragt wurde, erweiterte das Spektrum der Meinungen und Perspektiven, was die Validität und Reichhaltigkeit des Ergebnisses erhöht. Dies

war insbesondere wichtig, um die praktische Anwendbarkeit und den Nutzen des Lösungskonzeptes für ähnliche Kontexte zu unterstreichen. Die Person, mit der das Gespräch geführt werden konnte, hat die Rolle der Abteilungsleitung einer R&D-Abteilung eines Planungsbüros mit mehr als 1000 Mitarbeitenden. Sie hat mehr als 15 Jahre Berufserfahrung und mehr als fünf Jahre Erfahrung in der Abteilungsleitung der R&D-Abteilung dieses Büros und kann somit eine wertvolle, neue Perspektive einbringen.

Die Validierungsgespräche wurden per Microsoft Teams geführt. Während der Validierungsgespräche hat die Autorin der vorliegenden Arbeit durch das Teilen ihres Bildschirms das erarbeitete Lösungskonzept auf einem Miro-Board eingeblendet. Dadurch konnten Kommentare der jeweiligen Personen direkt mit der Post-it-Funktion auf dem Miro-Board festgehalten werden. Die Rückmeldungen konnten erörtert und diskutiert werden. Auf der Grundlage der Video- und Audiodateien, sowie dem automatischen Transkript von Microsoft-Teams, konnten die Gespräche zusammenfassend transkribiert werden. Eine zusammenfassende Transkription ermöglicht es, den umfassenden Gesprächsumfang zu reduzieren. Eine detaillierte Wiedergabe der Gespräche wäre sehr umfangreich. Der reduzierte Umfang ermöglicht es, die Nachvollziehbarkeit des Gesprächsverlaufes beizubehalten, aber auf die wesentlichen Erkenntnisse des Gespräches zu reduzieren, und somit leserfreundlich zu machen. Dies stellt sicher, dass die zentralen Punkte, die für die Validierung des Lösungskonzeptes relevant sind, klar nachvollzogen werden können. So können wichtige Erkenntnisse erfasst und verstanden werden, ohne dass sich Leserinnen und Leser durch umfangreiche Transkripte arbeiten müssen. Das Hauptziel der Gespräche ist die Überprüfung und Verfeinerung des Lösungskonzeptes. Eine zusammenfassende Transkription stellt sicher, dass die Gespräche direkt auf die Validierungsergebnisse und ihre Implikationen für das Forschungsvorhaben fokussiert bleiben. Durch diese methodische Herangehensweise wird gewährleistet, dass die Validierungsgespräche ihre Funktion erfüllen, ohne den Hauptfokus der Arbeit zu überlagern. Der Inhalt der Gespräche ist im Kapitel der Resultate beschrieben.

In Abbildung 14 ist zu erkennen, dass BP01 und BP04 vermehrt darüber gesprochen haben, dass die Rolle der Projektleitung in der Verantwortung ist, zu kommunizieren, woran gearbeitet wird. BP07 hat viel darüber gesprochen, dass es wichtig ist, motivierte Teammitglieder zu haben, die Spass daran haben, Neues zu lernen. Besonders BP03 und BP06, aber auch BP05 und BP07, haben den Praxisbezug durch laufende Bauprojekte als äusserst wichtig hervorgehoben.

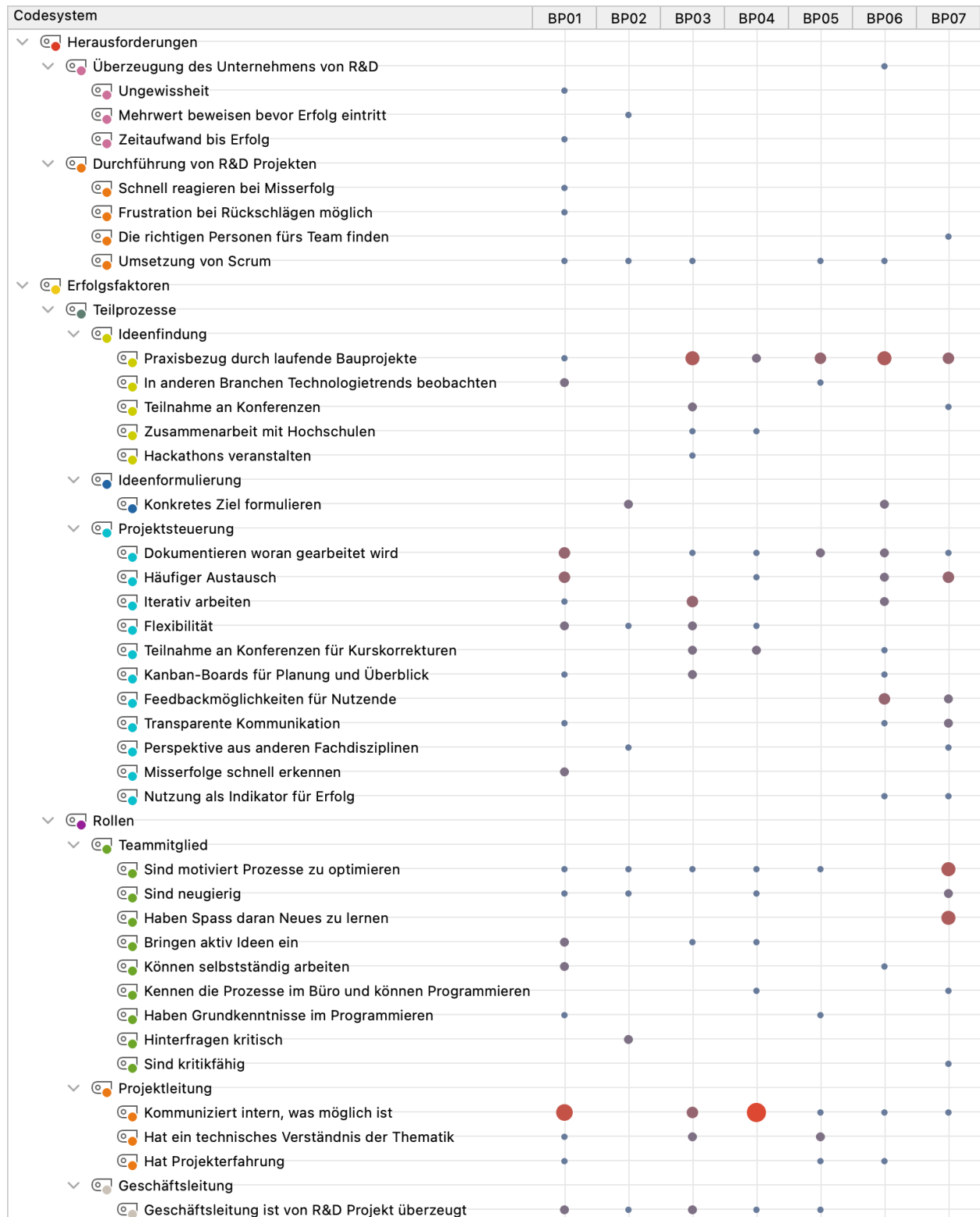


Abbildung 14: Häufigkeit der Codierungen im Detail (eigene Darstellung aus MAXQDA)

Die Darstellung des Code-Matrix-Browser kann so geändert werden, dass die Treffer pro Dokument nur einmal gezählt werden. So kann eine Übersicht wie in Abbildung 15 erstellt werden, die Aufschluss darüber gibt, welche Codierung in wie vielen der sieben geführten Interviews vorgekommen ist.

Codesystem	BP01	BP02	BP03	BP04	BP05	BP06	BP07
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Überzeugung des Unternehmens von R&D <ul style="list-style-type: none"> Ungewissheit Mehrwert beweisen bevor Erfolg eintritt Zeitaufwand bis Erfolg Durchführung von R&D Projekten <ul style="list-style-type: none"> Schnell reagieren bei Misserfolg Frustration bei Rückschlägen möglich Die richtigen Personen fürs Team finden Umsetzung von Scrum Erfolgsfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Teilprozesse <ul style="list-style-type: none"> Ideenfindung <ul style="list-style-type: none"> Praxisbezug durch laufende Bauprojekte In anderen Branchen Technologietrends beobachten Teilnahme an Konferenzen Zusammenarbeit mit Hochschulen Hackathons veranstalten Ideenformulierung <ul style="list-style-type: none"> Konkretes Ziel formulieren Projektsteuerung <ul style="list-style-type: none"> Dokumentieren woran gearbeitet wird Häufiger Austausch Iterativ arbeiten Flexibilität Teilnahme an Konferenzen für Kurskorrekturen Kanban-Boards für Planung und Überblick Feedbackmöglichkeiten für Nutzende Transparente Kommunikation Perspektive aus anderen Fachdisziplinen Misserfolge schnell erkennen Nutzung als Indikator für Erfolg Rollen <ul style="list-style-type: none"> Teammitglied <ul style="list-style-type: none"> Sind motiviert Prozesse zu optimieren Sind neugierig Haben Spass daran Neues zu lernen Bringen aktiv Ideen ein Können selbstständig arbeiten Kennen die Prozesse im Büro und können Programmieren Haben Grundkenntnisse im Programmieren Hinterfragen kritisch Sind kritikfähig Projektleitung <ul style="list-style-type: none"> Kommuniziert intern, was möglich ist Hat ein technisches Verständnis der Thematik Hat Projekterfahrung Geschäftsleitung <ul style="list-style-type: none"> Geschäftsleitung ist von R&D Projekt überzeugt 							

Abbildung 15: Einfache Nennung der Aspekte (eigene Darstellung aus MAXQDA)

Es sind zwar einige Aussagen von sechs der sieben befragten Personen gemacht worden, ein auffälliges Muster zwischen den verschiedenen Interviews, ist aber nicht zu erkennen. Es wurde auch in Betracht gezogen, eine Nebeneinanderstellung aller Dokumente von Personen vorzunehmen, die die gleiche Rolle erfüllen. Diese Überlegung wurde aber nicht tiefgreifend weiterverfolgt, da auch hierbei keine signifikanten Muster festgestellt werden konnten (siehe Anhang). Die Interviews zeigten eine hohe Heterogenität in Bezug auf die Aussagen. Jedes Interview spiegelt die individuelle Erfahrungen der befragten Person wieder, was zu einer breiten Palette von Antworten geführt hat, die sich nicht leicht in einheitliche Profile zusammenfassen lassen.

5.1.1 Herausforderungen

Aus den Interviews, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit geführt worden sind, können Erkenntnisse in Bezug auf Herausforderungen bei R&D-Projekten in Architekturbüros abgeleitet werden.

Es wird als Herausforderung genannt, dass vor allem zu Beginn von R&D-Projekten Ungewissheit über die Umsetzbarkeit und den letztendlichen Mehrwert des Projektes vorhanden ist. Es wird gesagt:

«Also da ist immer einfach eine Ungewissheit da. Man hat eine Vermutung, welchen Mehrwert das bringen kann, aber man hat keine Garantie in dem Sinne.» (BP01, Pos. 7)

Zudem zeigt sich der Mehrwert erst nach einem gewissen Zeitaufwand, was ebenfalls als Herausforderung von R&D-Projekten in Architekturbüros angegeben wird. Eine befragte Person erläutert:

«Und dann muss man natürlich auch sehr viel Aufwand reinstecken, bis die Sache wirklich einen Mehrwert bringt.» (BP01, Pos. 7)

Zunächst dauert es, bis sich der Mehrwert eines Projektes zeigt, und noch mehr Zeit vergeht, bis der Mehrwert nachgewiesen werden kann. Mit der Zeit können immer genauere Aussagen darüber getroffen werden, welcher Mehrwert vermutet wird, aber erst nachdem Daten zur Nutzung über einen gewissen Zeitraum gesammelt werden konnten, können nachweisliche Aussagen darüber getroffen werden. Eine andere befragte Person erklärt dahingehend, dass manche Unternehmen von Beginn an einen Nachweis darüber sehen wollen, welchen Unternehmenswert ein Projekt erbringen wird (BP02, Pos. 3). Sie hebt ihr Unternehmen im Vergleich zu anderen Unternehmen hervor und sagt: «

«(Name des Architekturbüros) ist innovativ und offen für neue Ansätze, im Gegensatz zu vielen anderen Unternehmen, bei denen ja teilweise der Business Value von Anfang an nachgewiesen werden muss.» (BP02, Pos. 3)

Das ist eine grosse Herausforderung in Bezug auf R&D-Projekte in Architekturbüros, da R&D-Projekte damit einhergehen, dass dies nicht von Anfang an genau bestimmt werden kann. Es ist zu vermuten, dass dies ein Grund dafür ist, warum in einigen Architekturbüros keine R&D-Projekte durchgeführt werden. Wiederum eine andere befragte Person führt diesen Aspekt noch weiter und sagt:

«I think in general a lot of offices struggle with figuring out that they need to do R&D. Luckily, it's really part of the company's DNA and so we never had to deal with that topic. But when talking with colleagues from other offices, that is always one of the first things that comes up.» (BP06, Pos. 13)

Es wird also erklärt, dass es eine Herausforderung ist, wenn in einer Organisation nicht das Verständnis dafür da ist, dass R&D gemacht werden müsse. Glücklicherweise sei es für die Stam-

morganisation dieser Person besonders wichtig, R&D-Projekte durchführen zu können. Die befragte Person verwendet den Ausdruck «Teil der DNA», um zu beschreiben wie wichtig R&D für ihre Stammorganisation ist. Sie erklärt ebenfalls, dass diese Bedingung in einigen anderen Büros nicht gegeben ist. Wenn sie mit Kollegen aus anderen Büros spreche, sei dies eine der ersten Dinge, die aufkommt. (BP06, Pos. 13) Das deutet darauf hin, dass es einige Architekturbüros gibt, in denen Mitarbeitende den Mehrwert von R&D sehen, aber Schwierigkeiten haben Personen in der Unternehmensleitung davon zu überzeugen, sodass ein Budget dafür zu Verfügung gestellt wird.

Es kann vorkommen, dass im Verlauf eines R&D-Projektes Hypothesen widerlegt werden und Ideen nicht realisierbar sind im gegebenen Rahmen. Das kann zu Frustration der Teammitglieder führen, wie folgendermassen erklärt wird:

«Und wenn dann etwas nicht funktioniert, dann muss man von sich wieder einen erneuten Versuch starten und schauen, dass die Frustration im Projektteam nicht zu gro[ss] wird.» (BP01, Pos. 3)

Es wird ebenfalls beschrieben, dass es sein kann, dass ein R&D-Projekt abgebrochen werden muss, weil sich beispielsweise herausstellt, dass es nicht umsetzbar ist oder der Aufwand zu hoch ist für den vermuteten Mehrwert. Es wird gesagt:

«Und es funktioniert ja auch nicht jedes Projekt genau so, wie man sich das vorgestellt hat. Manchmal geht es auch darum, schnell genug zu merken, dass ein Projekt gestoppt werden sollte.» (BP01, Pos. 7)

Es kann noch aufgeführt werden, dass erklärt worden ist, dass es herausfordernd ist, die richtigen Personen für R&D-Projekte in Architekturbüros zu finden (BP07, Pos. 9). Die Auswertung der Erfolgsfaktoren gibt tieferen Einblick darin (siehe Kapitel 5.1.2).

Abschliessend wird ein Aspekt aufgeführt, der von fünf von sieben befragten Personen erläutert worden ist. Diese befragten Personen erklärten, dass sie versucht haben, Scrum anzuwenden und dies aber nicht so funktioniere für sie (BP01, Pos. 5). Auf Nachfragen hin konnten keine konkreten Gründe identifiziert werden. Es wurde lediglich erklärt: « (...) das funktioniert für uns nicht eins zu eins (...) » (BP01, Pos. 5). Dies wurde von fünf der sieben Personen so aufgeführt, was darauf hinweist, dass Probleme bei der Umsetzung verbreitet sind.

5.1.2 Erfolgsfaktoren

Es konnten einige Erfolgsfaktoren für R&D-Projekte in Architekturbüros zusammengetragen werden. Diese können den Teilprozessen Ideenfindung, Ideenformulierung und Projektsteuerung zugeordnet werden. Auch Erfolgsfaktoren, die den Rollen Teammitglied, Projektleitung und Geschäftsleitung zugeordnet werden können, konnten identifiziert werden.

In Abbildung 16 ist der Code-Matrix-Browser so dargestellt, dass die Treffer pro Dokument nur einmal gezählt werden. Hier sind die Aspekte zusätzlich farblich hervorgehoben, die von mindestens drei unterschiedlichen Personen genannt worden sind. Eine erhöhte Anzahl an verschiedenen Personen, die den gleichen Aspekt genannt haben, lässt auf eine erhöhte Wichtigkeit des Faktors schliessen. Ausserdem ist in einer zusätzlichen Spalte die Anzahl an unterschiedlichen Personen zu sehen, die diesen Aspekt genannt haben. Je höher die Anzahl an Personen ist, die diesen Aspekt genannt haben, desto dunkler der Grünton im Hintergrund der Anzahl.

Besonders hervorzuheben sind der Praxisbezug durch laufende Bauprojekte, Dokumentieren, woran gearbeitet wird, die Motivation der Teammitglieder Prozesse zu optimieren und die Kommunikation, was möglich ist, durch die Projektleitung. Alle Erfolgsfaktoren werden nachfolgend näher erläutert.

besonders wichtiger Erfolgsfaktor ist. Es wird erklärt, dass durch Verbindung zu laufenden Bauprojekten die Wahrscheinlichkeit stark minimiert wird, dass das Projekt abgebrochen werden muss. Dies wird damit erklärt, dass dadurch eine direkte Verbindung zur zukünftigen Nutzergruppe und deren Bedürfnissen hergestellt werden kann. (BP03, Pos. 9)

Ausserdem wird mehrfach vorgeschlagen, Technologietrends in anderen Branchen zu beobachten. Es wird das Beispiel angeführt, dass für die Erstellung von Renderings, Trends aus der Filmindustrie sinnvoll sind, zu beobachten. Dazu wird gesagt:

«Und in der Architekturbranche macht es halt schon Sinn, sich auch in anderen Branchen umzuschauen und Sachen zu adaptieren. Also zum Beispiel beim Image Making kann man in die Filmindustrie schauen.» (BP01, Pos. 15)

Dadurch kann ein Verständnis dafür aufgebaut werden, was theoretisch technisch möglich ist. Ausserdem muss dadurch nicht der Grossteil der Entwicklungsarbeit im Architektenbüro selber passieren, wie folgendermassen erklärt wird:

«Und es geht ja auch nicht unbedingt darum, das Beste selbst zu entwickeln, sondern eigentlich zu recherchieren, was möglich wäre. Und das halt einfach generell und nicht nur spezifisch im Bereich Architektur.» (BP05, Pos. 15)

Auch die Teilnahme an Konferenzen wird mehrfach aufgeführt als wichtige Quelle für Ideen. Konferenzen werden als Möglichkeit für den Austausch mit anderen Büros beschrieben. Dadurch kann in Erfahrung gebracht werden, woran andere Büros arbeiten und wo sie Potenzial sehen. (BP03, Pos. 11) Eine Person sagte:

«Für mich funktioniert das vor allem über die Teilnahme an Workshops und Konferenzen, weil man dann einfach mal ausprobiert. Da ist einfach die Möglichkeit mit anderen Leuten zu sprechen, die vielleicht noch mal weiter sind, an diesen Themen zu arbeiten. Das ist notwendig, um dann im Büro festzustellen, kann ich das verwenden oder verbinden, oder kann ich jetzt gewisse Sachen übertragen? Auch um ein besseres Verständnis der Prozesse und Tools zu bekommen war das gut.» (BP03, Pos. 5)

Auch die Zusammenarbeit mit Hochschulen wird als Quelle für neue Ideen angegeben. Dazu wird beschrieben, dass dies dabei hilft, zukünftige Prozesse zu verstehen (BP03, Pos. 7). Eine andere befragte Person erläutert ebenfalls, dass die Zusammenarbeit mit Hochschulen neue Ideen anregen kann (BP04, Pos. 21). Darüber hinaus werden auch Hackathons als mögliche Quelle für Ideen genannt (BP03, Pos. 7).

In Bezug auf die **Ideenformulierung** ist hervorzuheben, dass es besonders wichtig ist, dass ein konkretes Ziel formuliert wird. Dazu wird gesagt: «Also was ich tatsächlich am wichtigsten finde, ist, dass wir halt genau definiert haben, was erreicht werden soll.» (BP02, Pos. 19) Eine andere Person verwendet den Ausdruck «laserscharf», um die Definition des Ziels zu beschreiben. Es wurde gesagt: «(...) you need to be laser sharp in defining the feature that you do» (BP06, Pos. 13) Es wird also gesagt, dass man laserscharf in der Definierung der Funktion, die man erstellt, sein muss.

In Bezug auf die **Projektsteuerung** wurde als wichtiger Erfolgsfaktor genannt, zu dokumentieren, woran gearbeitet wird (BP07, Pos. 23). Sechs von sieben befragten Personen haben diesen Erfolgsfaktor genannt, woraus zu schliessen ist, dass dies besonders wichtig ist für die Projektsteuerung (siehe Abbildung 16). Eine befragte Person sagte: «We try to be very transparent in how we do things, why we do things and that helps a lot.» (BP06, Pos. 25) Sie erklärte also, dass sie versuchen, transparent darin zu sein, wie Dinge gemacht werden und warum und dass dies sehr helfe. Es ist auch erzählt worden, dass es sinnvoll ist, die Aufgaben inhaltlich gut strukturiert

festzuhalten (BP05, Pos. 21). Darüber hinaus ist es ideal, wenn die Aufgaben zentral zusammenfliessen und somit ein Überblick über alle Aufgaben gegeben ist (BP01, Pos. 5). Hierzu wird ebenfalls erläutert, dass sowohl Erfolge als auch Misserfolg dokumentiert werden sollten (BP05, Pos. 19).

Auch ein häufiger Austausch wurde als Erfolgsfaktor aufgeführt. Man sollte sich jederzeit austauschen können. Austausch sollte nicht nur Form von Nachrichten erfolgen, sondern auch in der Form von Meetings. Dies wird damit erklärt, dass in Meetings Diskussionen entstehen können, die ganz neue Themen aufwerfen können. (BP06, Pos. 19). Ein fester Zyklus wird hierfür nicht als sinnvoll angesehen. Es wird gesagt: «Einen festen Rhythmus gibt es nicht. Das würde ich immer wieder anpassen, je nach Situation.» (BP01, Pos. 9)

Die befragten Personen gehen ebenfalls darauf ein, dass iterativ gearbeitet werden sollte in den R&D-Projekten. Es wird gesagt: «(...) es geht eigentlich um dieses möglichst iterative Vorgehen, möglichst in kleineren Schritten weiterzukommen (...)» (BP03, Pos. 9) Auch besonders grosse, herausfordernde Themen sollten in kleine Iterationen heruntergebrochen werden. (BP06, Pos. 13) Die befragte Person sagte dies in den folgenden Worten: «It has to be quick small iterations. One really needs to learn to think small, even for a very big and challenging topic.» (BP06, Pos. 13)

An diesen Aspekt knüpft auch gleich noch ein weiterer Erfolgsfaktor an. Es wurde mehrmals Flexibilität im Zusammenhang mit der Steuerung von R&D-Projekten genannt (BP04, Pos. 21). Eine befragte Person fasst es in die Worte: «(...) agil reagieren können auf Themen, die auftreten.» (BP03, Pos. 11)

Die Teilnahme an Konferenzen kommt nicht nur bei der Ideenfindung, sondern auch bei der Steuerung von R&D-Projekten nochmals auf. Hier wird erklärt, dass Konferenzen in Bezug auf Kurskorrekturen sinnvoll sind (BP03, Pos. 17). Durch den Austausch mit anderen Büros kann erkannt werden, wohin andere Unternehmen ihre Entwicklung lenken und Aufschluss darüber gewonnen werden, aus welchem Grund dies verfolgt wird. (BP04, Pos. 11) Durch das Knüpfen von Kontakten auf Konferenzen kann auch eine Zusammenarbeit zu bestimmten Themen angestossen werden (BP03, Pos. 11).

Die befragten Personen berichten auch, dass sie Kanban-Boards nutzen, um ihre Aufgaben zu den Projekten zu verwalten (BP01, Pos. 5). Drei der befragten Personen erzählen, dass dies gut für sie funktioniert. Es wird erklärt: «(...) was sicherlich gut funktioniert, sind Kanban-Boards, die einfach eine gewisse Transparenz schaffen und auch eine Klarheit, an was gearbeitet wird und vielleicht auch zeigen, wo irgendwelche Schwierigkeiten sind.» (BP03, Pos. 9)

Auch Feedbackmöglichkeiten für Nutzende werden thematisiert. Eine befragte Person drückte es in den Worten aus: «Ein Forum, wo die Nutzer sich melden können (...)» (BP07, Pos. 23) Eine andere befragte Person macht auf die Gefahr aufmerksam, zu vergessenen Nutzenden intensiv einzubinden. Sie beschreibt dies so, dass die Teammitglieder zwar die Meisterinnen und Meister der Werkzeuge sein sollen, aber sich nicht so sehr in die Werkzeuge verlieben dürfen, dass sie vergessen, die Nutzenden zu fragen. (BP06, Pos. 31) Wörtlich hiess es: «We should be masters of the tools but we shouldn't fall in love with the tools so much that we forget to ask the user.» (BP06, Pos. 31) Es wird ausserdem erklärt: «I think that the user is always right (...)» (BP06, Pos. 11) Es wird also gesagt, dass Nutzende immer Recht haben. Das unterstützt zusätzlich, wie wichtig die starke Einbindung der Nutzenden eingeschätzt wird in der Praxis.

Ein weiterer Erfolgsfaktor, der mehrfach genannt worden ist, ist Kommunikation. Dazu ist erläutert worden: «Wichtig ist für mich auch die Kommunikation, also dass man innerhalb des Teams offen und ehrlich kommuniziert (...)» (BP01, Pos. 11) Eine andere Person meinte: «Also Kommunikation ist super wichtig (...)» (BP07, Pos. 9) Der Begriff Kommunikation ist von den befragten Personen nicht weiter spezifiziert worden. Es ist mehrfach erklärt worden, dass Kommunikation wichtig sei. Als Beschreibung wurden aber lediglich die beiden Worte offen und ehrlich gewählt.

Für die Projektsteuerung hat eine befragte Person ausführlich eine Situation geschildert, bei der die Perspektive einer Person aus einer anderen Fachdisziplin ein R&D-Projekt besonders bereichert hat. Die Person schilderte dazu:

«Als Architekt hat man, habe ich das Gefühl, sehr schnell alles irgendwie in 3D im Kopf, und wenn nicht in 3D, dann zumindest irgendwie eine 2D-Linie des Gebäudes. Aber von [Name des Teammitglieds] kam dann diese Abstraktion, zu sagen: „Okay, das ist ja mal superaufwendig und irgendwie habe ich bis heute noch keinen Ansatz gesehen, bei dem man wirklich valide Ergebnisse auf Knopfdruck bekommt.“ Und dann haben wir entschieden, dass wir das jetzt rein numerisch machen.» (BP02, Pos. 9)

Diese Änderung von einer dreidimensionalen Lösung hin zu einer numerischen Lösung ist als entscheidender Wendepunkt in dem Projekt beschrieben worden (BP02, Pos. 9). Das zeigt, dass andere Perspektiven, die die Herangehensweise kritisch betrachten, sehr wichtig für ein Projekt sein können. Es ist zu vermuten, dass besonders wenn ein Projektteam sehr homogen in Bezug auf die fachliche Ausbildung aufgestellt ist, eine andere Perspektive hilfreich für die Entwicklung des Projektes sein kann.

Ebenfalls aufgeführt wurde, dass es sehr wichtig ist, Misserfolge möglichst schnell zu erkennen. Es wird erzählt: «Wir haben mal Geld in einen Motion Capture Anzug investiert, um damit die Animationen für unsere Videos zu erstellen. Aber daraus ist dann nichts geworden. Und das ist auch voll okay, solange man das schnell merkt und dann nicht weitere Zeit darin investiert, sondern es wirklich stoppt.» (BP01, Pos. 15)

Ausserdem ist erklärt worden, dass die Nutzung ein wichtiger Indikator für den Erfolg eines Projektes ist. Es ist wichtig möglichst schnell einen Prototyp zu erstellen, weil dadurch Rückmeldungen von Nutzenden gesammelt werden können und intensiv einbezogen werden können. (BP07, Pos. 13)

Rollen

Bezüglich verschiedener Rollen sind ebenfalls Erfolgsfaktoren genannt worden. In Bezug auf die Rolle **Teammitglied** ist hervorgehoben worden, dass ein entscheidender Faktor ist, dass sie motiviert sind, Prozesse zu optimieren. Sechs von sieben befragten Personen haben diesen Faktor genannt, was vermuten lässt, dass dieser Faktor besonders wichtig eingeschätzt wird (siehe Abbildung 16). Es sind Aussagen gemacht worden wie: «Ja, das steht und fällt mit dem Team und auch die Motivation der Leute.» (BP07, Pos. 9) Eine andere Person wiederum sagte: «Es geht darum, dass die Menschen Interesse haben, Prozesse zu optimieren durch neue Lösungen (...)» (BP03, Pos. 17) Auch die folgende Aussage ist gemacht worden: «(...) Leute, die das einfach interessiert, die dafür brennen, die vielleicht auch mal nach Feierabend irgendwie eine Stunde länger bleiben, weil es ihnen so Spass macht.» (BP02, Pos. 19) Eine andere Person nutzte den Ausdruck: «Leute, die Bock drauf haben» (BP05, Pos. 15) Es wurde auch gesagt: «Aber am allerwichtigsten sind einfach die Menschen. Du brauchst motivierte Leute. Damit steht und fällt es.» (BP07, Pos. 23)

Auch die Neugier der Personen, die in R&D-Projekten in Architekturbüros arbeiten, wird mehrfach erwähnt (BP07, Pos. 11). Es wird unter anderem gesagt: «(...) die Leute brauchen Neugier (...)» (BP01, Pos. 11). Es wird auch erklärt: «(...) weil die Leute im Büro, die an so etwas arbeiten, neugierig sind. Die wollen ausprobieren und wollen schauen, was kann man damit alles Tolles machen? Die sind alle an den neuesten Themen dran (...)» (BP04, Pos. 19).

Es wird beschrieben, dass die Teammitglieder Spass daran haben, etwas Neues zu lernen. Es wird erzählt, dass «auch unkonventionelle Dinge auszuprobieren» (BP07, Pos. 11) wichtig sei und so eine Person dann «auch Spass daran hat, neue Dinge zu lernen» (BP07, Pos. 11). Die

befragte Person führt weiter aus und sagt über Teammitglieder: «(...) und haben einfach total viel Lust auf das Projekt und die lernen das dann ganz schnell. Und solche Leute sind natürlich goldwert, wenn man die echt hat. Also man kann auch jemanden einstellen, der einfach nur interessiert an der Sache ist und der lernt das dann.» (BP07, Pos. 11).

Dass die Teammitglieder aktiv Ideen einbringen, wird ebenfalls als Erfolgsfaktor aufgeführt. Eine befragte Person sagte: «Also meine Teammitglieder bringen selber viele Ideen ein» (BP01, Pos. 5). Die Person fährt weiter fort und erklärt, dass die darauf angewiesen sei und sagt: «Die müssen auch wirklich Vorschläge einbringen» (BP01, Pos. 11).

Dass die Teammitglieder selbstständig arbeiten können, wird ebenfalls genannt. Eine befragte Person erzählt über ihr Team Folgendes: «Und wenn jemand gerade Zeit hat, nimmt er sich die Aufgabe. Aber dafür müssen alle eben auch selbstverantwortlich arbeiten. Also es sind eigentlich keine Leute dabei, denen man im Nacken sitzen muss und schauen muss, dass die arbeiten.» (BP01, Pos. 5). Dies wird zu einem späteren Zeitpunkt nochmals aufgegriffen und erklärt, dass dies notwendig ist, mit den Worten: «(...) also wir brauchen selbstständig arbeitende Personen bei uns im Team» (BP01, Pos. 11).

Grundkenntnisse im Programmieren werden auch aufgeführt als Erfolgsfaktor. So wird gesagt: «(...) und die Personen brauchen natürlich auch Grundwissen im Programmieren. Du brauchst halt einfach Leute, die nicht von Null starten.» (BP01, Pos. 11). Es wird aber hervorgehoben, dass die Programmierkenntnisse alleine nicht ausreichen. Es wird erklärt, dass es wichtig ist, dass die Teammitglieder sowohl die Prozesse im Architekturbüro kennen, also auch Programmieren können. So ist gesagt worden: «Und das sind einfach Softwareentwickler, die den Hintergrund haben in der Profession. Also Architekten, die wissen, was in einem Architekturbüro an Prozessen automatisiert werden kann.» (BP07, Pos. 21). Es wird also darauf hingewiesen, dass die Teammitglieder Architektinnen oder Architekten mit Programmierkenntnissen sein sollten. Eine weitere Aussage, die hier anzuführen ist, ist die Folgende: «Also es ist ja eigentlich gerade diese Kombination, dass man weiss, worauf es in der Architektur ankommt, und dann trotzdem aber das Technische. Also wir hatten sogar mal einen Mathematiker dabei, und das hat aber nicht geklappt. (BP04, Pos. 19). Softwareentwickler ohne das Vorwissen aus dem Bereich Architektur sollen sich laut der befragten Person nicht eignen. Das wird damit begründet, dass sie die spezifischen Prozesse und damit einhergehenden Bedürfnisse der Nutzenden dieser Branche nicht tief genug verstehen (BP04, Pos. 19).

Auch kritisches Hinterfragen wird als wichtig angesehen. So heisst es unter anderem: «Das sind dann kritische Stimmen, aber das ist dann auch einfach hilfreicher Input (...)» (BP02, Pos. 13). Es wird sowohl kritische Hinterfragen des Projektes genannt (BP02, Pos. 9), als auch Kritikfähigkeit von der Teammitgliedern. Dies wird beschrieben mit «eine offene und kritikfähige Art» (BP07, Pos. 11).

In Bezug auf die Rolle der **Projektleitung** werden ebenfalls Erfolgsfaktoren genannt. Hierbei ist besonders hervorzuheben, dass innerhalb des Architekturbüros kommuniziert werden sollte, was möglich ist. Sechs von sieben befragten Personen haben diesen Faktor aufgeführt, was eine erhöhte Wichtigkeit vermuten lässt (siehe Abbildung 16). Eine andere Person erklärt: «Und das ist auch ganz wichtig, dass die Leute wissen, was wir tun.» (BP04, Pos. 15). Es wird auch gesagt: «Alle müssen Bescheid wissen und verstehen, inwiefern sie profitieren.» (BP05, Pos. 15).

Für die Person mit der Rolle der Projektleitung wird auch beschrieben, dass diese ein technisches Verständnis der Thematik benötigt. Die Projektleitung muss die Technologie verstehen, die zum Einsatz kommt (BP01, Pos. 5). Es wird erklärt, dass es für die Steuerung des Projektes wichtig ist, zu verstehen, was technisch möglich ist (BP03, Pos. 7).

Für die Rolle der Projektleitung wird ebenfalls Projekterfahrung aufgeführt. So erklärt eine befragte Person: «(...) weil wenn ich die Prozesse nicht so gut kennen würde, wäre das sicher etwas anderes. Und die Probleme, mit denen wir uns beschäftigen, sind ja schon sehr spezifisch.» (BP05, Pos. 17). Eine Person erzählte, dass ihre umfassende berufliche Erfahrung von etwa 12

Jahren eine entscheidende Rolle spielte, bevor sie begann, digitale Werkzeuge zu entwickeln. Sie beobachtete, dass viele Technologieunternehmen den Architekturbereich als digital rückständig betrachten und annehmen, es gäbe dort viele einfach zu ergreifende Gelegenheiten. Die Person ist aber der Meinung, dass die bestehenden Zustände in der Architekturbranche aus triftigen Gründen so sind, wie sie sind. Sie geht davon aus, dass die Menschen die Komplexität des Marktes und die regionsspezifischen Unterschiede in den Prozessen erkennen müssen. Als Beispiel dafür wird ein Kollege genannt, der aufgrund seiner umfangreichen Erfahrung im Krankenhausbau und im Umgang mit spezialisierten Programmen ein beeindruckendes Toolset entwickelt hat, das genau auf diese Anforderungen zugeschnitten ist. Projekterfahrung wird hier wichtiger als Programmierkenntnisse eingeordnet. (BP06, Pos. 15)

Letztlich werden auch in Bezug zur **Geschäftsleitung** Erfolgsfaktoren genannt. Die Überzeugung der Geschäftsleitung von einem R&D-Projekt wird als wichtiger Erfolgsfaktor aufgeführt. Fünf von sieben befragten Personen haben diesen Faktor genannt, was vermuten lässt, dass diesem Faktor eine besondere Wichtigkeit zugeschrieben wird (siehe Abbildung 16). Es wurde gesagt: «Also die eine Möglichkeit ist, wenn es von der Geschäftsleitung gefordert wird. Das ist natürlich sehr vorteilhaft.» (BP03, Pos. 15). Von einer anderen befragten Person wird empfohlen: «Und idealerweise zieht man auch irgendwo jemanden aus der Geschäftsleitung an Board. Dann ist man schon fast auf der sicheren Seite.» (BP01, Pos. 13)

5.1.3 Zusammenfassung

Es wird beobachtet, dass keine Normen oder Standards genannt werden. Es werden keine festen, regelmässigen Abläufe beschrieben, sondern viele verschiedene Erfolgsfaktoren und auch ein paar Herausforderungen. Bezüglich Herausforderungen ist zusammenzufassen, dass es Mitarbeitende in Architekturbüros gibt, die mit der Herausforderung kämpfen, den Mehrwert von Projekten beweisen zu müssen bevor dies bei einem R&D-Projekt möglich wäre. Es geht darum, dass die Geschäftsleitung grundsätzlich von R&D zu überzeugen ist, um dafür ein Budget zu erhalten. Der Zeitaufwand, der investiert werden muss, bevor der Mehrwert sich zeigt, stellt in diesem Fall ebenfalls eine Herausforderung dar. Dies hängt mit der Ungewissheit vor allem zu Beginn von R&D-Projekten zusammen. Die Ungewissheit ist ein Aspekt, welcher auch für die Architekturbüros herausfordernd ist, bei denen ein R&D-Budget vorhanden ist. Auf Grund der Ungewissheit sind Misserfolge möglich, auf welche schnell reagiert werden muss. Hierbei wird erklärt, dass die Möglichkeit besteht, dass Frustration aufkommt. Es wird ebenfalls als herausfordernd beschrieben, die richtigen Teammitglieder für R&D-Projekte zu finden. Ausserdem wird die Umsetzung von Scrum als schwierig eingeordnet und von einer erfolgreichen Umsetzung ist bei den Gesprächen nicht berichtet worden.

Bezüglich Erfolgsfaktoren kann zu den Teilprozessen zusammenfassend gesagt werden, dass für die Ideenfindung die Einbindung in laufende Bauprojekte als wesentlich angesehen wird, da sie eine direkte Verbindung zu den Bedürfnissen der Nutzergruppen schafft. Zusätzlich wird empfohlen, Technologietrends aus anderen Branchen, wie der Filmindustrie, als Inspirationen zu nutzen. Konferenzen und Workshops bieten Gelegenheiten für den Austausch und die Generierung neuer Ideen. Auch die Zusammenarbeit mit Hochschulen und die Teilnahme an Hackathons werden als wertvolle Quellen für neue Ideen erachtet. In Bezug auf die Ideenformulierung ist ein wichtiger Aspekt, das Ziel so konkret wie möglich zu formulieren. Für die Projektsteuerung ist ein häufiger Austausch zentral. Meetings können neue Themen hervorbringen und sind für die Diskussion und Entwicklung von Ideen wichtig. Eine offene und ehrliche Kommunikation innerhalb des Teams sowie die Einbindung verschiedener fachlicher Perspektiven werden als förderlich für den Projekterfolg gesehen. Die Dokumentation von Fortschritten, Erfolgen und Misserfolgen ist ebenfalls wichtig. Iteratives Arbeiten, also das Vorgehen in kleinen Schritten, wird betont, um auch bei grossen und herausfordernden Themen Fortschritte zu erzielen. Flexibilität im Umgang mit Änderungen wird als notwendig erachtet. Konferenzen können auch bei der Projektsteuerung hilfreich sein, um Kurskorrekturen vorzunehmen und von anderen Büros zu lernen. Die Nutzung

von Kanban-Boards für die Aufgabenverwaltung und die Einbindung von Nutzerfeedback werden ebenfalls als wichtige Aspekte für den Erfolg genannt und stellen sich als beliebtes agiles Element heraus.

Zu Erfolgsfaktoren in Bezug auf verschiedene Rollen kann zusammenfassend gesagt werden, dass den beteiligten Personen bei der Beschreibung des Vorgehens bei R&D-Projekten in Architekturbüros eine besondere Wichtigkeit zugeschrieben wird. Dies lässt eine gute Ausgangslage vermuten, um ein agileres Vorgehen anzustreben. Die Motivation der Teammitglieder, Prozesse durch innovative Lösungen zu optimieren, als entscheidend hervorgehoben wird. Die Neugier und der Spass am Erlernen neuer Dinge werden ebenfalls als wichtige Faktoren betont. Teammitglieder sollten aktiv Ideen einbringen und in der Lage sein, selbstständig zu arbeiten. Grundkenntnisse im Programmieren sind erforderlich, wobei ein tieferes Verständnis der spezifischen Prozesse im Architekturbüro als wichtiger angesehen wird. Kritisches Hinterfragen und Offenheit für Feedback werden ebenfalls genannt. In Bezug auf die Projektleitung ist es wichtig, dass innerhalb des Architekturbüros klar kommuniziert wird, was machbar ist und woran gearbeitet wird. Technisches Verständnis und Projekterfahrung im Bereich Architektur werden als notwendig erachtet. Die Überzeugung und Unterstützung der Geschäftsleitung ist ebenfalls ein Erfolgsfaktor hierfür.

5.2 Fallbeispiel

Das Architekturbüro Herzog & de Meuron stellt als Praxispartner ein Fallbeispiel. Im Dezember 2023 sind knapp 50 Projekte in Bearbeitung von Herzog & de Meuron (Herzog & de Meuron Basel Ltd., 2023b). In dem Architekturbüro gibt es eine Abteilung, deren Mitarbeitende die Projektteams aus laufenden Bauprojekten dabei unterstützt, Lösungen für spezifische Herausforderungen in ihren Projekten zu finden. Die Auswahl des richtigen digitalen Tools für eine spezifische Aufgabe, die Automatisierung von repetitiven Aufgaben, die Erstellung komplexer 3D Geometrien, Tageslichtanalysen, Visualisierung von 3D Modellen in einem Headset für erweiterte Realität, Untersuchungen des Photovoltaikpotenzials auf Flächen eines Gebäudeentwurfes, Materialstudien im Massstab eins zu eins und viele weitere Herausforderungen können bei der Planung der laufenden Bauprojekte aufkommen. Diese Abteilung wird «Design Technologies» genannt. (Herzog & de Meuron Basel Ltd., 2023a) Ein R&D-Projektleiter von Herzog & de Meuron hat der Autorin der vorliegenden Arbeit die Ausgangssituation und die konkret entstandene Idee am 13.10.2023 in einem persönlichen Gespräch näher erläutert. Die Informationen, die aus diesem Gespräch gewonnen werden konnten, werden nachfolgend zusammenfassend beschrieben:

Die Mitarbeitenden der Abteilung haben ein Architekturstudium absolviert. Insgesamt kommt in der Abteilung aber ein breites Wissen über verschiedene Softwarelösungen, neue Technologien und Programmiersprachen zusammen. Um auf dem neusten Stand und wettbewerbsfähig bleiben zu können, werden intern finanzierte R&D-Projekte durchgeführt. Für diese Projekte steht der Abteilung ein Budget zur Verfügung, über das ohne Absprache mit der Geschäftsleitung frei verfügt werden kann. Die Abteilung ist stark gewachsen in den vergangenen vier Jahren, weshalb es nun schwieriger geworden ist, einen Überblick über alle Projekte zu behalten, den Einklang mit der strategischen Ausrichtung des Büros sicherzustellen und auch neue Mitarbeitende einzuarbeiten. Ein Überblick über die Prozesse ist nicht vorhanden, wird aber als hilfreich eingeschätzt. Die Projektleitung, die diese Ausgangssituation näher erläutert hat, leitet mehrere Projekte, die mit dem Thema künstliche Intelligenz zusammenhängen. Von ihr wurde das konkrete Beispiel einer Projektidee geteilt, welches nachfolgend näher erläutert wird.

Das Thema künstliche Intelligenz hat in den letzten Jahren zunehmend an Interessenten gewonnen, so auch in der Baubranche. Mittlerweile sind einige webbasierte Applikationen auf dem Markt verfügbar, die behaupten Aufgaben von Architekten gänzlich zu automatisieren. Die Geschäftsleitung forderte ein, das Thema künstliche Intelligenz aufzunehmen und herauszufinden welchen

Einfluss es auf die Aufgaben im Architekturbüro haben wird und wo künstliche Intelligenz sinnvollerweise eingesetzt werden kann. Die nachfolgend erläuterte Idee hatte somit eine besondere Priorität.

Es gibt in der Abteilung ein hohes Aufkommen an Anfragen aus den Projektteams der laufenden Bauprojekte. Darunter sind häufig auch Anfragen, zu denen eigentlich intern ausführliche Dokumentationen vorhanden sind. In solchen Fällen leiten die Mitarbeitenden dieser Abteilung der anfragenden Person die Dokumentation weiter. In einem solchen Fall werden die Mitarbeitenden also von anderen Aufgaben kurzzeitig abgelenkt, obwohl ihre Expertise gar nicht gebraucht wird, um das Problem zu lösen. Jede kurzzeitige Ablenkung, die grundsätzlich vermieden werden kann, sollte auch vermieden werden. Es handelt sich hierbei um die Arbeitszeit gut ausgebildeter und entsprechend bezahlter Arbeitskräfte, die nicht von den Aufgaben abgehalten werden sollten, bei denen ihre Expertise gar nicht benötigt wird, weil die anfragende Person das Problem eigentlich mithilfe einer Dokumentation in kurzer Zeit selber lösen könnte. Was wäre also, wenn unsere Mitarbeitenden ihre Fragen an einen Chatbot stellen könnten? Wenn sie wissen wollen, wie sie ihr Modell für ein VR-Headset aufbereiten müssen, können sie mithilfe des Chatbots herausfinden, ob sie die Aufgabe selber lösen können oder je nach Komplexitätsgrad der Aufgabe, können sie herausfinden, wer von den Spezialisten und Spezialistinnen ihnen dabei helfen kann. Wenn das Grundsystem für so einen Chatbot erst einmal erstellt ist, sind zahlreiche Erweiterungen denkbar.

Der R&D-Projektleiter beschreibt darüber hinaus, dass bereits der Bedarf erkannt worden ist, alle Informationen zentral zusammenzuführen. Dies wird versucht mit dem Tool «Notion» umzusetzen. Er beschreibt, dass vor wenigen Monaten damit begonnen worden ist, das Tool einzusetzen. Er beschreibt Notion als ein vielseitiges Tool, das eine breite Palette von Funktionen für die Verwaltung von Notizen, Projekten, Aufgaben und Daten bietet. Als Plattform zielt es darauf ab, Einzelpersonen und Teams bei der Organisation ihrer Arbeit und Informationen zu unterstützen. Zu den Hauptmerkmalen von Notion gehören die Möglichkeit, Notizen zu machen und Dokumente mit vielfältigen Formatierungsoptionen zu erstellen, Vorlagen zu erstellen oder aus einer Reihe von Vorlagen auszuwählen. Zentrale Elemente von Notion sind integrierte Datenbanken, mit denen Nutzende ihre Daten in Form von Tabellen, Kanban-Boards, Kalendern und Listen organisieren können. Diese Datenbanken sind anpassbar und eignen sich für vielfältige Zwecke, wie die Verwaltung von Aufgaben und die Verfolgung von Projekten. Für das Aufgaben- und Projektmanagement bietet Notion Funktionen wie To-Do-Listen, Zeitpläne, Erinnerungen und Push-Nachrichten, die es den Nutzenden ermöglichen, Aufgaben zu erstellen, Fristen zu setzen und ihren Fortschritt zu verfolgen. Durch Filter- und Sortierfunktionen können Darstellungen genauso angepasst werden, wie es für den jeweiligen Inhalt als sinnvoll erachtet wird. Darüber hinaus eignet sich Notion für die Erstellung von Wissensdatenbanken. Kollaborationsfunktionen von Notion erlauben es Teams, Seiten zu teilen, gemeinsam zu bearbeiten und Kommentare zu hinterlassen, wovon sich eine effiziente Zusammenarbeit und Kommunikation erhofft wird. Notion ist für Windows, Mac, iOS und Android sowie als Webversion verfügbar.

5.3 Diskussion der Resultate

In diesem Unterkapitel wird eine Zusammenführung und Diskussion von allen Erkenntnissen vollzogen. Durch die Zusammenführung und kritische Auseinandersetzung kann zunächst der Lösungsansatz hergeleitet werden und daraufhin dann auch einzelne Teilprozesse für das Lösungskonzept.

5.3.1 Herleitung des Lösungsansatzes

An dieser Stelle wird zunächst ausgewiesen, dass die Verantwortung für die Auswahl einzelner Projekte vollständig in der Verantwortung der R&D-Abteilung sein sollte (Akhilesh, 2014, S. 42). Übertragen auf R&D-Projekte in einem Architekturbüro bedeutet das, dass die R&D-Abteilung frei über ein bestimmtes Budget verfügen kann, wie es auch vom Praxispartner im Rahmen des Fallbeispiels beschrieben worden ist. Für das Lösungskonzept wird statt dem Begriff R&D-Abteilung, wie es in der Praxis meist bezeichnet wird, der Begriff R&D-Team verwendet, da dies die Idee einer flacheren Hierarchie unterstützt (siehe Kapitel 2). Sollte diese Bedingung nicht gegeben sein, ist mit einer Verlangsamung der R&D-Projekte zu rechnen. Da auch vom Praxispartner beschrieben worden ist, dass das R&D-Team frei über ein bestimmtes Budget verfügen kann, wird in der vorliegenden Arbeit eine Lösung verfolgt, bei der diese Rahmenbedingung gegeben ist, wie bereits in der Abgrenzung dieser Arbeit erläutert wurde.

Bei R&D-Projekten in Architekturbüros kommen die Herausforderungen von R&D-Management, Vorgehensweisen im Projektmanagement und Multiprojektmanagement zusammen. So bringt das gleichzeitige Durchführen mehrerer Projekte, bekannt als Multiprojektmanagement, die Herausforderungen einer gesteigerten Komplexität mit sich. Die einzelnen Projekte müssen mit den langfristigen Zielen des Unternehmens übereinstimmen, wobei es zusätzlich schwierig ist, dass der Nutzen der langfristigen Ziele auch erst nach langer Zeit belegt werden kann. Zudem ist eine zuverlässige, aktuelle Informationsbasis für den Erfolg entscheidend, die jedoch in der Praxis oft fehlt. Die mangelnde Kenntnis der Prozesse ist eine weitere Herausforderung im Multiprojektmanagement. Bei R&D-Projekten wird hochqualifiziertes Personal benötigt (siehe Kapitel 3), was sich auch in den Experteninterviews bestätigt hat (siehe Kapitel 5.1). Ausserdem ist die direkte Verbindung von Investitionen und Nutzen häufig nicht möglich ist. Diese Projekte sind zudem von hoher Ungewissheit geprägt, insbesondere im Bereich der KI-Technologie, wo Ergebnisse oft schwer nachvollziehbar sind (siehe Kapitel 3). Die Ungewissheit hat sich auch in den Experteninterviews bestätigt (siehe Kapitel 5.1). Ziele können sich bei R&D-Projekten ändern und erfordern Flexibilität und die Möglichkeit für häufige Anpassungen schnell zu reagieren (siehe Kapitel 3). Auch dieser Bedarf nach Flexibilität hat sich in den Experteninterviews gezeigt (siehe Kapitel 5.1).

Während sich in der Literaturrecherche gezeigt hat, dass erfolgreiche Durchführung von R&D-Projekten stark mit den Fähigkeit eines Unternehmens zusammenhängt, ein kompetentes und engagiertes Team aufzubauen und zu erhalten, (Akhilesh, 2014, S. 32) bestätigt sich dies in den Experteninterviews. Hier werden bezüglich eines erfolgreichen Vorgehens neben Aspekten bezüglich des Prozesses zahlreiche Aussagen zu verschiedenen Rollen gemacht, was darauf hinweist, dass den Menschen hierbei eine besondere Wichtigkeit zugeschrieben wird.

In Bezug auf Chancen und Herausforderungen verschiedener Vorgehensweisen im Projektmanagement ist zu sagen, dass die gängigen, klassischen Vorgehensweisen hier an ihre Grenzen stossen, da sie am besten bei klar definierten Zielen und wenigen Änderungen eingesetzt werden. Auch zu berücksichtigen sind die Abhängigkeiten verschiedener Projekte, die parallel durchgeführt werden, für die klassische Vorgehensweisen keine gute Lösung darstellen können. Agile Methoden hingegen bieten sich als Lösung für den Umgang mit Ungewissheit und häufigen Änderungen an. (siehe Kapitel 3) Hier werden späte Änderungen sogar begrüsst, da dadurch ein

ausgeprägter Wettbewerbsvorteil erreicht werden kann (Beck et al., 2001). Agile Vorgehensweisen unterstützen die schnelle Realisierung von Projekten, die speziell auf Kunden- oder Anwenderbedürfnisse zugeschnitten sind, auch ohne dass zu Beginn des Prozesses bereits ein detailliertes, unveränderbares Ziel feststehen muss (Kuster et al., 2022, S. 15–17). Hierbei werden Prozesse entgegen klassischen Vorgehensweisen nicht phasenorientiert, sondern aktionsorientiert gestaltet (Königbauer, 2021, S. 89). Ausserdem sollen sie sich in komplexen Bereichen als flexibler, schneller und ökonomischer bewährt haben als das klassische Vorgehensweisen (Kuster et al., 2022, S. 17–18). Eine weitere Bestätigung dafür, dass agile Ansätze sinnvoll sind für das Management von R&D-Projekten in Architektenbüros, ist die Tatsache, dass die Interviews bestätigt haben, dass es sinnvoll ist iterativ zu arbeiten (siehe Kapitel 5.1).

Obwohl agile Vorgehensweisen sich in Bezug auf nicht gut im Voraus definierbare Ziele, die Suche nach neuen Lösungswegen, unbekannte Technologiesituationen und unbekannte Anforderungen zu Projektbeginn als Lösung zeigen, so zeigen sich in der Praxis hier Herausforderungen. In agilen Vorgehensweisen ist Selbstorganisation erforderlich und steile Hierarchien erschweren eine Umsetzung. (GPM, 2019, S. 173–178; Kuster et al., 2022, S. 29–31) In den Experteninterviews zeigte sich diesbezüglich ebenfalls, dass Teammitglieder selbstständig arbeiten können müssen (siehe Kapitel 5.1). Da sich agile Vorgehensweisen grundlegend von den weit verbreiteten, klassischen Ansätzen unterscheiden, würde dies eine radikale Änderungen in der Praxis bedeuten. Eine radikale Veränderung birgt grundsätzlich ein hohes Risiko auf Widerstand beteiligter Personen zu stossen, weshalb kleine Veränderungsschritte angestrebt werden sollten. Eine hybride Herangehensweise, die agile Elemente integriert, kann als weniger radikale Veränderung wahrgenommen werden und erleichtert so die Akzeptanz bei den Beteiligten. (siehe Kapitel 3) Auch in den Experteninterviews zeigte sich, das Bestreben, agile Elemente aufzunehmen. So wurde berichtet, dass Kanban-Boards bei einem besseren Überblick helfen (siehe Kapitel 5.1). Das deckt sich mit der Literatur, worin das Prinzip beschrieben wird, Arbeit sichtbar zu machen (Kuster et al., 2022, S. 185–186). In den Interviews zeigte sich diesbezüglich aber auch, dass Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Scrum bestehen (siehe Kapitel 5.1). Hier ist zu vermuten, dass der enge Bezug zu laufenden Bauprojekten ein Grund dafür ist, welcher in den Experteninterviews als wichtiger Erfolgsfaktor beschrieben wurde (siehe Kapitel 5.1). Das sind Projekte, die der Organisation mehr oder weniger unmittelbar Geld einbringen und welche daher eine höhere Priorität haben als interne R&D-Projekte zur Optimierung von Prozessen. Also muss das Vorgehen die Flexibilität aufweisen können, auf kurzfristigen Änderungen auf Grund von laufenden Bauprojekten reagieren zu können. Für Scrum bedeutet dies, dass ein Sprint theoretisch unterbrochen werden könnte, weil ein Projekt mit besonderer Priorität dazwischengekommen ist.

Wenn also dem Bedarf nachgegangen wird, in kleinen Schritten agile Elemente aufzunehmen, weil rein klassische Vorgehensweisen zu unflexibel sind, aber rein agile Vorgehensweisen eine zu radikale Veränderung bedeuten würde, läuft es bei der Lösung auf eine hybride Vorgehensweise hinaus. Die Vermutung deckt sich mit der Aussage von Kuster et al. (2022, S. 25), dass immer seltener Projekte zu finden, in denen rein klassisch oder ausschliesslich agil vorgegangen wird. Hier wird beschrieben, dass sich Projekte häufig in einer Zwischenposition befinden, was die Anwendung einer Mischung beider Vorgehensweisen nahelegt, einer **hybriden Vorgehensweise**. Oftmals wäre beispielsweise eigentlich ein agiles Vorgehen sinnvoll ist für ein Projekt, aber die Teams sind nicht befähigt, agil zu handeln (Kuster et al., 2022, S. 31). Frick erklärt ebenfalls, dass die Anwendung agiler Arbeitsformen bei Projekten zu einer hybriden Lösung führen (Frick, 2023, S. 14).

Die Kombination von verschiedenen Vorgehensweisen eröffnet unzählig viele Kombinationsmöglichkeiten, wie bei einem R&D-Projekt in einem Architekturbüro vorgegangen werden kann. Je nachdem welche Vorgehensweisen bereits im Unternehmen bekannt sind und je nach persönlichen Präferenzen kann eine andere Auswahl und Kombination sinnvoll sein (GPM, 2019, S. 173–178; Kuster et al., 2022, S. 25–26). Eine nähere Betrachtung, welche Kombinationen in der Praxis bereits angewendet werden, wird als sinnvoll erachtet. Die Dissertation von Königbauer (2021, S. 65–82) gibt darüber Aufschluss. Die Umfrage, die im Rahmen der Dissertation durchgeführt

worden ist, hat gezeigt, dass Scrum und Kanban am weitesten verbreitet sind in der Kombination mit unterschiedlichsten anderen Vorgehensweisen. Auch die Interviews, welche im Rahmen der vorliegenden Arbeit geführt worden sind, lassen schliessen, dass Scrum und Kanban die beiden bekanntesten agilen Vorgehensweisen sind, wie in Kapitel 5.1 näher erläutert ist. Das kann darauf zurückgeführt werden, dass es sich hierbei um Methoden handelt, welche Agilität in ein Projekt bringen, und gleichzeitig keine hochkomplexen Vorgehenskonzepte sind, weshalb dann intensive Schulungen nötig wären, um die Vorgehensweise verstehen und umsetzen zu können. Kanban und Scrum können in Bezug auf die Menge an Regeln so eingeordnet werden, dass sie eher einen geringeren Umfang haben (Königbauer, 2021, S. 84–89). Weniger umfangreiche Vorgehenskonzepte sind auch einfacher umzusetzen in der Praxis, was wiederum die Verbreitung dieser Vorgehensweisen bestätigt. Die Vielfalt an verschiedenen Kombinationen von Vorgehenskonzepten, welche die Umfrage im Rahmen der Dissertation von Königbauer (2021, S. 65–82) bestätigt hat, lässt vermuten, dass es nicht eine perfekte Kombination von Vorgehensweisen für alle R&D-Projekte in Architekturbüros gibt. Hier bedarf es einer genauen Betrachtung der Rahmenbedingungen der Projekte. Zu welchen Vorgehensweisen bereits Vorwissen vorhanden ist, spielt hierbei zum Beispiel eine Rolle.

Da die Interviews Scrum als schwierig in der Umsetzung beschrieben haben und Kanban-Boards mehrmals als hilfreich beschrieben worden sind (siehe Kapitel 5.1), werden in das Lösungskonzept zunächst das Element der **Kanban-Boards** aufgenommen. Mit einem Kanban-Board kann eine gute Übersicht über Aufgaben geschaffen werden (Kuster et al., 2022, S. 185–186). Anhand des Fallbeispiels lässt sich ableiten, dass es sinnvoll ist, ein Kanban-Board, wie es im Grundlagenkapitel der vorliegenden Arbeit erläutert worden ist, um die Abschnitte «Idee» und «Backlog» zu erweitern. Da nicht alle Ideen zu R&D-Projekten werden, die geplant und umgesetzt werden, ist es sinnvoll bereits die Ideen erfassen zu können in Form von Projektanträgen. Die Prüfung und Bewertung der Anträge kann dann dazu führen, dass der Status von Idee zu Backlog geändert wird. Es braucht hier also noch einen weiteren Status bevor eine Projektidee den Status «Entwicklung» erreicht hat.

Da ein R&D-Projekt in einem Architekturbüro immer in einer Multiprojektsituation eingebettet ist, sind die Ansätze aus der Fachliteratur wichtiger Ansatzpunkt für ein Lösungskonzept. Während Frick (2023, S. 107–203) einzelne Bausteine eines Leitfadens für Multiprojektmanagement detailliert erklärt, führt Seidl (2011, S. 116–148) die einzelnen Aspekte zu einer Ablaufgrafik zusammen. In Anbetracht mangelnder Bekanntheit und Verständlichkeit der Prozesse im Multiprojektmanagement, welche als Herausforderung in der Praxis beschrieben wird (Kuster et al., 2022, S. 220–222; Seidl, 2011, S. 220–221), wird eine übersichtliche Grafik angestrebt. Da eine Grafik ergänzt durch ausführliche textliche Beschreibung einzelner Bestandteil, einen komplexen Sachverhalt komprimiert darstellen kann und dadurch die Nutzerfreundlichkeit erhöht werden kann, wird dies als sinnvoll eingeschätzt. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Vorgehenskonzept dann häufiger aufgegriffen wird in der Praxis. Eine grafische Darstellung eines Ablaufes kann nicht nur einen Prozess veranschaulichen, sondern ermöglicht gleichzeitig auch, dass mögliche Problemstellen im Ablauf identifiziert werden können. Eine solche Darstellung kann zum gemeinsamen Verständnis der Prozesse beitragen. So müssen nicht alle am gesamten Ablauf beteiligten Personen alle Teilprozesse bis ins kleinste Detail kennen, aber in komprimierter Form sind die Zusammenhänge eindeutig dargestellt. Bei Bedarf können die ausführlichen Beschreibungen der Teilprozesse jederzeit hinzugezogen werden. So können auch neue Mitarbeitende schneller in den Prozess integriert werden. Da Seidl bereits eine Grafik für Multiprojektmanagement erarbeitet hat, wird diese genutzt, um sich dem Lösungskonzept der vorliegenden Arbeit zu nähern. Da das Konzept von Seidl allgemein für Multiprojektmanagement erarbeitet worden ist, muss für das Vorgehenskonzept der vorliegenden Arbeit zunächst eine kritische Betrachtung von Seidls Konzept vorgenommen werden, sodass das Management von R&D-Projekten in einem Architekturbüro abgebildet werden kann. Es werden Aspekte identifiziert, die grundsätzlich übernommen oder nicht übernommen werden, sowie Ergänzungen zu Seidls Konzept vorgenommen.

Das **Vorgehenskonzept von Seidl** (siehe Abbildung 17) zeigt eine horizontale und vertikale Gliederung. Hierbei sind in der horizontalen Gliederung Prozessphasen zu sehen und bei der vertikalen Gliederung spricht Seidl von verschiedenen Ebenen (Seidl, 2011, S. 116). Die Gliederung scheint eine Gruppierung von verschiedenen Prozessschritten zu übergeordneten Themen zu sein, bieten aber für das Lösungskonzept der vorliegenden Arbeit keine Grundlage, die Klarheit schafft. Eine Vermischung von Begriffen, die Prozesse beschreiben und Begriffen, die unterschiedliche Managementbereiche beschreiben, kann für Verwirrung sorgen und wird daher nicht übernommen. Hier sollte eine einheitliche Benennung angestrebt werden. Für die **Modellierung** des Vorgehenskonzeptes von Seidl, ist keine eindeutige Legende vorhanden und keine etablierte Notation verwendet worden. Das führt dazu, dass das Vorgehen teilweise viel Interpretationsspielraum lässt. Es ist nicht eindeutig zu erkennen, was den Ablauf auslöst und was mit Projekten geschieht, die abgebrochen werden. Die Anwendung einer etablierten Notation wie BPMN erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Mitarbeitende das Prozessmodell schnell lesen und verstehen können (Freund & Rücker, 2014, S. 8–10). BPMN ist eine kontrollflussorientierte, grafische Prozessnotation, die weit verbreitet ist (Borrmann et al., 2021, S. 77–83; Freund & Rücker, 2014, S. 8–10). Für die Modellierung des Vorgehenskonzeptes der vorliegenden Arbeit ist daher BPMN gewählt worden.

Ein weiterer Aspekt ist die Zeit, die nach Seidls Prozessablauf vergeht, bis eine Projektidee bei der Entscheidung und Beauftragung von neuen Projekten berücksichtigt wird. Diese Dauer gilt es möglichst gering zu halten und schnell reagieren zu können. Es ist davon auszugehen, dass die Zyklen, welche der vertikalen Unterteilung in Seidls Konzept zugeordnet sind, den dargestellten Ablauf verlangsamen. Sie führen dazu, dass es zwischen manchen Prozessschritten zu langen Wartezeiten kommen kann. Wenn beispielsweise eine neue Projektidee aufkommt, kann diese erst in der Projektportfolioplanung berücksichtigt werden, wenn der Antrag geprüft worden ist, ein Abgleich mit den Ressourcen stattgefunden hat und eine grobe Projektplanung fertiggestellt worden ist. Alle drei Aufgaben sind aber einem anderen Zyklus zugeordnet, sodass es passieren könnte, dass es fast einen Monat dauert bis eine Projektidee bei der Entscheidung über Projektanträge berücksichtigt wird. Um gewährleisten zu können, dass eine Projektidee schnellstmöglich berücksichtigt werden kann, empfiehlt es sich die Teilprozesse nicht an feste Zyklen zu binden, sondern den Prozess so zu gestalten, dass er auf den tatsächlichen **Bedarf reagieren** kann. Ein aktionsorientierter Prozess sollte verfolgt werden anstatt Aufgaben an feste Zyklen zu binden (Königbauer, 2021, S. 89). Sobald ein Bedarf anfällt, sollte dann die jeweilige Person informiert werden, die diese Änderung betrifft.

Weiterhin ist anzumerken, dass im Vorgehenskonzept von Seidl keine **Zuständigkeiten** festgelegt sind. Es ist zwar denkbar, dass die vertikale Unterteilung in Ebenen auf verschiedene Akteure oder Akteurinnen hinweist, eindeutig ausgewiesen wird dies von Seidl allerdings nicht. Hier kann die BPMN Klarheit schaffen. Statt den Ebenen, die Seidl verwendet, werden ein Pool und mehrere Lanes definiert, wobei der Pool die Organisationseinheit beschreibt und die Lanes zwischen verschiedenen Rollen unterscheidet. Ein Akteur oder eine Akteurin kann hierbei mehrere Rollen einnehmen. Mit Rollen zu arbeiten und den Mitarbeitenden mehr Entscheidungskraft zu geben, hilft dabei agiler vorgehen zu können (Deeken & Fuchs, 2018, S. 26–29). Je mehr Entscheidungskraft den einzelnen Mitarbeitenden gegeben wird, desto schneller kann eine Projektidee zur Umsetzung kommen und desto schneller kann auf Änderungen reagiert werden. Das sorgt für weniger Bürokratie und dafür schneller agieren zu können.

Der Erfolg von R&D-Projekten steht in enger Verbindung zu den Entscheidungen, die bezüglich der Hypothesen getroffen werden, die es zu bestätigen oder widerlegen gilt (Wingate, 2014, S. 55–56). Eine aktuelle und verlässliche Informationsgrundlage ist hierfür essenziell, welche in der Praxis häufig fehlt (Seidl, 2011, S. 84). Um eine aktuelle und verlässliche Informationsbasis zu ermöglichen, auf deren Grundlage schnell gehandelt werden kann, ist es sinnvoll, alle Informationen zentral zusammenzuführen, den Mitarbeitenden die Verantwortung zu übertragen, die Informationen jederzeit einzusehen und aktualisieren zu können. Transparenz ist besonders wichtig, damit gut informierte Entscheidungen getroffen werden können (Hirzel et al., 2019, S. 42). Im

Zuge des Fallbeispiels wurde die Softwarelösung «Notion» genannt. Die Funktionalitäten dieser Software dienen als Orientierung und Inspiration für die ergänzenden Darstellungen, die zur Veranschaulichung im Lösungskonzept zu finden sind. Wenn jeder abgeschlossene Teilprozess eine Push-Nachricht auslöst für die Akteure und Akteurinnen, deren Rolle den anschliessenden Teilprozess betrifft, wird gewährleistet, dass umso schneller mit der Umsetzung von Projekten gestartet werden kann. Wenn Akteure Aufgaben erstellen und Personen zuweisen können, sodass die neue Aufgabe in deren persönlichen Kanban-Board erscheint, sind nicht nur schnelle Änderungen möglich, sondern auch für alle einsehbar.

5.3.2 Herleitung einzelner Teilprozesse

Aufbauend auf dem vorangegangenen Unterkapitel werden in diesem Unterkapitel einzelne Teilprozesse für das Lösungskonzept hergeleitet. Die Teilprozesse resultieren aus der Zusammenführung aller Resultate, wobei wie bereits ausführlich im vorangegangenen Unterkapitel erläutert wird, das Prozessmodell von Seidl als Orientierung dient. In Abbildung 17 ist in dem Prozessmodell von Seidl farblich markiert, welche Teilprozesse namentlich im erarbeiteten Lösungskonzept wiederzufinden sind. Warum genau diese Teilprozesse namentlich wiederzufinden sind, was mit den Aufgaben der anderen Teilprozesse geschieht und welche Aspekte hinzukommen, wird nachfolgend ausführlich erläutert.

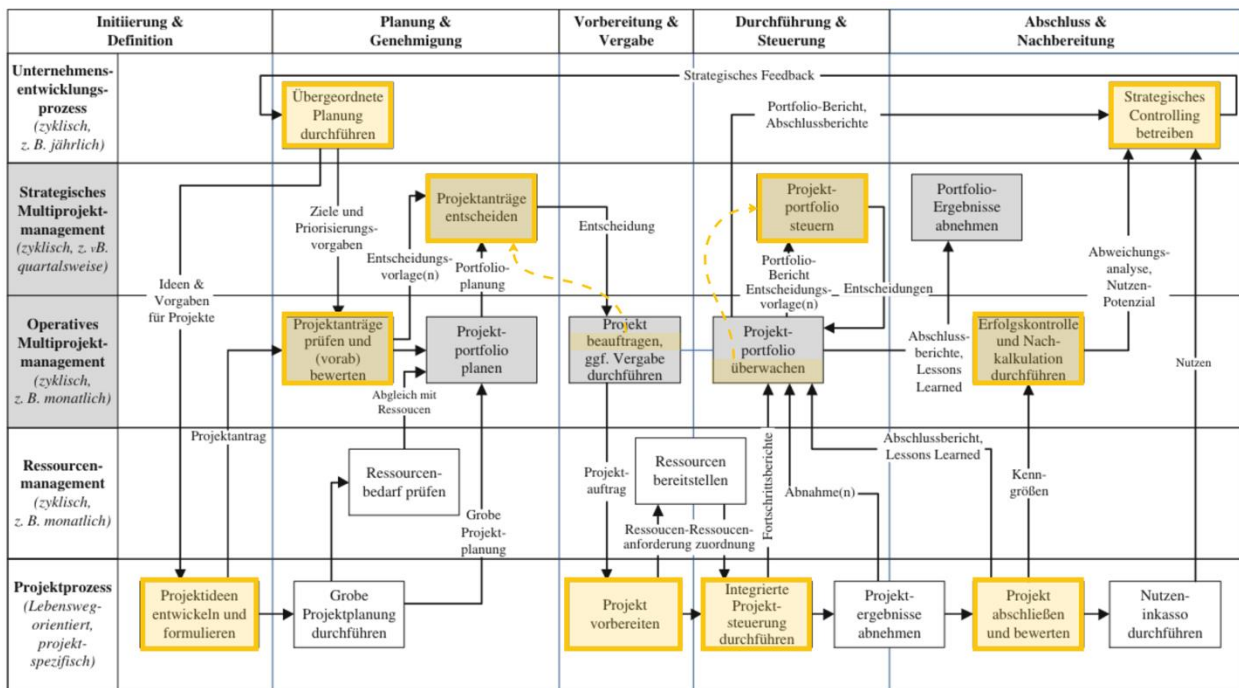


Abbildung 17: Prozessmodell von Seidl (2011, S. 117) mit farblicher Markierung von Teilprozessen, die namentlich wiederzufinden sind im erarbeiteten Lösungskonzept

Am Anfang jedes R&D-Projektes steht immer eine Idee. Die Ursprünge der Projektidee können stark variieren (Seidl, 2011, S. 219). Ideen können nicht nur intern entstehen, sondern auch externe Quellen können neue Ideen anregen, wie beispielsweise Technologiemesen (Kerzner, 2015, S. 220–221). Ideen können aus laufenden Projekten heraus entstehen, durch die übergeordneten Planung angeregt werden oder aus einer zufälligen Situation heraus entstehen. Es kön-

nen jederzeit neue Ideen entstehen und das Lösungskonzept soll es ermöglichen, dass die Projektidee möglichst schnell einbezogen werden kann bei der Entscheidung, wann welche Projekte beginnen können. Eine **entstandene Idee** bildet somit das Starterereignis des Prozesses.

In dem Teilprozess «Übergeordnete Planung durchführen» in Seidls Prozessmodell wird beschrieben, dass die angestrebten Ziele, der sogenannte Sollzustand, definiert werden muss. Auch Priorisierungsvorgaben werden in diesem Schritt erstellt. Die gewünschten Ergebnisse für einen mittel- bis langfristigen Zeitraum müssen also festgelegt werden. Seidl setzt diese Aufgabe auf die Ebene des Unternehmensentwicklungsprozesses und schlägt einen jährlichen Zyklus vor. (Seidl, 2011, S. 118–119) Auch Kerzner geht intensiv darauf ein, dass die zukünftige Ausrichtung definiert werden muss, wobei der Zeitrahmen, für den die Ziele definiert werden, nach Kerzner drei, fünf, zehn Jahre oder länger betragen kann. Dahingehend scheint es sinnvoll, diese übergeordnete Planung jährlich durchzuführen, wie es in dem Vorgehenskonzept von Seidl vorgeschlagen wird. Kerzner geht darüber hinaus darauf ein, dass in diesem Schritt hochrangige Ziele festgelegt werden, wobei eine genaue Umsetzung hier noch nicht detailliert behandelt wird. (Kerzner, 2015, S. 166–172) Frick beschreibt ergänzend dazu, dass die Ziele im Einklang mit der Ausrichtung des Unternehmens stehen müssen (Frick, 2023, S. 127–128). Für diese Zielformulierung kann es sinnvoll sein, sich mit anderen Wettbewerbern darüber auszutauschen, wie sie auf Umweltveränderungen reagieren (Akhilesh, 2014, S. 43). Darüber hinaus hat die Interviewstudie der vorliegenden Arbeit deutlich gemacht, dass ein Überblick über die Projektlage des Architekturbüros wichtig ist bei einer übergeordneten Planung. Hervorzuheben ist, dass Praxisbezug durch laufende Bauprojekte in der Interviewstudie herausgestochen ist, weil es besonders häufig genannt worden ist von den Befragten Personen. Aus den durchgeführten Interviews kann ausserdem noch ergänzt werden, dass die Teilnahme an Konferenzen bewusst eingesetzt werden kann, um neue Ideen generieren zu können. Auch die Zusammenarbeit mit Hochschulen kann die Ideenfindung positiv beeinflussen. Wie in den Resultaten der Interviews ausserdem noch beschrieben wird, hat sich gezeigt, dass die Veranstaltung von Hackathons neue Ideen hervorbringen kann. Technologietrends in anderen Branchen zu beobachten kann ebenso neue Ideen hervorbringen. (siehe Kapitel 5.1) Die übergeordneten Ziele sollten in der Softwarelösung festgehalten werden, in der alle Informationen zusammentreffen, sodass sie jederzeit aufrufbar sind für alle. Sie sind besonders für die Bewertung der Projektanträge wichtig. Die aufgeführten Aspekte können zusammengefasst werden in einem Teilprozess mit dem Titel «**Übergeordnete Planung durchführen**».

In einem weiteren Teilprozess mit dem Titel «Projektideen entwickeln und formulieren» schlägt Seidl für das Sammeln und Formulieren von Ideen, ein standardisiertes Vorgehen vor. Von Seidl wird empfohlen, den Prozess der Antragstellung durch elektronische Formulare zu erleichtern. Dies trägt zu einer verbesserten Vergleichbarkeit der Informationen bei. Nach Seidl sollte die Vorlage eine Bedarfsbeschreibung und Zielbeschreibung beinhalten. Das Formular ist vollständig auszufüllen, wobei alle Inhalte verständlich, eindeutig, realistisch und widerspruchsfrei sein sollten. Ausserdem schlägt Seidl vor, die Projektideen zu kategorisieren nach Dringlichkeit. (Seidl, 2011, S. 119–120) Eine Kategorisierung nach Dringlichkeit erscheint zu diesem Zeitpunkt allerdings nicht notwendig, da im folgenden Teilprozess sowieso eine Bewertung der Projektanträge vorgenommen wird, in dem dann auch die übergeordneten Ziele Berücksichtigung finden. Die Experteninterviews der vorliegenden Arbeit haben ebenso gezeigt, dass die Formulierung eines konkreten Ziels besonders wichtig ist. Von Frick kann aber noch ergänzt werden, dass der Projektantrag formale Angaben wie einen Projektnamen, ein Datum und den Namen der antragstellenden Person beinhalten muss (Frick, 2023, S. 155–158). Ausserdem muss in diesem Teilprozess die grundlegende Machbarkeitsstudie definiert werden. Es muss also klar aufgezeigt werden, was geprüft werden muss, um herauszufinden, ob die Idee grundsätzlich umsetzbar ist. Die Erklärung der erwarteten Ergebnisse und der erwarteten Richtung, in die sie sich entwickeln sollen, ist wichtig (Wingate, 2014, S. 55–57). Es sollte also genau bestimmt sein, welche Informationen für jede neue Idee angegeben sein müssen. Durch das vollständige Ausfüllen der Projektantragsvorlage soll dann automatisch eine Karte auf dem Kanban-Board erstellt werden. Diese

Karte befindet sich dann im Abschnitt «Idee». Diese Aufgaben können zusammengefasst werden in einen Teilprozess mit dem Titel **«Projektideen entwickeln und formulieren»**.

Für den Teilprozess «Projektanträge prüfen und bewerten» sieht Seidl eine sorgfältige formale Überprüfung der eingereichten Projektanträge vor. Dies erscheint sinnvoll, damit für deren Bewertung eine vollständige Übersicht über die Projektideen besteht. Das erlaubt dann Vergleiche mit anderen Projektideen und den laufenden R&D-Projekten. Es geht hierbei um die Prüfung auf Vollständigkeit. Die Angaben müssen vollständig und klar formuliert sein. Seidl empfiehlt ausserdem eine eindeutige Projekt Nummerierung, um die Dokumentation und Verwaltung der Projektunterlagen zu vereinfachen. (Seidl, 2011, S. 120–121) Die Nummerierung sollte automatisch generiert werden, um doppelte Nummerierungen zu vermeiden. Kriterien für die Priorisierung werden ebenso in dem Leitfaden von Frick thematisiert. Er schlägt eine Kategorisierung nach Projektgrösse (gering bis hoch), strategischer Bedeutung (gering bis hoch) und Reichweite (abteilungsintern bis organisationsweit) vor. (Frick, 2023, S. 118–123) Dies deckt sich mit den Angaben von Hirzel bezüglich Grösse und Strategiebezug (Hirzel et al., 2019, S. 39–41). Eine genaue Definition dieser Kategorien wird in der übergeordneten Planung festgelegt. Wenn ein Projektantrag geprüft und bewertet wurde, befindet sich die Karte dieser Projektidee im Abschnitt «Backlog». Alle Informationen zu der Projektidee sind in der jeweiligen Karte des Projekts hinterlegt und jederzeit einsehbar. Falls zu einem späteren Zeitraum eine Änderung vorgenommen wird, ist dies direkt für alle sichtbar. Dies kann zusammengefasst werden in einen Teilprozess mit dem Titel **«Projektanträge prüfen und bewerten»**.

Auf Grund der Ungewissheit besonders zu Beginn von R&D-Projekten, wird eine Phasenplanung, die den gesamten Projektlebenszyklus abbildet, wie Seidl (2011, S. 121–122) sie aufführt, nicht als sinnvoll erachtet. Durch die Überprüfung von einer Hypothese zur nächsten können über einen Zeitraum hinweg immer genauere Aussagen zum Risiko und dem zu erwartenden Erfolg gemacht werden (Osterwalder et al., 2020, S. 16–41). Warum also sollte bei einem Projekt, bei dem die Machbarkeit noch nicht getestet worden ist, bereits der gesamte Projektlebensweg geplant werden? Wingate bestätigt, dass eine detaillierte Festlegung des Projektumfangs nicht erforderlich ist (Wingate, 2014, S. 55–57). Andernfalls besteht das Risiko, dass die Zeit, welche in eine umfangreiche Planung investiert wird, hinfällig ist, weil die Hypothesen widerlegt werden und somit kein Projekterfolg in Aussicht ist. Ausserdem kann davon ausgegangen werden, dass die umfangreiche Planung dauerhaft stark angepasst werden müsste, da sich erst von Experiment zu Experiment herausstellt, in welche Richtung das Projekt weiterentwickelt werden sollte. Es ist jedoch von entscheidender Bedeutung, eine sorgfältige Beschreibung der ersten zu testenden Hypothese und der geplanten Experimente bereitzustellen. Es muss also geplant werden, was gemacht werden muss, um die grundlegende Machbarkeit zu testen. Die Definition der Machbarkeitsstudie ist bereits im Teilprozess «Projektidee entwickeln und formulieren» enthalten. Auch die Einschätzung von Aufwand und Ressourcenbedarf, welche Seidl (2011, S. 121–122) aufführt, ist bereits im Teilprozess «Projektidee entwickeln und formulieren» enthalten, damit es in die Prüfung der Projektanträge integriert werden kann. Daher ist der Teilprozess **«Grobe Projektplanung durchführen»** aus Seidls Konzept nicht im erarbeiteten Vorgehenskonzept zu finden.

Auf den Teilprozess «Ressourcenbedarf prüfen» geht Seidl in der textlichen Beschreibung seines Konzeptes nicht näher ein. Die Information, welche Person gerade woran arbeitet und wo zukünftig eingeplant ist, ist für unterschiedliche Aufgaben wichtig. Dies sollte daher nicht ausgelagert sein, sondern als Information jederzeit einsehbar sein. Den Teilprozess «Ressourcenbedarf prüfen» als eigenen Teilprozess zu modellieren, führt zu der Annahme, dass ein nachfolgender Teilprozess erst starten kann, wenn dieser Teilprozess durchgeführt worden ist. Ähnliches gilt auch für den Teilprozess «Ressourcen bereitstellen». Ein Akteur oder eine Akteurin, mit der Rolle der Projektportfoliosteuerung, sollte nicht nur Einsicht in einen Überblick über die Ressourcenplanung haben, sondern auch direkt mit einer Entscheidung die Ressourcenplanung aktualisieren können. Daher sind die beiden Teilprozesse **«Ressourcenbedarf prüfen»** und **«Ressourcen bereitstellen»** aus Seidls Konzept nicht im erarbeiteten Vorgehenskonzept als Teilprozess zu finden.

Von Seidl wird ein Teilprozess mit dem Titel «Projektportfolio planen» aufgeführt. In einem weiteren Teilprozess eine Ebene darüber zeigt Seidl dann den Teilprozess «Projektanträge entscheiden» und nochmals ein eigener Teilprozess wiederum eine Ebene darunter trägt den Titel «Projekt beauftragen ggf. Vergabe durchführen». (Seidl, 2011, S. 117) Bei solch einer Abhängigkeit der Teilprozesse voneinander ist davon auszugehen, dass es lange dauern kann, bis wirklich ein Projekt beauftragt wird. Bei genauerer Betrachtung, welche Aufgaben Seidl (2011, S. 122–124) in den drei Teilprozessen vorschlägt, zeigt sich, dass eine Zusammenführung dieser Teilprozesse sinnvoll ist. Die Aufgaben, die von Seidl (2011, S. 125–132) zur Durchführung der Vergabe beschrieben werden, sind für intern finanzierte R&D-Projekte nicht relevant und werden daher nicht aufgenommen. Die Auswahl von Projekten und das daraus entstehende Projektportfolio, sowie die dazugehörige Ressourceneinsatzplanung werden also zu einem Teilprozess zusammengeführt. Alle Karten aus dem Abschnitt «Backlog» sowie aus dem Abschnitt «Pausiert» können in diesem Teilprozess potenziell in den Abschnitt «Terminiert» verschoben werden. Hierbei ist ebenso eine Übersicht darüber relevant, welche Projekte gerade laufen oder für einen bestimmten Zeitraum bereits vorgesehen und somit terminiert sind. Der Bezug zu den Strategischen Zielen ist durch die Projektbewertung bereits in ein vergleichbares Format gebracht, wobei genauere Informationen dazu jederzeit hinzugezogen werden können, falls dies als nötig erachtet wird. Alle Projektbeteiligten bekommen dann idealerweise eine Benachrichtigung, dass ein Projekt terminiert worden ist, bei dem sie eingeplant sind. So können sie sich über das Projekt informieren, bevor eine Projekt-Kick-Off-Meeting stattgefunden hat. Daher sind die Teilprozesse «**Projektportfolio planen**», «**Projektanträge entscheiden**» und «**Projekt beauftragen, ggf. Vergabe durchführen**» aus Seidls Konzept nicht einzeln im erarbeiteten Vorgehenskonzept zu finden. Eine Zusammenführung von Aufgaben aus den Teilprozessen kann zu einem Teilprozess mit dem Titel «**Projektanträge entscheiden und beauftragen**» zusammengefasst werden.

Die Aufgaben, die Seidl (2011, S. 132–136) für den Teilprozess «Projekt vorbereiten» vorsieht, sind nicht geeignet für R&D-Projekte. Das ist damit zu begründen, dass hierbei nicht berücksichtigt wird, dass bei einem R&D-Projekt zunächst Ungewissheit herrscht, ob ein Projekt umsetzbar ist und wie lange es dauert, um die Umsetzbarkeit prüfen zu können (Wingate, 2014, S. 12). Eine Vorbereitung des gesamten Projektlebenszyklus würde demnach auf vagen Annahmen beruhen und ist somit nicht sinnvoll. Wie aber bereits im Abschnitt zum Teilprozess «Projektideen entwickeln und formulieren» erläutert wird, ist die Machbarkeitsstudie die erste wichtige Hypothese, die es zu prüfen gilt. Für die Vorbereitung eines Projektes ist also wichtig alle Massnahmen einzuleiten, um die Machbarkeitsstudie durchführen zu können. Ein Projekt-Kick-Off-Meeting, wie Seidl es vorschlägt, ist ebenfalls wichtig, in diesem Teilprozess. Falls die eingeplanten Teammitglieder sich nicht bereits kennen, findet zunächst eine Vorstellungsrunde statt, die Rollen der Teammitglieder werden geklärt, die Projektidee erläutert, Spielregeln für die Zusammenarbeit gemeinsam erarbeitet (Kuster et al., 2022, S. 140–147; Seidl, 2011, S. 135–136). Ebenso sollte hier die Machbarkeitsstudie mit allen Beteiligten durchgesprochen werden damit gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen werden können. Da alle Beteiligten benachrichtigt werden, wenn ein Projekt terminiert worden ist, bei dem sie eingeplant sind, können alle Teammitglieder vorbereitet in das Meeting kommen. Im Anschluss an diesen Teilprozess befindet sich die Projektkarte auf dem Kanban-Board dann im Abschnitt «Entwicklung». Dies kann zu einem Teilprozess mit dem Titel «**Projekt vorbereiten**» zusammengefasst werden.

Während Seidl (2011, S. 137–138) in seinem Konzept beim Teilprozess «Integrierte Projektsteuerung durchführen» einen Vergleich von Ist-Daten mit der Planung beschreibt, ist das für das Lösungskonzept der vorliegenden Arbeit nicht sinnvoll. In Anbetracht der Ungewissheit besonders zu Beginn der R&D-Projekte, sollte hier ein iteratives Vorgehen angestrebt werden (Kerzner, 2015, S. 125–127; Wingate, 2014, S. 63–64, 2014, S. 143–148). Von Hypothese zu Hypothese kann mit der Zeit immer mehr Gewissheit schaffen werden und immer genauere Aussagen zum Projekterfolg gemacht werden (Osterwalder et al., 2020, S. 16–41). Die starke Ausrichtung an der Kundschaft, welche im agilen Manifest aufgeführt wird (Beck et al., 2001), wird für die integrierte Projektsteuerung besonders wichtig einzuschätzen. Die Ideen und Rückmeldungen der

zukünftigen Gruppe Nutzender, sollte besonders stark einfließen in die Reihenfolge, in der die Hypothesen überprüft werden und darin, in welche Richtung sich das Projekt weiterentwickelt. Für jedes Projekt können die Aufgaben ebenfalls in Form von Karten auf einem Kanban-Board festgehalten werden. Der Projektfortschritt ist somit jederzeit einsehbar ohne eine Begrenzung auf die Teammitglieder, die an diesem Projekt beteiligt sind. Es liegt in der Verantwortung der Projektleitenden zu melden, falls ein Projekt kritisch wird. Sollte es also dazu kommen, dass der Zeitaufwand deutlich höher geschätzt werden muss als ursprünglich für die Machbarkeitsprüfung geschätzt worden ist, könnte dies ein Grund dafür sein, dass die Entscheidung gefällt werden muss, das Projekt zu stoppen. Sollten im Verlauf der Zeit mehrere Hypothesen widerlegt werden und Limitierungen eines Projektes aufzeigen, könnte dies ebenfalls ein Grund dafür sein, dass ein Projekt gestoppt, pausiert oder abgeschlossen werden sollte. Während eines Projektes können aber auch neue Ideen entstehen oder ein Projekt zeigt besonders grosses Potenzial und deshalb kann die Projektleitung eine Änderung in Form einer Ressourcenerweiterung anfragen. Hierbei ist hervorzuheben, dass es möglich sein sollte, dass dies von allen Projektbeteiligten vorgenommen wird. Je mehr Personen ermächtigt sind, Entscheidungen zu treffen und Aufgaben durchzuführen, desto schneller und flexibler kann vorgegangen werden (Kuster et al., 2022, S. 1). Durch die aktive Einbindung aller Projektbeteiligten kann davon ausgegangen werden, dass eine kritische Lage schneller auffällt und darauf auch schneller reagiert werden kann. Wenn alle Projektbeteiligten sich aktiv einbringen in das Projekt und Bedenken äussern, kann das Projekt bestmöglich gesteuert werden (Frick, 2023, S. 11–20; Kerzner, 2015, S. 125–127; Wingate, 2014, S. 63–65). Dieser Teilprozess sollte individuell für jedes Projekt gestaltet werden. Da sich im Laufe von R&D-Projekten das Ziel ändern kann, ist es wichtig, sich bei diesem Teilprozess an agilen Vorgehensweisen zu orientieren. Feedback von Nutzenden einzufordern und fortlaufend einzubinden ist von hoher Bedeutung. Es ist besonders wichtig, dass dokumentiert wird, woran gearbeitet wird, ein häufiger Austausch stattfindet und Misserfolge schnell erkannt werden. Die Nutzung dient als Indikator für den Erfolg des Projektes und Kanban-Boards helfen, eine Übersicht zu bekommen. (siehe Kapitel 5.1) Dies kann zu dem Teilprozess mit dem Titel «**Integrierte Projektsteuerung durchführen**» zusammengefasst werden.

Zu den Aufgaben des Teilprozesses «Projektportfolio überwachen» zählt Seidl (2011, S. 138–140) die Erstellung von Projektportfolioberichten, die Identifizierung und Dokumentation von Abhängigkeiten zwischen Projekten, die Aktualisierung des Ressourcenbedarfs und die Identifizierung von Handlungsbedarf. Der bürokratische Aufwand, der dadurch entsteht, kann aber stark reduziert werden. Da alle Informationen zu den Projekten jederzeit einsehbar sind, durch Filtern und Sortieren, sowie verschiedene Darstellungsformate jederzeit ein Überblick über das Projektportfolio gewonnen werden kann, benötigt es keine Berichte oder Dokumentationen. Der Ressourcenbedarf ist jederzeit aktuell, da derartige Änderungen direkt in der zentralen Softwarelösung eingetragen werden. Da Änderungsbedarf frühestmöglich gemeldet wird, ist auch die Identifizierung von Handlungsbedarf durch andere Akteure und Akteurinnen nur teilweise nötig. Dies bietet also einfach eine weitere Möglichkeit, dass Änderungsbedarf auffällt, damit möglichst schnell reagiert werden kann. Da sich die Aufgaben der Portfolioüberwachung darauf reduziert haben, lediglich eine zusätzliche Möglichkeit dafür zu sein, dass Änderungsbedarf auffällt, empfiehlt sich eine Zusammenführung mit dem Teilprozess «Projektportfolio steuern», welchen Seidl in seinem Konzept ebenfalls aufführt. Aufkommende Ressourcenengpässe, Projekterweiterungsbedarf, die Pausierung von Projekten oder ein Projektabbruch, können hier entschieden werden. Diese Entscheidungen können, ganz ohne eine Meeting, gefällt werden und direkt im zentralen System festgehalten werden. Meetings finden nur statt, wenn der Bedarf dafür da ist. Es ist wichtig den Bedarf eines Projektabbruchs schnell zu identifizieren und durchzuführen (Kerzner, 2015, S. 227–228). Bei der Projektportfoliosteuerung bewegt sich das Lösungskonzept der vorliegenden Arbeit weg von den regelmässigen Sitzungen, die Seidl (2011, S. 140–141) vorschlägt, hin zu Sitzungen, wenn der Bedarf dafür anfällt. Die Ergebnisse der Sitzung werden direkt in der Softwarelösung festgehalten und sind so jederzeit einsehbar für alle. Entscheidungen, die Änderungen nach sich ziehen, lösen eine Push-Nachricht aus für die Personen, die diese Information

betrifft. Da jederzeit auf alle Informationen zugegriffen werden kann, ist das strategische Controlling nicht auf das Versenden von Abschlussberichten angewiesen. Hirzel beschreibt diesbezüglich, dass es zur Projektportfoliosteuerung sinnvoll ist, nicht nur Momentaufnahmen, sondern auch den Verlauf der Projekte zu betrachten (Hirzel et al., 2019, S. 42). Projektänderungen können unter anderem in Form von Ressourcenkürzungen oder Ressourcenerweiterungen auftreten. Daher sind die Teilprozesse **«Projektportfolio überwachen»** und **«Projektportfolio steuern»** zusammengefasst zu **«Projektportfolio überwachen und steuern»**.

In dem Prozessmodell von Seidl wird ebenfalls der Teilprozess «Portfolioergebnisse abnehmen» aufgeführt. Dieser Teilprozess kann entfallen, da alle aktuellen Informationen in einer Softwarelösung zusammenkommen und somit jederzeit in unterschiedlichen Darstellungsformaten und durch Filtern und Sortieren eine Übersicht angezeigt werden kann, die die Informationen enthält, die benötigt werden. Daher ist der Teilprozess **«Portfolioergebnisse abnehmen»** aus Seidls Konzept nicht im erarbeiteten Vorgehenskonzept zu finden.

Seidl führt in seinem Prozessmodell ebenfalls einen Teilprozess mit dem Titel «Projektergebnisse abnehmen» auf. Mit der Abnahme bestätigt ein Kunde oder eine Kundin, dass eine Leistung vertragsmässig erstellt worden ist, festgestellte Mängel werden dokumentiert und gegebenenfalls wird das Recht auf Nachbesserung geltend gemacht. (Seidl, 2011, S. 141–142) Da in der vorliegenden Arbeit lediglich intern finanzierte R&D-Projekte betrachtet werden, ist dies für das erarbeitete Lösungskonzept also nicht nötig. Daher ist der Teilprozess **«Projektergebnisse abnehmen»** aus Seidls Konzept nicht im erarbeiteten Vorgehenskonzept zu finden.

Für den Teilprozess «Projekt abschliessen und bewerten» im Konzept von Seidl (2011, S. 142–144) können die Aufgaben darauf reduziert werden, dass Erfahrungen oder auch «Lessons Learned» abgesichert werden und die Organisation aufgelöst wird. Die Beendigung aller projektbezogenen Vertragsverhältnisse ist hinfällig, da lediglich intern finanzierte R&D-Projekte betrachtet werden für das erarbeitete Lösungskonzept. Da die Dokumentation der Projekte fortlaufend in eine Softwarelösung einfließen, ist der Abschluss der Projektdokumentation bereits gegeben. Damit eine fortlaufende Erfolgskontrolle stattfinden kann, sollte für den Projektabschluss eine automatisierte Nutzungserfassung aufgesetzt werden. Mit dem Abschluss dieses Teilprozesses hat eine Projektkarte auf dem Kanban-Board den Abschnitt «Fertig» erreicht. Dies kann zu dem Teilprozess mit dem Titel **«Projekt abschliessen und bewerten»** zusammengefasst werden.

Im Prozessmodell von Seidl wird zusätzlich der Teilprozess «Nutzeninkasso durchführen» verwendet. Eine Kosten-Nutzen-Analyse und eine Stakeholder-Befragung wird hier vorgesehen. Eine Kosten-Nutzen-Analyse stellt sich in der Praxis besonders schwierig dar und ist auch nicht immer möglich. Als Grund nennt Seidl, dass man den realen Erfolg erst mit einem Zeitabstand zum Projektende ermitteln kann, da der Erfolg an die Nutzung gebunden ist. Zu diesem Zeitpunkt ist die Projektorganisation dann bereits aufgelöst. (Seidl, 2011, S. 145–147) Wenn aber vor dem Abschluss eines Projektes eine automatische Nutzungserfassung aufgesetzt wird, können Nutzungsdaten gesammelt und dann jederzeit eingesehen werden und mit den Kosten gegenübergestellt werden. Daher ist dies in den Teilprozess «Erfolgskontrolle und Nachkalkulation» integriert. Zu diesem Zeitpunkt besteht die Projektorganisation noch, sodass hier die Nutzungserfassung direkt aufgesetzt werden kann. Da Nutzende während der integrierten Projektsteuerung intensiv in die Entwicklung der Projekte einbezogen werden und auch fortlaufend Feedback von Nutzenden gesammelt wird, und die «Lessons Learned» ebenfalls festgehalten werden, ist also auch eine separate Stakeholder-Befragung nicht zwingend notwendig, sodass kein separater Teilprozess benötigt wird. Daher ist der Teilprozess **«Nutzeninkasso durchführen»** aus Seidls Konzept nicht im erarbeiteten Lösungskonzept zu finden.

Der Teilprozess «Erfolgskontrolle und Nachkalkulation durchführen» in dem Prozessmodell von Seidl (2011, S. 144–145) beschreibt die Erstellung eines Berichtes zur Projekterfolgskontrolle und eine Projektnachkalkulation. Um den bürokratischen Aufwand zu reduzieren, empfiehlt sich hier eine automatische Nutzungserfassung, die jederzeit über die Softwarelösung eingesehen werden kann, wie es bereits beschrieben worden ist. Der Projekterfolg ist an die Nutzung gebunden

(Seidl, 2011, S. 145). Wenn also die Erfassung der Nutzung automatisiert geschieht, kann dies als Grundlage für eine Gegenüberstellung mit den Kosten genutzt werden. Die Nutzungserfassung der Projekte kann jederzeit eingesehen werden. Falls Probleme bei der Nutzungserfassung auftreten, muss dies schnellstmöglich behoben werden. Die Person, die die Nutzungserfassung erstellt hat, kann dafür kontaktiert werden. Falls es sich bei der Fehlerbehebung um eine grössere Aufgabe handelt, beeinflusst dies möglicherweise die Projekte, in denen diese Person zu der Zeit arbeitet. Falls der Einfluss auf ein laufendes Projekt zu gross wäre, kann Änderungsbedarf gemeldet werden. Dies kann zu dem Teilprozess mit dem Titel «**Erfolgskontrolle und Nachkalkulation durchführen**» zusammengefasst werden.

Einmal im Jahr schlägt Seidl in seinem Prozessmodell vor, den Teilprozess «Strategisches Controlling betreiben» durchzuführen. Hierfür führt Seidl eine Reflektion der Beiträge der Projekte zur Erreichung der übergeordneten Ziele an. Hier fliessen ebenfalls die Nutzungserfassungen der abgeschlossenen Projekte mit ein. Es wird eine Übersicht erstellt über das gesamte vergangene Jahr. Dies wiederum stellt einen wichtigen Input für den Teilprozess «Übergeordnete Planung durchführen» dar. (Seidl, 2011, S. 147–148) Hierzu sollten alle kosten- und zeitbezogenen Daten zu Projekten bis hin zu einzelnen Aufgaben aufgenommen werden und jederzeit abrufbar sein. (Frick, 2023, S. 191–193) Dies kann zu dem Teilprozess mit dem Titel «**Strategisches Controlling betreiben**» zusammengefasst werden.

5.4 Validierungsgespräche

Die Validierungsgespräche konzentrierten sich auf das neu entwickelte Lösungskonzept. Darunter war die Rolle der Abteilungsleitung (Person 1) und die Rolle der Projektleitung (Person 2) vertreten. Person 1 ist zuvor nicht im Rahmen der vorliegenden Arbeit befragt worden, hat über 15 Jahre Berufserfahrung und davon mehr als fünf Jahre Erfahrung in der Abteilungsleitung einer R&D-Abteilung eines Planungsbüros mit mehr als 1000 Mitarbeitenden. Somit kann eine Perspektive mit langjährigere Berufserfahrung, die bisher nicht erfasst worden ist, in das Lösungskonzept einfließen. Person 2 ist bereits im Rahmen der vorliegenden Arbeit befragt worden und leitet R&D-Projekte in dem Architekturbüro, das als Praxispartner der vorliegenden Arbeit das Fallbeispiel bereitgestellt hat. Während der Validierungsgespräche hat die Autorin der vorliegenden Arbeit durch das Teilen ihres Bildschirms in Microsoft-Teams ein Miro-Board eingeblendet, auf dem das erarbeitete Lösungskonzept und die zusätzlichen Darstellungen zur Visualisierung des Fallbeispiels, wie es in Kapitel 6 zu sehen ist, abgelegt waren. Die Autorin hat zunächst das Lösungskonzept vorgestellt und im Anschluss wurden die Rückmeldungen unmittelbar auf dem Miro-Board in Form von Post-It-Notizen festgehalten, sodass die Notizen für die Teilnehmenden ebenfalls ersichtlich waren. Im Anhang sind die zusammenfassenden Transkriptionen zu finden, sowie Darstellungen, die die Gesprächsnotizen auf dem Miro-Board zeigen.

Person 1 reagiert zunächst damit, dass sie es als sinnvoll erachte, den Prozess zu visualisieren. Es wurde bestätigt, dass es sich insgesamt um eine kompakte Darstellung des Prozesses handelt, was für mehr Transparenz sorgt und dabei hilft, neue Mitarbeitende schneller einzuarbeiten. Ausserdem wurde bestätigt, dass es sinnvoll ist, in kleineren Schritten vorzugehen und nicht zu versuchen, von einem Tag auf den nächsten Tag eine radikale Veränderung umsetzen zu wollen, hin zu einer rein agilen Organisation und Vorgehensweise in einer R&D-Abteilung. Zu dem Teilprozess «Projektideen entwickeln und formulieren» kommentierte Person 1, dass sie auszufüllenden Aspekte in dem Formular als sinnvoll erachtet. Auch die Kategorisierung, dass es sich um ein Projekt handelt, bei dem das gleiche Ergebnis mit weniger Aufwand erreicht werden soll, erachtet die Person als sinnvoll. Sie ergänzt dazu, dass es auch Projekte geben kann, bei denen mit dem gleichen Aufwand ein besseres Ergebnis erzielt werden soll. In Bezug auf den Teilprozess «Projektanträge entscheiden und beauftragen» hat Person 1 ergänzt, dass sie davon überzeugt ist, dass eine Person mit dieser Rolle sowohl technisches als auch betriebswirtschaftliches

Hintergrundwissen benötigt. Zum Teilprozess «Integrierte Projektsteuerung» wurde ergänzt, dass die Auswahl einer repräsentativen Gruppe von Nutzenden wichtig ist. Auch die direkte Einbindung der Nutzenden befürwortete Person 1 und nannte es einen entscheidenden Erfolgsfaktor, der unter keinen Umständen zu kurz kommen darf. Weiterhin ergänzte Person 1, dass auch ein Onboarding der Gruppe Nutzender hilfreich ist. Für den Teilprozess «Projekt abschliessen und bewerten» bestätigte Person 1, dass die Erfassung von Instandhaltungskosten eine Information ist, die nicht fehlen darf, um Aussagen über den Projekterfolg treffen zu können. Es wird also positiv bewertet, dass dies abgebildet ist.

Person 2 befürwortet, dass eine Visualisierung des Prozesses für mehr Klarheit und Transparenz sorgen kann. Für den Praxispartner wird es als besonders wichtig beschrieben, schnell auf Änderungen reagieren zu können und die Teammitglieder dafür mit möglichst viel Entscheidungsmacht zu befähigen, wird positiv aufgefasst. Person 2 erläutert, dass die abgebildeten Rollen unter den Mitgliedern der Abteilung verteilt werden müssten und dies als sinnvoll erachtet wird. Ausserdem hebt Person 2 nochmals hervor, dass jederzeit Projektideen auf Grund von laufenden Bauprojekten aufkommen können und diese eine besondere Priorität haben und daher schnell darauf reagiert werden können muss. Genau wie Person 1 geht auch Person 2 nochmals darauf ein, dass Rückmeldungen Nutzender besonders wichtig für die integrierte Projektsteuerung ist und es daher gut ist, dies im Lösungskonzept zu finden. Für den Teilprozess «Projektportfolio überwachen und steuern» wird erläutert, dass aktuell wöchentlich ein Meeting von Projektleitenden und Abteilungsleitung stattfindet. Dadurch, dass die Abteilungsleitung anwesend ist, können Änderungen einigermaßen schnell entschieden werden, erklärt Person 2. Nicht jedes Meeting ist aber für alle Teilnehmenden wirklich relevant. Teilweise liegt der Fokus eines Meetings eher auf anderen R&D-Projekten, sodass Person 2 die eigene Anwesenheit teilweise als nicht nötig bewertet und andersherum sind manchmal Personen anwesend, die die R&D-Projekte von Person 2 nicht betreffen und eigentlich nicht anwesend sein müssten. Hierfür bestätigt Person 2, dass es sinnvoll erscheint, den Prozess und damit verbundene Besprechungen nicht an Zyklen zu binden, sondern am Bedarf zu orientieren. Für die Erfolgskontrolle eines Projektes ergänzt Person 2 noch, dass es teilweise schwer sein kann, den Erfolg zu bewerten. Hier besteht die Gefahr Fehlschlüsse zu ziehen, falls nicht genügend Daten über die Nutzung zur Verfügung stehen. Abschliessend ergänzt Person 2 noch, dass sie es als sinnvoll erachtet, dass sich einmal im Jahr ein Überblick über das vergangene Jahr verschafft wird, um dann die übergeordnete Planung für das kommende Jahr zu machen. Person 2 erklärt, dass dies auch bereits versucht wird umzusetzen im Unternehmen. Das Einpflegen von allen Informationen in ein zentrales System, wird hierfür besonders positiv bewertet von Person 2. Sie sieht darin besonders viel Potenzial. Person 2 bestätigt, dass sie es als möglich einschätzt, dass es in ihrer Stammorganisation zu der Umsetzung des visualisierten Prozesses kommt und ordnet dies als eine positive Entwicklung ein.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass Person 1 die Visualisierung des Prozesses befürwortet und keine Änderungen vorgeschlagen worden sind. Einzelne Aspekte der Teilprozesse sind aufgegriffen worden, um zu bestätigen, dass Person 1 diese als wichtig empfindet und deren Abbildung im Lösungskonzept positiv sieht. Person 1 sieht keinen Aspekt, der gegen die Umsetzbarkeit des Prozesses spricht. Person 2 repräsentiert eine Perspektive aus dem Architekturbüro, das das Fallbeispiel für die vorliegenden Arbeit bereitgestellt hat. Sie gibt ähnliche Rückmeldungen und hält die Umsetzung eines Prozesses, wie es im Lösungskonzept der vorliegenden Arbeit aufgezeigt wird, in ihrer Stammorganisation für möglich.

6 Lösungskonzept

In diesem Kapitel wird das Lösungskonzept beschrieben. Hierbei bietet das Fallbeispiel eine konkrete Projektidee. Die Projektidee wird genutzt, um die Teilprozesse des Lösungskonzeptes zu veranschaulichen. Hierbei handelt es sich dann um eine fiktive Erzählung, wie die Projektidee durch die einzelnen Teilprozesse laufen kann. Anhand des Fallbeispiels werden zusätzlich beispielhafte Benutzeroberflächen visualisiert, die einzelne Aspekte besser verständlich darstellen können. Insgesamt hilft das Beispiel dabei, den möglichen Ablauf von der Projektidee bis zum Abschluss des Beispielprojektes nachzuvollziehen. Die Erklärungen anhand des Fallbeispiels ist dabei durch graue, kursive Schrift zu erkennen.

Bei R&D-Projekten in Architekturbüros ist es wichtig, schnell auf Änderungen reagieren zu können. Um dies gewährleisten zu können, ist es sinnvoll, Informationen zentral zusammenzuführen, den Mitarbeitenden die Verantwortung zu übertragen, die Informationen jederzeit einzusehen und aktualisieren zu können (Frick, 2023, S. 191; Hirzel et al., 2019, S. 42). Der Prozess orientiert sich nach dem Bedarf, der anfällt. Sobald ein Bedarf anfällt, sollte die verantwortliche Person informiert werden, sodass gewährleistet werden kann, dass die Umsetzung einer Projektidee schnellstmöglich starten kann.

Bevor auf den gesamten Prozess detailliert eingegangen wird, ist zunächst zu erwähnen, dass Kanban-Boards sich als hilfreiche Darstellungsweise herausstellen, um Arbeitsfluss zu visualisieren (Kuster et al., 2022, S. 185–186). Diese können auf Ebene einer Projektübersicht genutzt werden, bei der Erstellung von Aufgaben innerhalb eines Projektes, sowie für persönliche Aufgabenlisten einzelner Personen. Von einer ausformulierten Projektidee bis möglicherweise zu einem abgeschlossenen Projekt, verändert sich der Status eines Projektes. Dies kann in einer Projektübersicht wie in Abbildung 18 aussehen. Ist eine Projektidee formuliert und somit ein Projektantrag ausgefüllt, befindet sich die Karte des Projektes im Abschnitt «Idee». Ist der Projektantrag genehmigt worden, so befindet sich die Karte im Abschnitt «Backlog». Wurde die Entscheidung getroffen, dass ein Projekt gestartet wird, befindet es sich im Abschnitt «Terminiert». Während der Bearbeitung eines Projektes befindet es sich im Abschnitt «Entwicklung» und kann sich zu einem späteren Zeitpunkt im Abschnitt «Testphase» befinden. Mit dem Abschluss eines Projektes gelangt die Karte in den Abschnitt «Fertig». Eine Projektkarte kann auch in den Abschnitt «Pausiert» verschoben werden, falls die Umstände dies verlangen. (siehe Kapitel 5.2)

Alle Informationen von übergeordneten Zielen bis hin zu einzelnen Aufgaben, die in Projekten anfallen, fließen zentral zusammen. Das Sortieren, Filtern und Suchen innerhalb aller Daten, sowie die Möglichkeit, dass Nutzende die Darstellungen individuell anpassen können, ist besonders hilfreich. Im Rahmen dieses Lösungskonzeptes werden unter anderem automatisierte Vorgänge beschrieben, für die die Funktionen der Software Notion als Anhaltspunkt dienen (siehe Kapitel 5.2). Diese Funktionen werden für das beschriebene Lösungskonzept vorausgesetzt. *Abbildung 18 zeigt dies beispielhaft. In der Darstellung der Projektübersicht kann zwischen einer Darstellung von Kanban-Boards, einer Tabelle und einem Zeitstrahl gewechselt werden. Angaben wie beispielsweise, welche Personen an den Projekten arbeiten oder für welchen Zeitraum Informationen hinterlegt sind, können nach Bedarf eingeblendet oder ausgeblendet werden.*

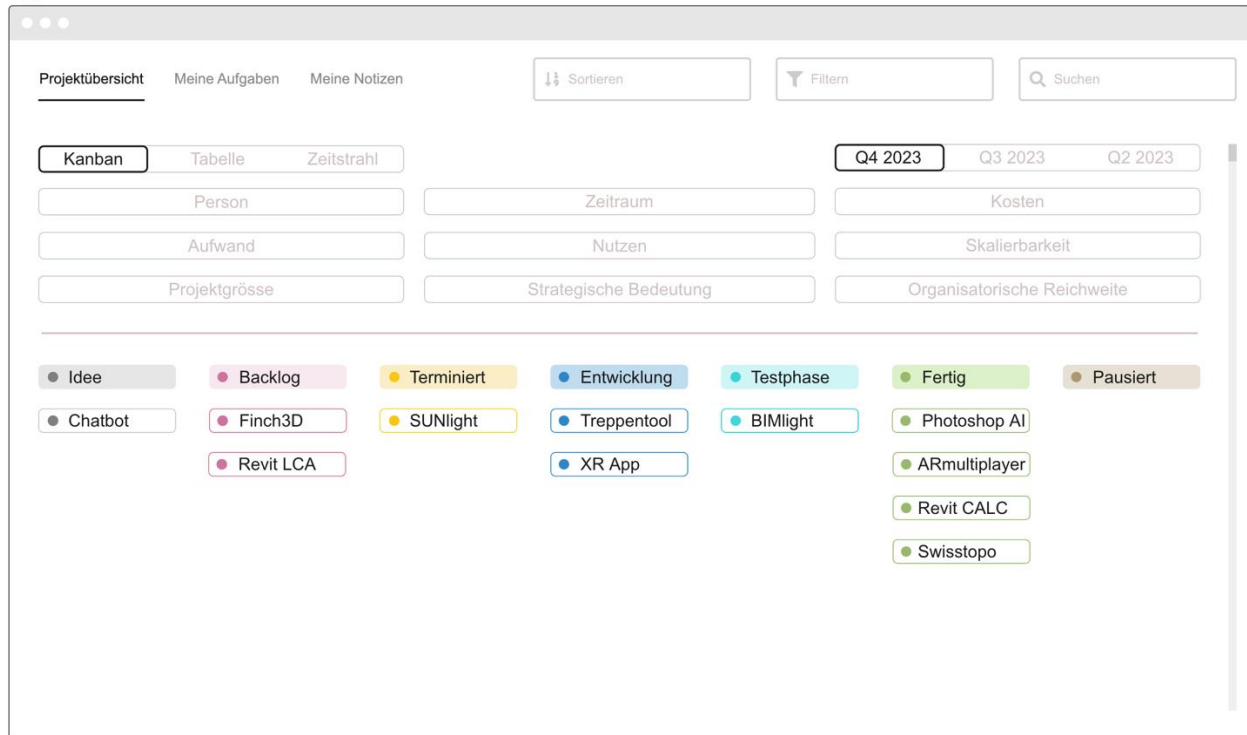


Abbildung 18: Projektübersicht als Kanban-Board dargestellt (eigene Darstellung)

Der gesamte Prozess ist in Abbildung 19 zu sehen. Im Anhang kann die Darstellung zudem in grösserem Format eingesehen werden. Für das Lösungskonzept ist die Prozessnotation BPMN verwendet worden, die weit verbreitet ist (Borrmann et al., 2021, S. 77–83; Freund & Rücker, 2014, S. 8–10). Dadurch kann erwartet werden, dass Personen das Prozessmodell schnell lesen und verstehen können. Der Pool zeigt die Organisationseinheit und verschiedene Lanes machen es möglich, zwischen Rollen zu unterscheiden, wobei eine Person mehrere Rollen einnehmen kann. Je mehr Entscheidungskraft den einzelnen Teammitgliedern gegeben wird, desto schneller kann eine Projektidee zur Umsetzung kommen. Das sorgt für weniger Bürokratie und dafür schneller agieren zu können (Deeken & Fuchs, 2018, S. 26–29). Bei der Darstellung des Prozesses sind zusätzlich Farben eingesetzt worden, um die Darstellung übersichtlicher zu gestalten. So sind die Teilprozesse, die der gleichen Rolle zugeordnet sind, in der gleichen Farbe dargestellt. Das Startereignis ist durch rote Farbe hervorgehoben, Statusänderungen sind durch gelbe Farbe schneller zu finden, Endereignisse sind mit grauer Farbe hinterlegt und verschiedene Gateways in hellblauer Farbe.

Es ist anzumerken, dass Startereignisse eingetretene Ereignisse sind, die unabhängig vom Prozess eintreten, aber der Prozess muss darauf reagieren (Freund & Rücker, 2014, S. 28). Die Verortung des Startereignisses in der Lane der Projektleitung steht also alleinig dafür, dass eine Projektidee entstanden ist, unabhängig davon, von wem die Idee kommt. Ausserdem handelt es sich bei diesem Prozess bei den Endereignissen nicht um einen gewünschten Endzustand, wie es häufig bei Prozessdarstellungen der Fall ist, die nach BPMN dargestellt werden. In diesem Prozess aber wird dadurch das Ende einer Projektidee dargestellt. Der Erfolg eines R&D-Projektes zeigt sich aber durch den Projektabschluss und die dauerhafte Nutzungserfassung, um somit langfristig betrachten zu können, wie der Erfolg eines Projektes einzuschätzen ist. Es wird also angestrebt, dass eine Projektidee als abgeschlossenes Projekt vorhanden bleiben soll.

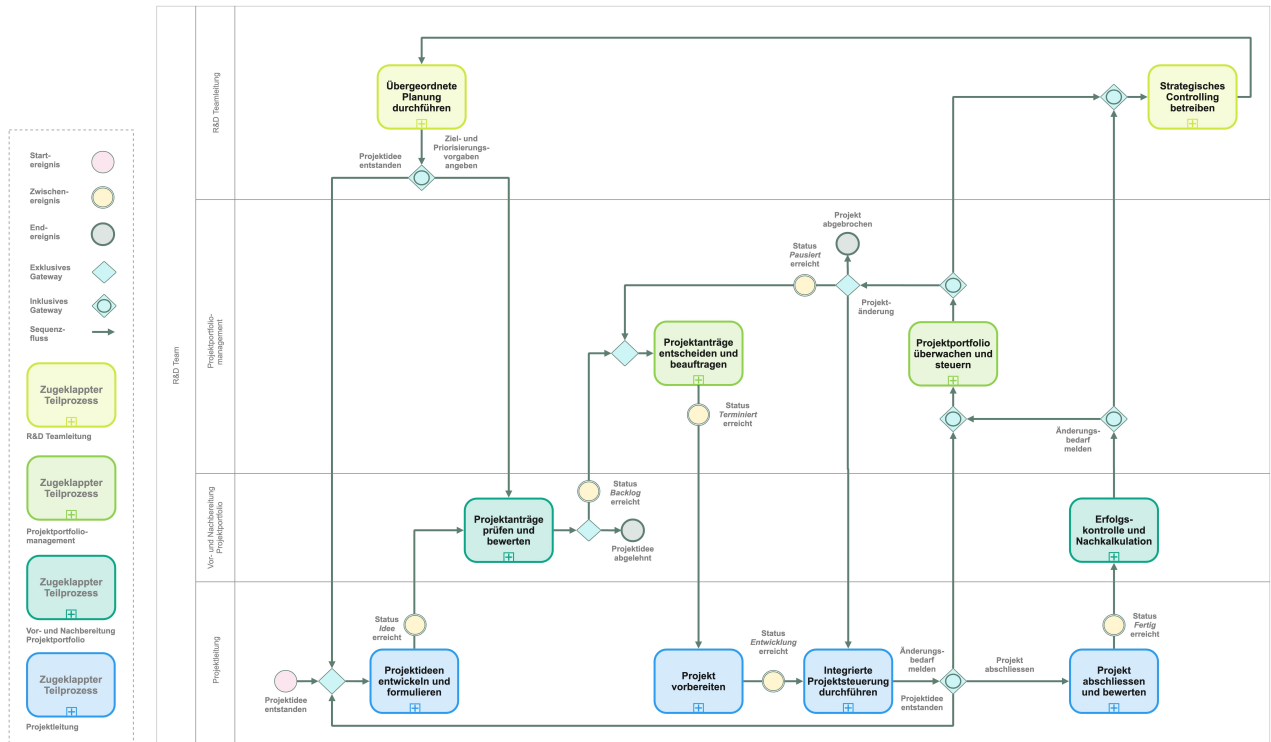


Abbildung 19: Lösungskonzept (eigene Darstellung)

Der Prozess startet mit einer **entstandenen Idee**. Die Quellen, aus denen solche Ideen stammen können, sind vielfältig (Seidl, 2011, S. 219). Sie können ihren Ursprung sowohl innerhalb der Organisation haben als auch durch externe Impulse wie etwa Technologiemesen inspiriert werden (Kerzner, 2015, S. 220–221). Ideen können während bestehender Projekte, durch strategische Planungen oder spontan in ungeplanten Momenten aufkommen. Neu entstandene Projektideen sollen so schnell wie möglich in die Entscheidungsprozesse für das Starten von Projekten integriert werden können. *Beim Fallbeispiel kann das Entstehen der Idee so beschrieben werden, dass das Interesse an KI stetig gestiegen ist, was auch in der Baubranche zu beobachten war. Inzwischen existieren diverse webbasierte Anwendungen, die behaupten, bestimmte Aufgaben von Architekten und Architektinnen vollständig automatisieren zu können. Die Unternehmensführung des Architekturbüros hat die Bedeutung von KI erkannt und eine Auseinandersetzung mit den potenziellen Auswirkungen auf die Arbeitsweise im Architekturbüro und den möglichen Einsatzgebieten der Technologie verlangt. Dadurch hat die Idee, die ein Teammitglied bezüglich KI hatte, besondere Priorität und die Umsetzung soll möglichst früh beginnen. Die konkrete Idee ist daraus entstanden, dass die R&D-Teammitglieder oft auf Anfragen aus den Projektteams der laufenden Bauvorhaben reagieren mussten, für die eigentlich interne Dokumentationen existieren. In solchen Fällen leiten die Teammitglieder die entsprechenden Unterlagen an die Fragenden weiter, was sie aber von ihren eigentlichen Aufgaben ablenkt. Das Ziel ist es also, solche Unterbrechungen, die vermieden werden könnten, auch tatsächlich zu vermeiden, um die wertvolle Arbeitszeit der Fachkräfte nicht für unnötige Aufgaben zu verwenden. Die Idee ist es also, dass Mitarbeitende ihre Fragen an einen Chatbot richten können. Beispielsweise könnten sie so herausfinden, ob sie eine Aufgabe, wie die Vorbereitung eines Modells für ein VR-Headset, selbstständig erledigen können, oder wer ihnen bei komplexeren Aufgaben helfen kann. (siehe Kapitel 5.2)*

Im Rahmen des Teilprozesses «**Übergeordnete Planung durchführen**» ist die Festlegung konkreter Ziele von zentraler Bedeutung. Zudem erfolgt hier die Priorisierung dieser Ziele und die Festlegung von Priorisierungskriterien für die Projekte. Diese Planung umfasst mittel- bis langfristige Zielsetzungen, wobei dies mindestens einmal im Jahr geschehen sollte (Seidl, 2011, S.

118–119). Die künftige strategische Ausrichtung kann mit einem zeitlichen Horizont von drei bis zehn Jahren erstellt werden (Kerzner, 2015, S. 166–172). Die Ziele müssen im Einklang mit der Gesamtausrichtung des Unternehmens stehen (Frick, 2023, S. 127–128). Der Austausch mit Wettbewerbern über Reaktionen auf Umweltveränderungen wird als förderlich eingeschätzt (Akhilesh, 2014, S. 43). Ein Überblick über die aktuelle Projektsituation im Architekturbüro ist für die übergeordnete Planung essenziell. Konferenzteilnahmen, die Zusammenarbeit mit Hochschulen, die Veranstaltung von Hackathons und das Beobachten von Technologietrends in anderen Branchen können positiv zur Ideengenerierung hierbei beitragen. (siehe Kapitel 5.1) Die festgelegten, übergeordneten Ziele werden in einer zentralen Softwarelösung erfasst und für alle zugänglich gemacht, sodass eine aktuelle und verlässliche Informationsgrundlage gegeben ist. *Wenn die Unternehmensführung des Architekturbüros also die Auseinandersetzung mit den potenziellen Auswirkungen auf die Arbeitsweise im Architekturbüro und den möglichen Einsatzgebieten der Technologie KI verlangt hat, wie bereits beschrieben, beeinflusst dies die Priorisierung von Projekten. Das Thema «Künstliche Intelligenz» wird also bei der übergeordneten Planung als eine Initiative mit hoher Priorität aufgenommen. (siehe Kapitel 5.2) Eine Projektidee, die der Initiative «Künstliche Intelligenz» zugeordnet werden kann, hat dadurch dann hohe Priorität.*

Im Rahmen des Teilprozesses **«Projektideen entwickeln und formulieren»** geht es um das Sammeln und Formulieren von Projektideen. Die Formulare sollen eine detaillierte Beschreibung des Bedarfs und der Zielsetzung beinhalten und müssen vollständig sowie eindeutig, realistisch und widerspruchsfrei ausgefüllt werden. (Seidl, 2011, S. 119–120) Eine präzise Zieldefinition ist von besonders hoher Bedeutung (siehe Kapitel 5.1). Formale Details wie Projektname, Datum und Namen des Antragstellenden müssen enthalten sein (Frick, 2023, S. 155–158). Zudem ist in diesem Schritt die Definition einer grundlegenden Machbarkeitsstudie wesentlich. Es muss klar dargelegt werden, welche Aspekte geprüft werden müssen, um die grundsätzliche Machbarkeit einer Idee zu prüfen. Auch eine Aufwandeinschätzung muss vorgenommen werden für die Überprüfung der Machbarkeit (Seidl, 2011, S. 121–122). Das Entwickeln und Formulieren einer Projektidee geschieht in Form einer Projektantragsvorlage, um zu gewährleisten, dass alle benötigten Informationen zusammengetragen werden und in einem vergleichbaren Format vorhanden sind. Mit dem Ausfüllen des Antrags wird automatisch eine Karte auf dem Kanban-Board erstellt im Abschnitt «Idee». *Ein Teammitglied füllt also die Projektantragsvorlage für die entstandene Projektidee aus. Durch das Ausfüllen wird eine Karte auf einem Kanban-Board erstellt, die sich dann im Abschnitt «Idee» befindet (siehe Abbildung 18). Der Inhalt des ausgefüllten Projektantrags, und somit der Inhalt der Projektkarte des Chatbots, ist in den nachfolgenden drei Abbildungen am Beispielprojekt des Chatbots visualisiert. Darin ist jeweils auf der linken Seite zu sehen, dass der Projektantrag der Initiative «Künstliche Intelligenz» zugeordnet ist, den Status «Idee» trägt. Auch Erstellungszeitpunkt, der Zeitpunkt zuletzt vorgenommener Änderungen und die Person, die den Antrag ausgefüllt hat, ist hier ersichtlich. Informationen zu dieser Person sind hinterlegt und sie kann über diese Softwarelösung auch direkt kontaktiert werden. Eine Historie, sowie alle Metadaten sind ebenfalls aufrufbar. Auf der rechten Seite ist die formulierte Projektidee zu sehen. Für alle Felder gibt es eine Erklärung, welche Angaben genau gefragt sind, wodurch ein einheitliches Verständnis der Begriffe geschaffen werden kann. Diese Erklärungen sind durch das Bewegen des Mauszeigers über das kleine, runde Informationsfeld abrufbar, welches durch ein «i» gekennzeichnet ist. Erklärende Dokumente können zusätzlich zu den Beschreibungen von Bedarf, Projektidee und Projektziel hochgeladen werden. Durch Herunterscrollen sind die weiteren Felder zu sehen, die ausgefüllt werden müssen (siehe Abbildung 21 und Abbildung 22). Dort muss eine Aufwandeinschätzung für die grundlegende Machbarkeit eingetragen werden und der Nutzen kategorisiert werden. Je nach Kategorisierung des Nutzens, können sich die Felder unterscheiden, die daraufhin auszufüllen sind. Die Aufwandsparnis ist spezifisch für diese Kategorie des Nutzens. Die Skalierbarkeit ist einzuschätzen und eine Begründung dafür anzugeben. Falls eine Projektidee durch ein laufendes Bauprojekt angefragt worden ist, wird dies ebenfalls vermerkt, weil dies Einfluss auf die Priorisierung haben kann. Abschliessend ist auch Raum für ergänzende Beschreibungen.*

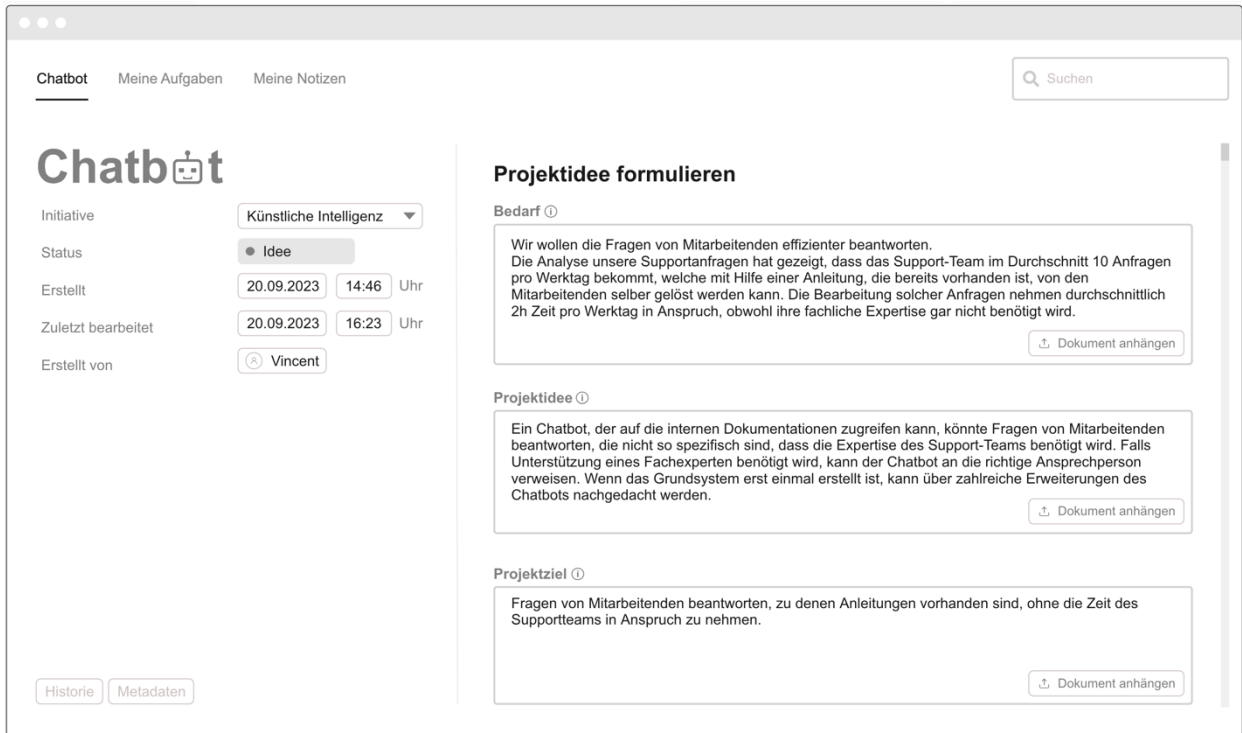


Abbildung 20: Projektidee formulieren I (eigene Darstellung)

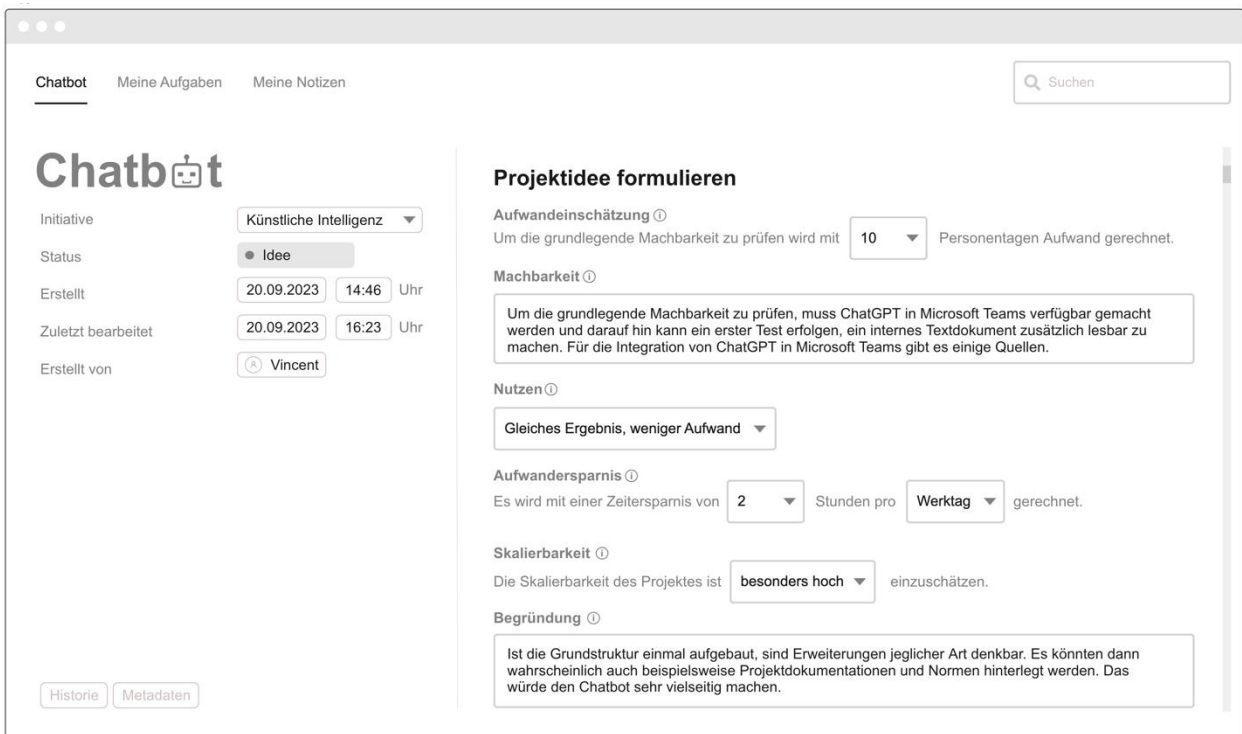


Abbildung 21: Projektidee formulieren II (eigene Darstellung)

The screenshot shows a web application interface for a chatbot project. The main heading is 'Chatbot' with a robot icon. Below it, there are navigation tabs: 'Chatbot', 'Meine Aufgaben', and 'Meine Notizen'. A search bar is located in the top right corner with the text 'Suchen'. The main content area is titled 'Projektidee formulieren'. It features a form with the following fields:

- Initiative:** Künstliche Intelligenz (dropdown menu)
- Status:** Idee (radio button)
- Erstellt:** 20.09.2023 14:46 Uhr
- Zuletzt bearbeitet:** 20.09.2023 16:23 Uhr
- Erstellt von:** Vincent (user icon)
- Anfrage durch Projekt:** Ja (checkbox), Nein (checked checkbox)
- Projektnummer:** (dropdown menu)
- Gegebenenfalls ergänzende Beschreibungen:** (text area)

The text area contains the following text:

Es gibt ein hohes Aufkommen an Supportanfragen. Dabei sind häufiger auch Anfragen, zu denen wir eigentlich intern Dokumentationen haben. In solchen Fällen leiten wir der anfragenden Person die Dokumentation weiter. Manchmal wird man auch mit einer Supportanfrage kontaktiert, die man selber nicht bearbeiten kann und leitet die Person dann weiter an jemand anderen aus dem Team, der das nötige Fachwissen und Zeit dafür hat. In jedem Fall werden wir also von unseren anderen Aufgaben kurz abgelenkt, obwohl die Informationen eigentlich ja vorhanden wären. Wir werden dann also jedes mal kurzzeitig von den Aufgaben abgehalten, die wirklich unsere Expertise benötigen. Ich vermute, dass Informationen zu den Services, die innerhalb des Unternehmens vorhanden sind, nicht organisationsweit klar kommuniziert sind.

Was wäre also, wenn unsere Mitarbeitenden ihre Fragen an einen Chatbot stellen könnten? Wie baue ich ein VR Modell für meinen Kunden? Kann ich das selber oder wer kann mir dabei helfen, wenn ich mehr machen möchte als, was in der internen Dokumentation vorhanden ist?

At the bottom left, there are buttons for 'Historie' and 'Metadaten'.

Abbildung 22: Projektidee formulieren III (eigene Darstellung)

Nachdem eine neue Projektidee formuliert worden ist, muss diese geprüft und bewertet werden. Dies geschieht im Teilprozess «**Projektanträge prüfen & bewerten**». Dies ist wichtig, um eine umfassende Übersicht über die eingereichten Projektideen zu gewährleisten, was den Vergleich mit anderen Ideen und laufenden R&D-Projekten erleichtert. Im Fokus steht dabei die Überprüfung auf Vollständigkeit und Klarheit der Angaben. Zudem wird eine eindeutige und automatisch generierte Projektnummerierung empfohlen, um Doppelungen zu vermeiden und die Dokumentation zu erleichtern (Seidl, 2011, S. 120–121). Kriterien für die Priorisierung von Projekten, wie die Projektgröße, strategische Bedeutung und die Reichweite von teamintern bis organisationsweit, sind hierbei wichtige Angaben (Frick, 2023, S. 118–123; Hirzel et al., 2019, S. 39–41). Die genauen Definitionen und Kriterien für diese Kategorisierung werden in der übergeordneten Planung festgelegt. Alle relevanten Informationen zur Projektidee sind auf dieser Karte hinterlegt und für alle jederzeit einsehbar. Auch Änderungen am Projektantrag sind somit direkt für alle sichtbar und nachvollziehbar. Im Fall von Unvollständigkeit oder Unverständlichkeit einzelner Angaben, kann die Person kontaktiert werden, die das Formular ausgefüllt hat. Nachdem ein Antrag überprüft und bewertet wurde, befindet sich die entsprechende Karte im Abschnitt «Backlog» (siehe Abbildung 25). Die Ablehnung einer Projektidee hingegen stellt ein Ende des jeweiligen Prozesspfades dar. *Wie in Abbildung 23 beispielhaft zu sehen ist, können Checkboxes verwendet werden, um die Prüfung einzelner Angaben und letztlich auch die Vollständigkeit und Verständlichkeit insgesamt abzuheben. Falls hierbei Nachfragen aufkommen, kann die Person kontaktiert werden, die den Antrag ausgefüllt hat. Die Projektgröße des Chatbots wird gering eingeschätzt, die strategische Bedeutung als hoch eingeschätzt und die Reichweite ist organisationsweit eingeordnet worden (siehe Abbildung 24).*

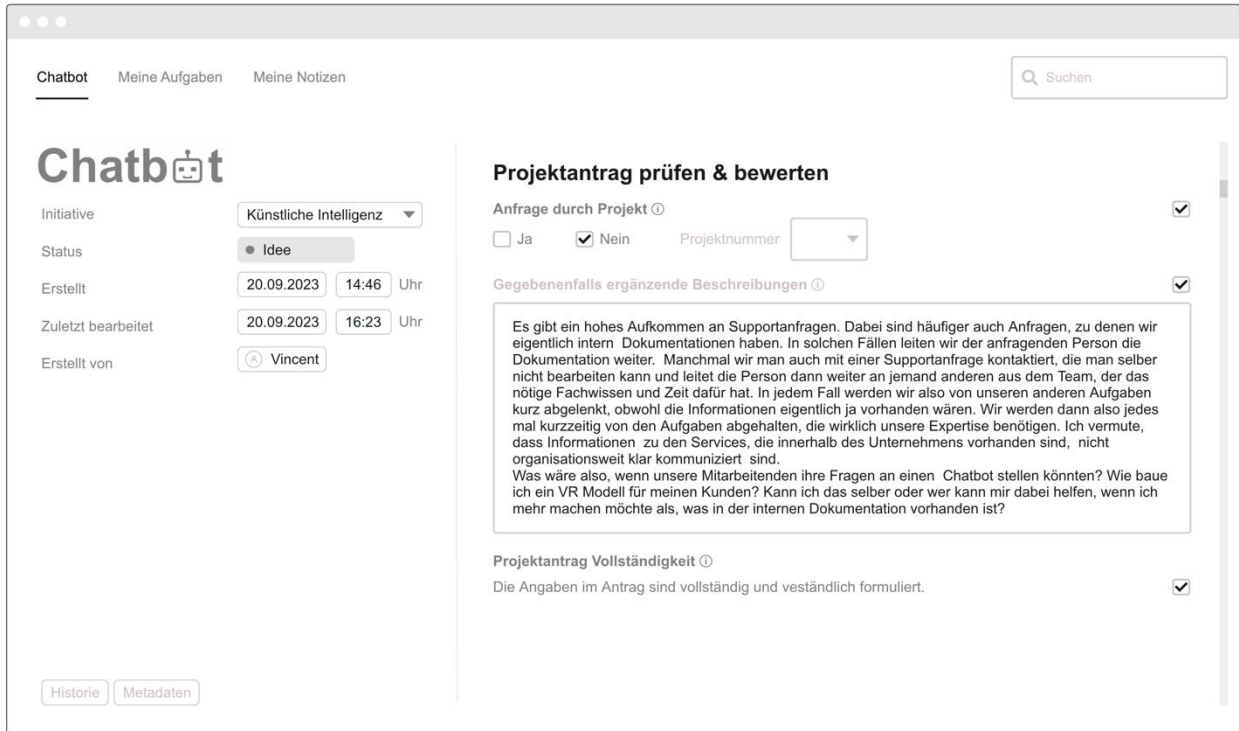


Abbildung 23: Projektantrag prüfen und bewerten I (eigene Darstellung)

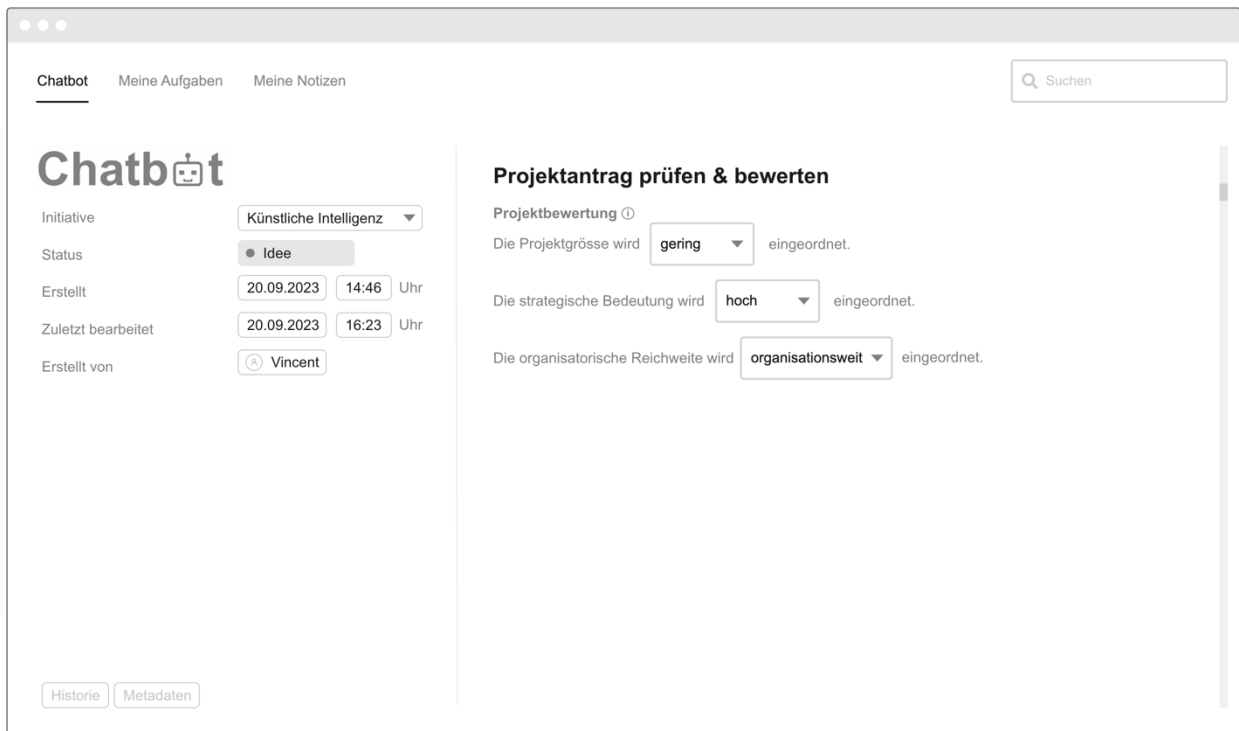


Abbildung 24: Projektantrag prüfen und bewerten II (eigene Darstellung)

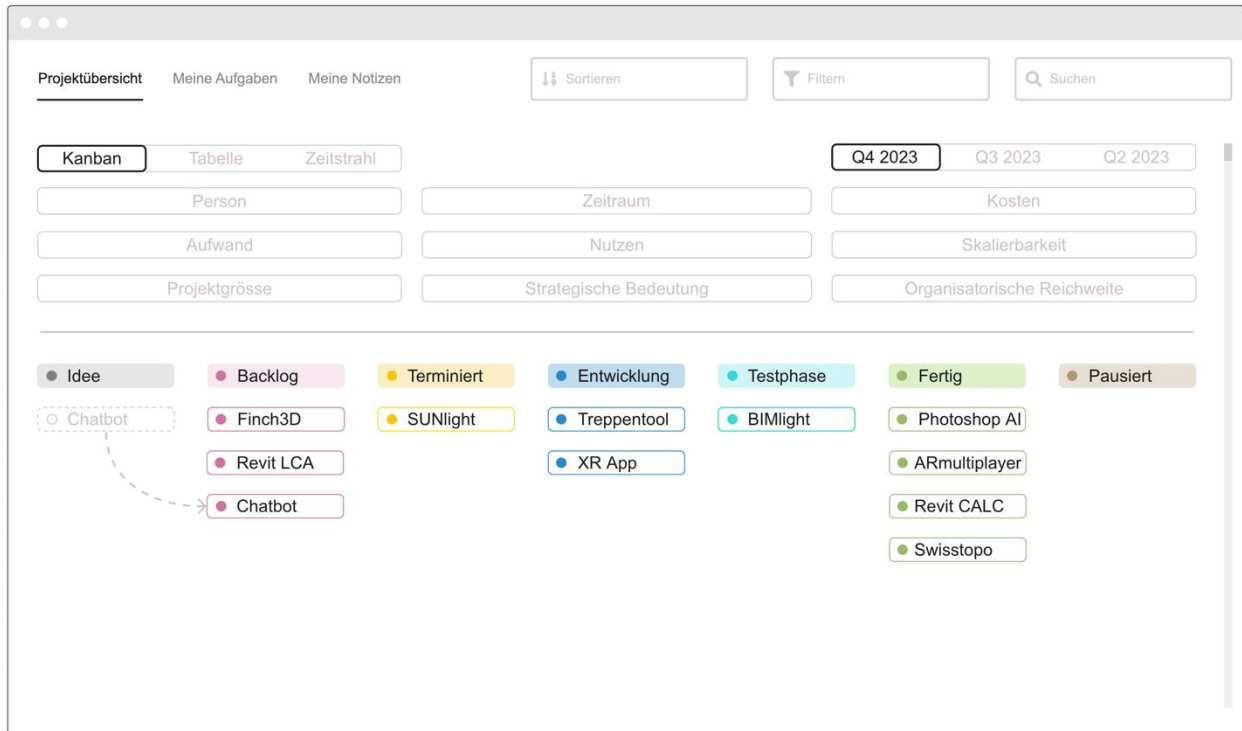


Abbildung 25: Projektantrag geprüft (eigene Darstellung)

Im Teilprozess «**Projektanträge entscheiden und beauftragen**» wird die Entscheidungen über das Starten von Projekten gefällt. Die geschieht aus der Grundlage einer Übersicht aller Projekte und dazugehörigen Informationen. Hierbei spielt auch die Verfügbarkeit von Ressourcen eine Rolle. Eine Übersicht darüber, welche Projekte gerade laufen oder für einen bestimmten Zeitraum bereits vorgesehen und somit terminiert sind, ist ebenfalls relevant. (Seidl, 2011, S. 122–124) Der Bezug zu den Strategischen Zielen ist durch die Projektbewertung bereits in ein vergleichbares Format gebracht (siehe Abbildung 24), wobei genauere Informationen dazu jederzeit hinzugezogen werden können, falls dies als nötig erachtet wird. Alle Karten aus dem Abschnitt «Backlog» sowie aus dem Abschnitt «Pausiert» können in diesem Teilprozess potenziell in den Abschnitt «Terminiert» verschoben werden. Alle Projektbeteiligten bekommen eine Benachrichtigung, dass ein Projekt terminiert worden ist, bei dem sie eingeplant sind. Sie können sich somit auch über das Projekt informieren, bevor eine Projekt-Kick-Off-Meeting stattgefunden hat. *Hierbei kann also die Übersicht über alle Projekte individuell angepasst werden mit allen benötigten Informationen, um diese Entscheidungen zu treffen, wie bereits in Abbildung 18 angedeutet worden ist. Da der Chatbot hohe Priorität hat und eine Aufwandseinschätzung von zehn Personentagen angegeben wird (siehe Abbildung 21), wird der Start des Projektes terminiert. Dadurch erreicht die Projektkarte des Chatbots auf dem Kanban-Board den Abschnitt «Terminiert». Alle Personen, die diese Information betrifft, bekommen eine Push-Nachricht und können sich zu dem Projekt bereits vor dem Projekt-Kick-Off-Meeting informieren.*

Wurde die Entscheidung getroffen ein Projekt durchzuführen, schliesst sich der Teilprozess «**Projekt vorbereiten**» an. In diesen Schritt geht es darum, alle Massnahmen einzuleiten, um die Machbarkeitsstudie durchführen zu können. Ein Projekt-Kick-Off-Meeting fällt ebenfalls in diesen Bereich. Falls die eingeplanten Teammitglieder sich nicht bereits kennen, findet zunächst eine Vorstellungsrunde statt, die Rollen der Teammitglieder werden geklärt, die Projektidee erläutert und Spielregeln für die Zusammenarbeit gemeinsam erarbeitet (Kuster et al., 2022, S. 140–147; Seidl, 2011, S. 135–136). Ebenso wird hier die Machbarkeitsstudie mit allen Beteiligten durchgesprochen damit gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen werden können. Da alle Beteiligten

benachrichtigt werden, wenn ein Projekt terminiert worden ist, bei dem sie eingeplant sind, können alle Teammitglieder vorbereitet in das Meeting kommen. Im Anschluss an diesen Teilprozess befindet sich die Projektkarte im Abschnitt «Entwicklung». *Das Projekt-Kick-Off-Meeting für den Chatbot wird genutzt, um die Machbarkeitsstudie durchzusprechen, Rollen und offene Fragen zu klären. Im Anschluss befindet sich die Projektkarte des Chatbots im Abschnitt «Entwicklung».*

Darauf folgt der Teilprozess «**Integrierte Projektsteuerung durchführen**». In Anbetracht der Ungewissheit besonders zu Beginn der R&D-Projekte, sollte für die Projektsteuerung ein iteratives Vorgehen angestrebt werden (Kerzner, 2015, S. 125–127; Wingate, 2014, S. 63–64). Um mit der Zeit immer mehr Gewissheit schaffen zu können und immer genauere Aussagen über den Projekterfolg, wird eine Hypothese nach der Nächsten aufgestellt und überprüft (Osterwalder et al., 2020, S. 16–41). Die starke Ausrichtung an den zukünftigen Nutzenden ist für die integrierte Projektsteuerung sehr wichtig (Kuster et al., 2022, S. 15–17). Die Meinungen und Vorschläge der zukünftigen Nutzenden müssen massgeblich die Überprüfungsreihenfolge der Hypothesen und die Entwicklungsrichtung des Projekts beeinflussen (siehe Kapitel 5.1). Die Visualisierung der Aufgaben auf einem Kanban-Board ermöglicht allen, nicht nur den direkt involvierten Teammitgliedern, einen ständigen Überblick über den Projektstatus. Bei kritischen Anzeichen muss schnellstmöglich gehandelt werden. Beispielsweise könnte eine deutliche Überschreitung der ursprünglich für die Machbarkeitsstudie angenommenen Zeit, eine Überprüfung oder gar ein Stopp des Projekts erforderlich machen. Auch das Widerlegen mehrerer Hypothesen oder das Aufzeigen von Projekteinschränkungen kann ein Indikator für das Pausieren oder Beenden eines Projekts sein. Im Verlauf eines Projekts können sich neue Ideen ergeben oder ein Projekt könnte sich als besonders vielversprechend herausstellen, was eine Anpassung der Ressourcen erfordern kann (siehe Kapitel 5.1). Wichtig dabei ist, dass solche Anpassungen von allen Projektbeteiligten vorgeschlagen werden können. Die aktive Beteiligung aller Projektmitglieder ermöglicht ein früheres Erkennen und schnelleres Reagieren auf Probleme. Eine aktive Beteiligung und das Äussern von Bedenken durch alle Projektbeteiligten sind entscheidend für die Steuerung des Projekts (Frick, 2023, S. 11–20; Kerzner, 2015, S. 125–127; Wingate, 2014, S. 63–65). Bei der Erstellung einer neuen Aufgabe kann eine Person verlinkt werden, die diese Aufgabe erledigen soll. Dies löst aus, dass eine neue Aufgabe in deren persönlichen Kanban-Board erscheint. (siehe Kapitel 5.2) Die Einholung und kontinuierliche Integration von Rückmeldungen der Nutzenden ist von zentraler Bedeutung. Es ist wesentlich, die Arbeitsschritte genau zu dokumentieren, regelmässigen Informationsaustausch zu pflegen und frühzeitig auf etwaige Rückschläge zu reagieren. Die Anwendung und der Erfolg des Projekts lassen sich durch das Nutzungserfassung ableiten. Kanban-Boards sind dabei ein effektives Werkzeug, um einen klaren Überblick über den Projektfortschritt zu gewährleisten. (siehe Kapitel 5.1) Ist ein Prototyp erstellt, kann eine Testphase eingeleitet werden mit einer reduzierten Gruppe an Nutzenden. Dann befindet sich die Projektkarte im Abschnitt «Testphase». Dieser Teilprozess wird individuell für jedes Projekt gestaltet. *Beim Beispielprojekt des Chatbots kann dies so aussehen, dass ein intensiver Austausch innerhalb des Projektteams stattfindet. Alle Informationen werden eingetragen in die zentrale Softwarelösung, sodass der Projektfortschritt transparent für alle ist. Die intensive Einbindung der Nutzenden zeigt erhöhtes Interesse und die Rolle der Projektleitung meldet, dass es gut wäre, noch eine weitere Person für das Projektteam zu bekommen, um schneller einen funktionierenden Prototypen fertigstellen zu können, da die Nutzerschaft erhöhtes Interesse zeigt.*

Wenn Änderungen notwendig sind, werden diese im Teilprozess «**Projektportfolio überwachen und steuern**» entschieden. Aufkommende Ressourcenengpässe oder Projekterweiterungsbedarf kann die Pausierung von Projekten oder einen Projektabbruch zur Folge haben. Solche Entscheidungen können ohne ein physisches Treffen getroffen und direkt in der Software eingetragen werden. Meetings finden nur statt, wenn der Bedarf dafür da ist. Die schnelle Erkennung und Umsetzung eines notwendigen Projektabbruchs ist von grosser Bedeutung (Kerzner, 2015, S. 227–228). Da alle Projektinformationen stets zugänglich sind, ermöglicht die Nutzung von Filter- und Sortierfunktionen sowie verschiedenen Anzeigeformaten einen umfassenden Überblick über

das gesamte Projektportfolio. Dies erhöht die Anzahl der Personen, die möglichen Anpassungsbedarf erkennen können. Die Früherkennung von Handlungsbedarf kann durch alle beteiligten Personen geschehen, wodurch zeitnah auf möglicherweise notwendige Anpassungen reagiert zu können. Für die Steuerung des Projektportfolios ist es empfehlenswert, sich nicht allein auf aktuelle Zustände der Projekte zu konzentrieren, sondern auch deren Entwicklungsverlauf im Auge zu behalten. (Hirzel et al., 2019, S. 42). Entscheidungen, die Veränderungen mit sich bringen, lösen für die betroffenen Personen eine automatische Benachrichtigung aus (siehe Kapitel 5.2). *Wird also aus dem Chatbot-Team der Bedarf gemeldet, dass sie eine weitere Person brauchen, wird überprüft, ob dies ohne weiteres möglich ist, oder ob dies andere Konsequenzen nach sich ziehen würde. Ist ein anderes Projekt gerade im Abschluss, kann für den Chatbot eine weitere Person zugesichert werden, ohne dass mit grossen Auswirkungen auf andere Projekte gerechnet werden muss. Die Person, die auch von ihren Softwarekenntnissen für das Chatbot-Projekt als passend erachtet wird, bekommt dann eine Push-Nachricht hierzu. Ein dann fertiggestellter Prototyp wird für eine Testphase mit einer reduzierten Gruppe von Nutzenden getestet bevor der Chatbot organisationsweit eingesetzt wird. Das besonders positive Feedback zum Chatbot-Prototypen kann dazu führen, dass das Projekt weiter ausgebaut wird mit neuen Ideen, die von Nutzenden eingebracht werden. Das Feedback der Nutzenden erlaubt Aufschluss, ob ihr Bedarf abgedeckt ist. Nachdem dies der Fall ist, wird der Abschluss des Projektes eingeleitet.*

Wird ein Projekt abgeschlossen, so startet der Teilprozess «**Projekt abschliessen und bewerten**». In diesem Teilprozess werden die Erfahrungen, oder auch «Lessons Learned», abgesichert (Seidl, 2011, S. 142–144). Damit eine fortlaufende Erfolgskontrolle stattfinden kann, sollte für den Projektabschluss eine automatisierte Nutzungserfassung aufgesetzt werden. Dies ist besonders wichtig, da der Nutzen Indikator für den Erfolg ist (siehe Kapitel 5.1). Welche Daten in welchem Format gesammelt werden sollten, unterscheidet sich stark von Projekt zu Projekt und muss deshalb individuell für jedes Projekt entschieden werden. Anschliessend an diesen Teilprozess wird die Organisation aufgelöst (Seidl, 2011, S. 142–144). Die Projektkarte erreicht nun den Abschnitt «Fertig» auf dem Kanban-Board. *Abbildung 26 zeigt eine Nutzungserfassung für das Beispielprojekt. Die Rückmeldung Nutzender ist über einen langen Zeitraum erfasst worden. Die Darstellung gibt Aufschluss darüber wie viele Anfragen von dem Chatbot gelöst wurden, wie oft eine Weiterleitung an den richtigen Experten stattgefunden hat und wie oft der Chatbot nicht geholfen hat. Auch nicht kategorisierte Anfragen sind hier sichtbar, die sich aus der Differenz zwischen kategorisierten Anfragen zur Gesamtanzahl ergibt. Dies muss näher untersucht werden, falls das Ausmass Bedenken aufwirft. Hier wird darauf angespielt, dass die Nutzungserfassung im Beispielprojekt eine herausfordernde Aufgabe ist und besondere Vorsicht geboten ist, bei den Entschlüssen, die aus diesen Daten gewonnen werden. In der Darstellung wird ebenfalls angedeutet, dass eine Darstellung nach Jahren der Betriebszugehörigkeit ebenfalls wichtige Informationen zur Nutzungserfassung beitragen kann. Auch eine Darstellung, bei der nach Funktionsstufe der Mitarbeitenden gruppiert wird, scheint hier sinnvoll. Das konkrete Feedback von Nutzenden sollte hier einzusehen sein, sowie die Kosten, die bisher entstanden sind.*

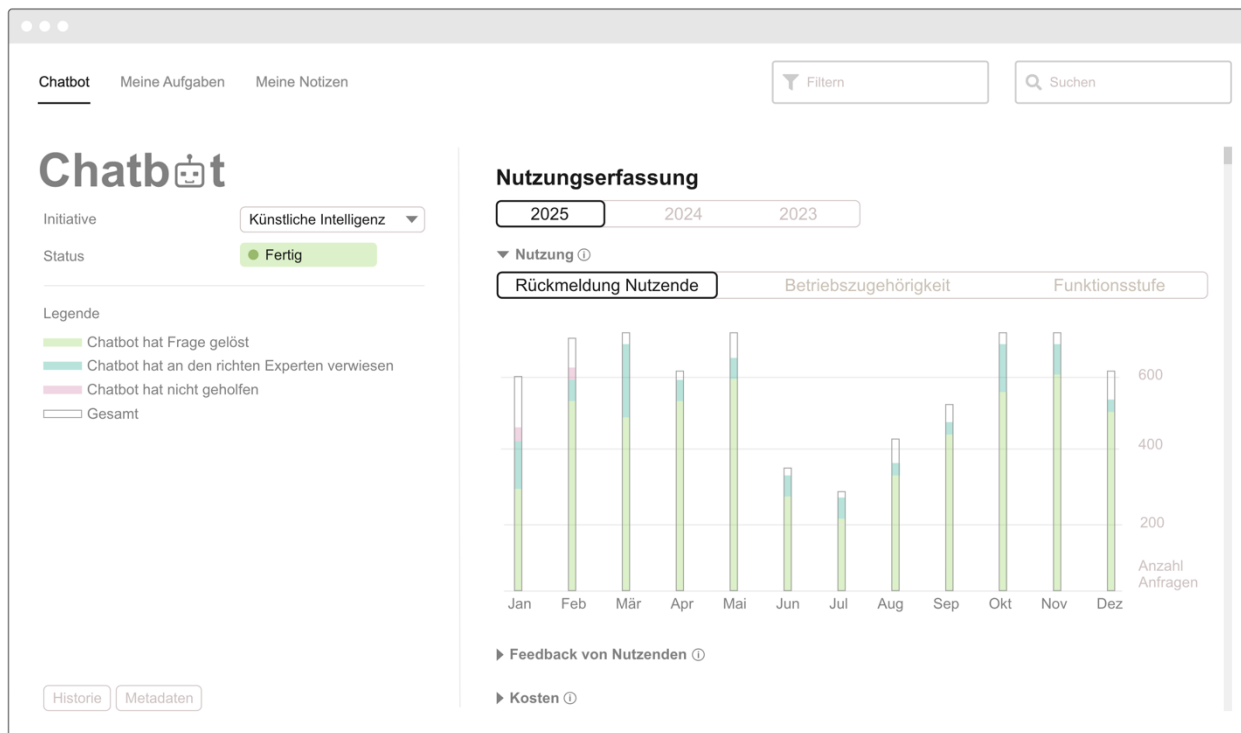


Abbildung 26: Nutzungserfassung (eigene Darstellung)

Nachdem ein Projekt abgeschlossen wurde und demnach auch eine automatische Nutzungserfassung aufgesetzt wurde, folgt der Teilprozess «**Erfolgskontrolle und Nachkalkulation durchführen**». Die Nutzungserfassung der Projekte ist jederzeit zugänglich. Sollten Schwierigkeiten bei der Erfassung der Nutzung auftreten, ist eine umgehende Behebung einzuleiten. Die Person, die die Nutzungserfassung erstellt hat, kann zur Klärung herangezogen werden. Handelt es sich um eine umfangreiche Fehlerbehebung, könnte dies Auswirkungen auf andere Projekte haben, an denen die betreffende Person aktuell beteiligt ist. Sollte der Einfluss auf ein aktuelles Projekt zu bedeutend sein, kann dies als Bedarf für Änderungen gemeldet werden. Im Fall von Auffälligkeiten, kann auch hier der Bedarf eines Projektabbruchs gemeldet werden, wenn beispielsweise die Instandhaltungskosten steigen, aber die Nutzung gering geworden ist. Käme es zu einem Ausfall der Nutzungserfassung, muss dies schnellstmöglich behoben werden. *Solange also im Fall des Chatbots eine hohe Anzahl an Anfragen zu sehen ist und keine hohen Zahlen von nicht kategorisierten Anfragen zu verzeichnen sind, muss nichts geändert werden. Besonders positives Feedback im Falle des Chatbots und zahlreiche Anfragen, führen dazu, dass kein Handlungsbedarf besteht.*

Schliesslich gibt es noch den Teilprozess «**Strategisches Controlling betreiben**». Einmal im Jahr muss dies mindestens durchgeführt werden. Hierfür ist eine Reflektion der Beiträge der Projekte zur Erreichung der übergeordneten Ziele anzuführen. Die Nutzungserfassung der abgeschlossenen Projekte fliesst hier mit ein, sowie eine Übersicht über alle Projekte des gesamten vergangenen Jahres. Das Ergebnis dieses Teilprozesses stellt einen wichtigen Input für den Teilprozess «Übergeordnete Planung durchführen» dar. (Seidl, 2011, S. 147–148) Es ist wesentlich, dass sämtliche Daten zu den Projekten, die Kosten und Zeitaufwendungen betreffen, lückenlos erfasst und jederzeit abgerufen werden können. Dies umfasst Informationen auf Projektebene bis hin zu Detailangaben einzelner Aufgaben innerhalb der Projekte (Frick, 2023, S. 191–193). *Spätestens am Ende des Jahres erstellt die R&D-Teamleitung also eine Übersicht über das vergangene Jahr mit Hilfe aller Informationen, die über das Jahr hinweg gesammelt worden sind. Daraus können wichtige Informationen für die strategische Planung gewonnen werden. Das Thema*

«Künstliche Intelligenz» soll weiterhin priorisiert werden auf Grund der ausgesprochen positiven Rückmeldungen. Das Chatbot-Projekt kann in diesem Fall als Beispiel genommen werden, um bei der Geschäftsleitung ein höheres Budget anzufragen, um weitere Projekte im Bereich KI voranzutreiben.

7 Diskussion

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einem bisher unerforschten Bereich, dem Vorgehen bei R&D-Projekten in Architekturbüros. Am Beispiel der Technologie KI, wurde erforscht, welche Vorgehensweisen sich für das Projektmanagement von R&D-Projekten in einem Architekturbüro eignen. Hierfür wurden bestehende Herausforderungen für eine Stammorganisation in Bezug auf R&D Projekte im Bereich von KI, sowie Chancen und Herausforderungen verschiedener Vorgehensweisen im Projektmanagement untersucht. Ausserdem wurde die Frage behandelt, inwieweit diese Vorgehensweisen auf das Projektmanagement von R&D Projekten im Bereich KI in einem Architekturbüro angewendet werden können, und wie dies in der Praxis eingeschätzt wird.

Erste Literaturrecherchen zeigten, dass aus den Themenfeldern R&D-Management, Vorgehensweisen im Projektmanagement und Multiprojektmanagement für dieses Forschungsgebiet Erkenntnisse abgeleitet werden können. Diese drei Forschungsgebiete zeigen thematische Schnittstellen. So zeigen sowohl die Literatur zum R&D-Management als auch zum Multiprojektmanagement Überschneidungen in Bezug auf das Management von Projektportfolios. Ausserdem findet sich in den Quellen zu allen drei Forschungsgebieten eine Auseinandersetzung mit agilen Vorgehensweisen. (siehe Kapitel 3)

Eine qualitative Untersuchung im Rahmen der vorliegenden Arbeit hat Aufschluss darüber geben können, wie in der Praxis bei R&D-Projekten in Architekturbüros vorgegangen wird. Im Zuge dieser Experteninterviews hat sich gezeigt, dass keine festen Abläufe bestehen (siehe Kapitel 5.1). Einige Herausforderungen, die genannt worden sind, beziehen sich auf eine Ausgangslage, bei der Mitarbeitende Schwierigkeiten haben die Unternehmensleitung von R&D zu überzeugen. Diesen Aspekten ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht nachgegangen worden, da sich diesbezüglich ein eigenes, neues Forschungsfeld anschliesst. Weitere Herausforderungen, die sich im Rahmen der Experteninterviews gezeigt haben (siehe Kapitel 5.1.1), decken sich mit Herausforderungen, die auch in der Literatur zu finden sind (siehe Kapitel 3). In der qualitativen Untersuchung haben sich hauptsächlich Erfolgsfaktoren für das Vorgehen bei R&D-Projekten in Architekturbüros gezeigt. Hierbei sind sowohl Erfolgsfaktoren bezüglich des Prozesses genannt worden, als auch bezüglich Rollen. (siehe Kapitel 5.1.2) Obwohl die Experten und Expertinnen also danach gefragt worden sind, wie sie vorgehen in der Praxis und wie sie ein optimales Vorgehen beschreiben würden, ist eine auffallend hohe Anzahl an Erfolgsfaktoren bezüglich der Menschen genannt worden. Hier zeigt sich, dass neben der Klarheit über Prozesse auch die Beteiligten Personen stark zu einem erfolgreichen Vorgehen bei R&D-Projekten in Architekturbüros beitragen. Dieser Beobachtung konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht weiterverfolgt werden, da sich auch hier ein eigenes, neues Forschungsfeld eröffnet. Die Erfolgsfaktoren, die bei der qualitativen Untersuchung bezüglich des Prozesses Aufschluss geben, konnten in das erarbeitete Lösungskonzept einbezogen werden.

Das erarbeitete Lösungskonzept der vorliegenden Arbeit baut auf den Erkenntnisse aus der Literaturrecherche sowie den Erkenntnissen aus der qualitativen Untersuchung auf. Hierbei dient das Prozessmodell für Multiprojektmanagement von Seidl (2011, S. 117) als Anhaltspunkt. Das Prozessmodell wird auf der Grundlage der Erkenntnisse aus Literatur und eigens erhobenen Daten kritisch untersucht, hinterfragt und diskutiert. Die kritische Auseinandersetzung dieses Prozessmodells erfolgt bis hin zu den einzelnen Teilprozessen, die darin beschrieben werden. Diese Diskussion der Resultate dient der Herleitung des Lösungsansatzes der vorliegenden Arbeit und der einzelnen Teilprozesse für das Lösungskonzept. Zur Veranschaulichung des Lösungskonzeptes wird das Fallbeispiel des Praxispartners herangezogen. Dies liefert eine konkrete Projektidee im Themenbereich KI. Anhand der konkreten Projektidee wird der entwickelte Prozess also beispielhaft durchgespielt. Visualisierungen beispielhafter Benutzeroberflächen werden zur besseren Verständlichkeit erstellt.

Die Umsetzbarkeit und Vollständigkeit wird in einer Validierungsphase untersucht. Den Experten und Expertinnen wurde in diesen Gesprächen zunächst das Lösungskonzept in vollen Umfang

vorgestellt und anschliessend die Meinung der Teilnehmenden eingeholt. In den Validierungsgesprächen zum Lösungskonzept kam es zu ausserordentlich positiven Rückmeldungen. Es wurde bestätigt, dass die Umsetzung des Lösungskonzeptes eine sinnvolle Weiterentwicklung darstellt und das Lösungskonzept als umsetzbar eingeschätzt wird.

Limitationen und Begrenzungen der Untersuchungen

In der Bewertung der Qualität wissenschaftlicher Forschung betrachtet externe Validität, die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Situationen (Genau, 2020). Diesbezüglich ist bei der vorliegenden Arbeit anzumerken, dass die begrenzte Anzahl von sieben Experteninterviews als eine Einschränkung der Erhebungsmethode betrachtet werden muss. Von den sieben befragten Personen hatten fünf Personen die Rolle der Projektleitung und nur zwei Personen die Rolle der Abteilungsleitung. Ausserdem konnte lediglich eine weibliche Person befragt werden. Dies kann zu Verzerrungen führen und ist nicht repräsentativ für die jeweilige Gruppe. Für die vorliegende qualitative Forschung war diese Anzahl angemessen, doch für zukünftige Studien wäre eine Erweiterung der Stichprobe empfehlenswert. Dies könnte erreicht werden, indem Beobachtungen der vorliegenden Arbeit in Hypothesen umgewandelt und dann durch quantitative Forschung bestätigt oder widerlegt werden. In einem weiteren Schritt kann ebenfalls eine Erweiterung von Architekturbüros auf weitere Organisationen aus der Baubranche erfolgen, sowie eine Erweiterung auf andere Rollen. Befragungen weiterer Personen mit abteilungsleitender Rolle, aber auch von R&D-Teammitgliedern kann weitere Erkenntnisse bringen. Es sind zwei Validierungsgespräche geführt worden, wobei weitere Gespräche dieses Formates ebenfalls weitere Erkenntnisse bringen können.

Weiterer Forschungsbedarf

In der vorliegenden Arbeit gibt es Aspekte, die auf Grund des gegebenen Zeitrahmens nicht tiefgreifender untersucht werden konnten. So haben sich neben Erfolgsfaktoren bezüglich des Prozesses auch eine Reihe an Rückmeldung zu verschiedenen Rollen gezeigt (siehe Kapitel 5.1). Diese Beobachtung sollte in einem weiteren Schritt tiefer untersucht werden. Entgegen den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche haben die Experteninterviews darauf hingewiesen, dass bei der Umsetzung von Scrum in der Praxis Schwierigkeiten bestehen. Auch hierbei wäre es sinnvoll diesen Aspekt noch tiefer zu untersuchen. Ausserdem hat sich gezeigt, dass in einigen Architekturbüros Mitarbeitende Schwierigkeiten haben die Geschäftsleitung davon zu überzeugen, überhaupt Ressourcen für R&D freizusetzen. Auch hier eröffnet sich ein neues Forschungsfeld mit dem Potenzial dafür Lösungen zu erarbeiten.

Um gewährleisten zu können, dass Rollen so eingesetzt werden, dass sie die Entwicklung zu einer agileren Vorgehensweise unterstützen, muss in einem weiteren Schritt auch eine optimale Organisation hierfür untersucht werden. Ist auch hierfür eine konkrete Lösung erarbeitet, kann eine Umsetzung des Lösungskonzeptes vorbereitet werden. Die anschliessende Umsetzung in einem Architekturbüro kann dann wichtige Erkenntnisse liefern, um gegebenenfalls Verfeinerungen, Änderungen oder Erweiterungen vorzunehmen. Ausserdem können die Teilprozesse in einem weiteren Schritt detaillierter ausgearbeitet werden. Vor allem der Teilprozess der integrierten Projektsteuerung bietet Potenzial für eine detaillierte Ausarbeitung. An eine erfolgreiche Umsetzung sollte sich dann ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess anschliessen, der zu einer immer agileren Vorgehensweise führen kann.

8 Fazit

Die stagnierende Produktivität in der Baubranche, die komplexer werdenden Bauprojekte und der Fachkräftemangel in Architekturbüros, stellen eine herausfordernde Ausgangslage für Architekturbüros dar. Dies zeigt den Bedarf, die Produktivität in Architekturbüros zu erhöhen und neue Lösungswege zu erforschen. Es ist daher essenziell, neben dem Kerngeschäft, Wege zur Produktivitätssteigerung und Optimierung von Prozessen zu erforschen, zu entwickeln und umzusetzen. Die Umsetzung solcher R&D-Projekte geht mit einem stetigen Lernprozess einher und kann massgeblich zum Erreichen eines ausgeprägten Wettbewerbsvorteils beitragen. Hierfür werden unter anderem neue Technologien erforscht.

Ziel dieser Arbeit war es, diesen bisher vernachlässigten Bereich zu beleuchten. Es wurde untersucht, welche Vorgehensweisen sich für R&D-Projekte in Architekturbüros eignen, wobei speziell das Beispiel der Technologie KI diente. Hierfür wurde untersucht, welche Herausforderungen für eine Stammorganisation in Bezug auf R&D-Projekte im Bereich KI bestehen, welche Chancen und Herausforderungen verschiedene Vorgehensweisen im Projektmanagement bieten, inwieweit diese Vorgehensweisen hierbei angewendet werden können und wie dies in der Praxis eingeschätzt wird. Das im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelte Lösungskonzept soll dazu beitragen, die bestehenden Herausforderungen von R&D-Projekten in Architektenbüros zu überwinden.

Die Grundlage für diese Arbeit bilden sowohl Erkenntnisse aus der Literatur als auch Erkenntnisse aus eigens erhobenen Daten. Das konkrete Fallbeispiel zum Thema KI wird genutzt, um einen zusätzlichen Praxisbezug herzustellen und das erarbeitete Lösungskonzept beispielhaft durchzuspielen und somit besser verständlich zu machen. Anschliessende Gespräche mit Fachleuten dienen der Validierung des Lösungskonzeptes.

Die Umsetzung von R&D-Projekten in einer Stammorganisation gehen mit Herausforderungen einher. Eine aktuelle und verlässliche Informationsgrundlage ist von entscheidender Bedeutung für alle Entscheidungen, die getroffen werden. Aber in der Praxis mangelt es oft an genau so einer Grundlage. Bei R&D-Projekten in Architekturbüros muss auf häufige Änderungen schnell reagiert werden können. Fehlende Bekanntheit und Verständlichkeit bezüglich der Prozesse, stellen ebenfalls eine Herausforderung dar. Dadurch, dass viele Projekte gleichzeitig durchgeführt werden, entstehen weitere Herausforderungen bezüglich der Thematik Multiprojektmanagement. Das erhöht die Komplexität, denn die einzelnen Projekte können nicht separat voneinander betrachtet werden, sondern müssen auch mit der strategischen Ausrichtung der Organisation im Einklang sein. Ausserdem bestehen dadurch zusätzliche Abhängigkeiten zwischen Projekten, die es zu beachten gilt. R&D-Projekte gehen zudem mit hoher Ungewissheit einher, was genau möglich ist und in welchem zeitlichen Rahmen. Besonders hoch die Ungewissheit bei R&D-Projekten im Bereich der Technologie KI, da hierbei zusätzlich die Ergebnisse teilweise nicht nachvollziehbar sind. Der Erfolg solcher Projekte kann hauptsächlich von der Nutzung abgeleitet werden, wobei eine direkte Beziehung zwischen den Investitionen und dem Nutzen meist nicht hergestellt werden kann, da hierbei vor allem der subjektiv empfundene Nutzen einbezogen werden muss. Den gesamten Projektlebenszyklus solcher Projekte also in Phasen einteilen und im Voraus gänzlich planen zu wollen, ist also nicht als sinnvoll zu erachten. Von Experiment zu Experiment kann eine Hypothese nach der nächsten bestätigt oder widerlegt werden, um so schrittweise mehr Gewissheit bekommen zu können.

Verschiedene Vorgehensweisen bieten dabei unterschiedliche Chancen und gehen aber auch mit gewissen Herausforderungen einher. Die zuvor beschriebenen, nicht gut im Vorfeld definierbaren Projektziele, die bewusste Suche nach neuen Lösungswegen, die unbekanntes Technologiesituationen, die Abhängigkeiten und die vielen zu erwartenden Änderungen, machen deutlich, dass ein klassisches Vorgehen hier keine Lösung darstellt, und zeigen den Bedarf, eher agil vorzugehen. Agile Vorgehensweisen stellen sich als Lösung für genau diese Aspekte dar. Späte Anforderungsänderungen werden hierbei auch zu späterer Zeit willkommen geheissen, da solche

Veränderungen zum Wettbewerbsvorteil beitragen können. Auch auf Grund der als bürokratisch und kundenfern empfundenen klassischen Vorgehensweisen, gewinnen agile Ansätze an Beliebtheit. Da sich agile Vorgehensweisen aber grundlegend von den weit verbreiteten, klassischen Vorgehensweisen unterscheiden, sollte bewusst eine schrittweise Einbindung agiler Elemente verfolgt werden, um Widerstände beteiligter Personen vermeiden zu können. Bei dieser Kombination von klassischen und agilen Vorgehensweisen wird von einer hybriden Vorgehensweise gesprochen.

Bezüglich der Anwendung von Vorgehensweisen auf das Projektmanagement von R&D-Projekten im Bereich KI in einem Architekturbüro, sollte also angestrebt werden, die weit verbreiteten, klassischen Vorgehensweisen schrittweise durch agile Elemente zu ergänzen. Dadurch kann eine Veränderung hin zu einem immer agileren Vorgehen angestrebt werden. Den an den R&D-Projekten beteiligten Personen wird in der Praxis eine besondere Wichtigkeit zugeschrieben, was eine gute Ausgangslage vermuten lässt, um ein agileres Vorgehen anzustreben. Kanban-Boards haben sich diesbezüglich als beliebtes agiles Element herausgestellt. Sie ermöglichen es, Arbeit sichtbar zu machen.

Eine intensive, kritische Auseinandersetzung mit der Literatur und den eigens erhobenen Daten, hat eine schrittweise Annäherung an einen Lösungskonzept ermöglicht. So folgte auf dadurch erarbeitete Herleitung des Lösungsansatzes in einem weiteren Schritt die Herleitung einzelner Teilprozesse für das Lösungskonzept. Das daraus entwickelte Lösungskonzept umfasst eine Prozessvisualisierung sowie detaillierte Beschreibungen der Teilprozesse, wodurch ein gemeinsames Verständnis des Prozesses geschaffen wird. Die Visualisierung des Prozesses schafft ein gemeinsames Verständnis für die Zusammenhänge und erleichtert zudem die Einarbeitung neuer Mitarbeitenden. Das Fallbeispiel dient einer Veranschaulichung und somit besseren Verständlichkeit. Es wird ein Schritt zu einer agileren Vorgehensweise aufgezeigt, wobei anschliessend eine kontinuierliche Verbesserung angestrebt werden muss. Die Validierungsgespräche mit Experten haben gezeigt, dass das Lösungskonzept in der Praxis positiv aufgenommen wird und als umsetzbar eingeschätzt wird.

Durch die Überwindung bestehender Herausforderungen bei R&D-Projekten in Architekturbüros können innovative Ideen vorangetrieben werden, was sich positiv auf die Abwicklung von Bauprojekten auswirken kann. Ausserdem kann die vorliegende Arbeit dazu beitragen, dass agilere Vorgehensweisen weiterverbreitet werden. Auf der Basis der Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit kann Forschung angeschlossen werden bezüglich einer optimalen Organisation.

Literaturverzeichnis

- Abdullah, M., Madain, A., & Jararweh, Y. (2022). ChatGPT: Fundamentals, Applications and Social Impacts. *2022 Ninth International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security (SNAMS)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/SNAMS58071.2022.10062688>
- Akhilesh, K. B. (2014). *R&D Management*. Springer India. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-1946-0>
- Alam, D., & Gühl, U. (2020). *Projektmanagement für die Praxis: Ein Leitfaden und Werkzeugkasten für erfolgreiche Projekte*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62170-7>
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Prinzipien hinter dem Agilen Manifest*. Agile Manifesto. <https://agilemanifesto.org/iso/de/principles.html>
- Bentley, C. (2010). *PRINCE2: A Practical Handbook* (3. Auflage). Routledge. https://books.google.ch/books?hl=de&lr=&id=ZDd-u5Z_1EcC&oi=fnd&pg=PR1&dq=PRINCE2&ots=vip2msDI1K&sig=R9xKfLwPJqUgT962qc8WhNGcjcg&redir_esc=y#v=onepage&q=PRINCE2&f=false
- Bergmann, R., & Garrecht, M. (2008). *Organisation und Projektmanagement*. Springer-Verlag.
- BonVentis GmbH. (2023). *Dr. Jörg Seidl*. BonVentis. <https://www.bonventis.de/team/dr-joerg-seidl> (accessed 29.12.2023)
- Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. (Hrsg.). (2021). *Building Information Modeling: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33361-4>
- Bryde, D., Broquetas, M., & Volm, J. M. (2013). The project benefits of Building Information Modelling (BIM). *International Journal of Project Management*, 31(7), 971–980. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.12.001>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research. Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3rd ed.). SAGE Publications, Inc.
- Cornelius, A. (2019). *Künstliche Intelligenz: Entwicklungen, Erfolgsfaktoren und Einsatzmöglichkeiten* (1. Auflage). Haufe-Lexware GmbH & Co. KG.
- Council of Europe. (2023). *Artificial Intelligence Glossary*. <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary> (accessed 02.06.2023)
- Deeken, M., & Fuchs, T. (2018). *Agiles Management als Antwort auf die Herausforderungen der Digitalisierung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22706-7>
- Dievernich, F. E. P., Tokarski, K. O., & Gong, J. (Hrsg.). (2015). *Change Management and the Human Factor: Advances, Challenges and Contradictions in Organizational Development*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-07434-4>
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>
- Dresing, T., & Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse: Anleitung und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (8. Auflage).

- Duden. (2023a). Backlog. In *Duden*. Cornelsen Verlag GmbH. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Backlog> (accessed 07.01.2024)
- Duden. (2023b). Innovation. In *Duden*. Cornelsen Verlag GmbH. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Innovation> (accessed 07.01.2024)
- Duden. (2023c). Push-Nachricht. In *Duden*. Cornelsen Verlag GmbH. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Pushnachricht> (accessed 07.01.2024)
- Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF. (2023). *Fachkräftemangel in der Schweiz*.
- Fergus, P., & Chalmers, C. (2022). *Applied Deep Learning: Tools, Techniques, and Implementation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-04420-5>
- Freund, J., & Rücker, B. (2014). *Praxishandbuch BPMN 2.0* (4., aktualisierte Auflage). Hanser.
- Frick, A. (2023). *Projekt- und Multiprojektmanagement richtig aufbauen: Baukasten und Leitfaden zur Steuerung projektorientierter Organisationen*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-40039-2>
- Genau, L. (2020). *Die 3 Gütekriterien qualitativer Forschung*. Scribbr. <https://www.scribbr.ch/methodik-ch/guetekriterien-qualitativer-forschung/> (accessed 04.01.2024)
- GPM. (2019). *Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement*. [https://books.google.ch/books?id=_bW_EAAQBAJ&pg=PA131&lpg=PA131&dq=Seidl+J+\(2007\)+Konvergentes+Projektmanagement+\(KPM\)&source=bl&ots=jNEOzXTJ6l&sig=ACfU3U2yi-DNMpJeDHcyiaKspnjdGldfCA&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwjVxsexsbmCAxXDgv0HHagID-nQQ6AF6BAGcEAM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ch/books?id=_bW_EAAQBAJ&pg=PA131&lpg=PA131&dq=Seidl+J+(2007)+Konvergentes+Projektmanagement+(KPM)&source=bl&ots=jNEOzXTJ6l&sig=ACfU3U2yi-DNMpJeDHcyiaKspnjdGldfCA&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwjVxsexsbmCAxXDgv0HHagID-nQQ6AF6BAGcEAM#v=onepage&q&f=false)
- Heister, W., & Weßler-Poßberg, D. (2011). *Studieren mit Erfolg: Wissenschaftliches Arbeiten für Wirtschaftswissenschaftler*. Schäffer-Poeschel.
- Herzog & de Meuron Basel Ltd. (2023a). *Design Technologies*. H&dM. <https://www.herzog-demeuron.com/topics/design-technologies/> (accessed 25.12.2023)
- Herzog & de Meuron Basel Ltd. (2023b). *Projects*. H&dM. <https://www.herzog-demeuron.com/projects/?filter=in-progress> (accessed 25.12.2023)
- Hirzel, M., Alter, W., & Niklas, C. (Hrsg.). (2019). *Projektportfolio-Management: Strategisches und operatives Multi-Projektmanagement in der Praxis*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26260-0>
- Isikdag, U., Aouad, G., Underwood, J., & Wu, S. (2007). *BUILDING INFORMATION MODELS: A REVIEW ON STORAGE AND EXCHANGE MECHANISMS*.
- Kaiser, R. (2014). *Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02479-6>
- Kerzner, H. (2015). LEVERAGING TOOLS, DISTRIBUTED COLLABORATION, AND METRICS FOR PROJECT SUCCESS. In *PROJECT MANAGEMENT 2.0*.
- Königbauer, M. (2021). (Dissertation) *Adaptives Referenzmodell für hybrides Projektmanagement*. Julius-Maximilians-Universität.
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2020). *Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA: Schritt für Schritt*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658->

31468-2

- Kunz, C. (2007). *Strategisches Multiprojektmanagement: Konzeption, Methoden und Strukturen* (2., aktual. Aufl.). Dt. Univ.-Verl.
- Kuster, J., Bachmann, C., Hubmann, M., Lippmann, R., & Schneider, P. (2022). *Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65473-6>
- Lucht, D. (2019). *Theorie und Management komplexer Projekte*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14476-0>
- Maylor, H., Vidgen, R., & Carver, S. (2008, Juli 16). Managerial complexity in project-based operations: A grounded model and its implications for practice. *Defining the Future of Project Management*. PMI Research Conference, Warsaw, Poland. <https://doi.org/10.1002/pmj.20057>
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (6., überarbeitete Auflage). Beltz.
- Meuser, M., & Nagel, U. (2002). ExpertInneninterviews—Vielfach erprobt, wenig bedacht. In *Das Experteninterview—Theorie, Methode, Anwendung* (S. 71–93). VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Miro. (2024). *Miro*. <https://miro.com/de/> (accessed 07.01.2024)
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Etienne, F., & Smith, A. (2020). *The invincible company: So schaffen Sie eine Kultur der Innovation und Transformation, die Ihr Unternehmen unbesiegbar macht* (J. T. A. Wegberg, Übers.). Campus Verlag.
- Panenkov, A., Lukmanova, I., Kuzovleva, I., & Bredikhin, V. (2021). Methodology of the theory of change management in the implementation of digital transformation of construction: Problems and prospects. *E3S Web of Conferences*, 244, 05005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124405005>
- Paukner, M., Seel, C., & Timinger, H. (2018). Projektparameter für das Tailoring hybrider Projektmanagementvorgehensmodelle. *Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018 : Tagungsband zur 31. AKWI-Jahrestagung vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg*, 166–176.
- Project Management Institute (Hrsg.). (2008). *A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK® guide); an American National Standard ANSI/PMI 99-001-2008* (4. ed). Project Management Inst.
- Projektforum Rhein Ruhr GmbH. (2023). *Ansprechpartner*. Projektforum. <https://www.projektforum.de/kontakt/> (accessed 29.12.2023)
- projektmagazin. (2023). *Dr. Jörg Seidl*. projektmagazin. Das Fachportal für Projektmanagement. <https://www.projektmagazin.de/autor/dr-joerg-seidl> (accessed 29.12.2023)
- Schichtel, A. (2016). *Change Management für Dummies*.
- Sedlmayer, M., Bühler, A. D. B., Gassmann, G. N., Hubmann, M., Liebermann, Dr. F., Rentsch, Dr. B., Rhyner, H., Schanz, R., & Widmann, J.-P. (2016). *Swiss Individual Competence Baseline (swiss.ICB4) Version 4.0 Domäne Projektmanagement*. Schweizerische Gesellschaft für Projektmanagement (spm) und Verein zur Zertifizierung von Personen im Management (VZPM).
- Seidl, J. (2011). *Multiprojektmanagement: Übergreifende Steuerung von Mehrprojektsituationen durch Projektportfolio- und Programmmanagement*. Springer Berlin Heidelberg.

<https://doi.org/10.1007/978-3-642-16723-2>

- Singh, S. K., Kumar, S., & Mehra, P. S. (2023). Chat GPT & Google Bard AI: A Review. *2023 International Conference on IoT, Communication and Automation Technology (ICICAT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICICAT57735.2023.10263706>
- Stellingwerf, R., & Zandhuis, A. (2013). *ISO 21500: Guidance on project management – A Pocket Guide*. Van Haren Publishing.
- Turing, A. M. (2007). *Computing Machinery and Intelligence*. 23–65. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6710-5_3
- Wikipedia. (2023a). *Hackathon*. Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Hackathon> (accessed 06.01.2024)
- Wikipedia. (2023b). *MAXQDA*. Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/MAXQDA> (accessed 07.01.2024)
- Wikipedia. (2023c). *Zotero*. Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Zotero> (accessed 06.01.2024)
- Wikipedia. (2024, Januar 5). *ChatGPT*. Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/ChatGPT> (accessed 05.01.2024)
- Wingate, L. M. (2014). Project Management for Research and Development: Guiding Innovation for Positive R&D Outcomes. *Quality Management Journal*, 21(4), 62–63. <https://doi.org/10.1080/10686967.2014.11918410>
- Zwielehner, T., & Spreitzer, P. (2019). Warum BIM (noch) nicht die erwartete Produktivitätssteigerung bringt. *Stahlbau*, 88(5), 499–505. <https://doi.org/10.1002/stab.201900029>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auswahl von geeigneten Vorgehensweisen in Anlehnung an (GPM, 2019, S. 175)	13
Abbildung 2: Prozessmodell für Multiprojektmanagement (Seidl, 2011, S. 117)	18
Abbildung 3: Symbole der BPMN Notation in Anlehnung an (Freund & Rücker, 2014, S. 279–280)	19
Abbildung 4: Ökosystem Künstlicher Intelligenz (Fergus & Chalmers, 2022, S. 12)	20
Abbildung 5: Unterscheidung von traditionellem Programmieren und ML (Fergus & Chalmers, 2022, S. 6)	21
Abbildung 6: Unterscheidung von ML und DL (Fergus & Chalmers, 2022, S. 8).....	22
Abbildung 7: RL Konzept (Fergus & Chalmers, 2022, S. 256)	23
Abbildung 8: DRL Konzept (Fergus & Chalmers, 2022, S. 256)	24
Abbildung 9: Schlagwortsammlung für Literaturrecherche in deutscher Sprache	34
Abbildung 10: Schlagwortsammlung für Literaturrecherche in englischer Sprache.....	35
Abbildung 11: Übersicht über befragte Personen	36
Abbildung 12: Codesystem (eigene Darstellung aus MAXQDA).....	39
Abbildung 13: Häufigkeit der Codierungen (eigene Darstellung aus MAXQDA)	42
Abbildung 14: Häufigkeit der Codierungen im Detail (eigene Darstellung aus MAXQDA)	43
Abbildung 15: Einfache Nennung der Aspekte (eigene Darstellung aus MAXQDA)	44
Abbildung 16: Anzahl befragter Personen, die den gleichen Aspekt genannt haben (eigene Darstellung aus MAXQDA)	47
Abbildung 17: Prozessmodell von Seidl (2011, S. 117) mit farblicher Markierung von Teilprozessen, die namentlich wiederzufinden sind im erarbeiteten Lösungskonzept	59
Abbildung 18: Projektübersicht als Kanban-Board dargestellt (eigene Darstellung)	68
Abbildung 19: Lösungskonzept (eigene Darstellung)	69
Abbildung 20: Projektidee formulieren I (eigene Darstellung)	71
Abbildung 21: Projektidee formulieren II (eigene Darstellung)	71
Abbildung 22: Projektidee formulieren III (eigene Darstellung)	72
Abbildung 23: Projektantrag prüfen und bewerten I (eigene Darstellung)	73
Abbildung 24: Projektantrag prüfen und bewerten II (eigene Darstellung)	73
Abbildung 25: Projektantrag geprüft (eigene Darstellung).....	74
Abbildung 26: Nutzungserfassung (eigene Darstellung)	77

Anhang

Anhang 1: Interview Leitfaden	89
Anhang 2: Interview Transkripte	91
Anhang 3: Interview Dokumentenportraits	92
Anhang 4: Validierungsgespräche.....	97
Anhang 5: Erfolgsfaktoren bestimmter Teilprozesse	103
Anhang 6: Lösungskonzept	104
Anhang 7: Hilfsmittelverzeichnis.....	105

Anhang 1: Interview Leitfaden

Formalien und Einleitung			
<ul style="list-style-type: none"> • Einverständniserklärung • Fragenstellende stellt sich vor und die Motivation des Interviews 			
Bündel 1: Einführung			
Leitfrage	Vermutete Antwortrichtungen	Ergänzende Fragen	Steuerungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> • Können Sie Ihren beruflichen Werdegang erläutern und was ihre aktuelle Funktion im Unternehmen ist? 	<ul style="list-style-type: none"> • Studium • Jahre an Berufserfahrung • R&D-Projekte • Branche • Funktion/ Aufgaben • Wie ist das Unternehmen organisiert und aufgebaut/ inwiefern ist R&D im Unternehmen eingebettet? 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie viel Erfahrung haben Sie mit (dem Projektmanagement von) R&D-Projekten? • In welchem Bereich haben Sie wie lange Berufserfahrung gesammelt? 	<ul style="list-style-type: none"> • Waren Sie ansonsten an Projekten neben dem Tagesgeschäft beschäftigt? • Warum haben Sie diese Richtung eingeschlagen?
Bündel 1: Haupterzählaufforderung			
<ul style="list-style-type: none"> • Haben Sie bereits ein R&D-Projekt geleitet und wie sind sie dabei vorgegangen? 	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Vorgehensweisen, Methoden, Tools, Techniken, Konzepte oder Abläufe 	<ul style="list-style-type: none"> • Hatten Sie von Anfang an eine Strategie/einen Plan, um das Projekt anzugehen? Wie sah dies aus? • Haben Sie ihre Vorgehensweise mal geändert im Verlaufe des Projektes? 	<ul style="list-style-type: none"> • Was sind Ihre Erfahrungen mit verschiedenen Vorgehensweisen?

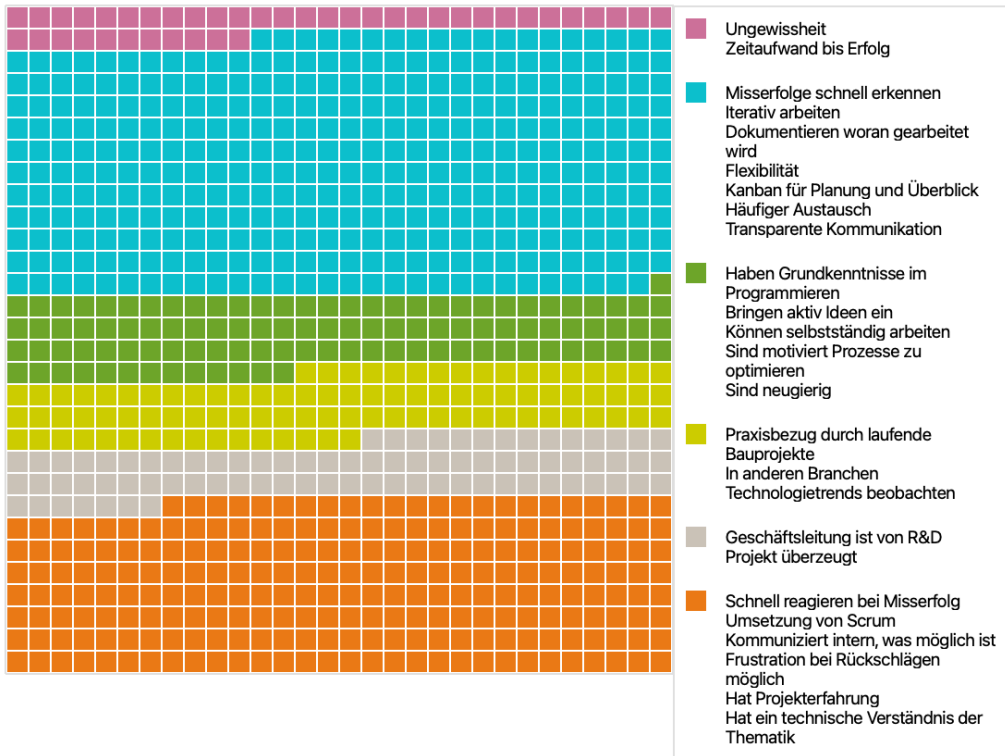
Bündel 2: Konkrete Nachfragen (erfolgen auf der Grundlage von dem, was bereits von der befragten Person von sich aus erzählt worden ist. Hier sind lediglich konkrete Nachfragemöglichkeiten aufgelistet, falls das Gespräch sich von dem Forschungsgebiet entfernen sollte.)			
Ergänzende Fragen	Vermutete Antwortrichtungen	Ergänzende Fragen	Steuerungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidet sich das Vorgehen bei R&D-Projekten von dem Vorgehen bei anderen Projekten? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel • Planung • Nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Worin genau sehen Sie Unterschiede oder Gemeinsamkeiten? 	<ul style="list-style-type: none"> • Können Sie dazu Beispielsituationen schildern?
<ul style="list-style-type: none"> • Welche Faktoren tragen deutlich zum Erfolg von R&D-Projekten bei? 	<ul style="list-style-type: none"> • Agile Methoden • Austausch 	<ul style="list-style-type: none"> • Können sie das näher erläutern? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Was ist aus Ihrer Sicht notwendig, damit ein R&D-Projekt erfolgreich wird? 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilität • Agile Methoden • Regelmässiger Austausch • Spezifische Methoden 	<ul style="list-style-type: none"> • In welchem Rhythmus sprechen sie mit den Teammitgliedern über den Fortschritt der R&D-Projekte? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Welche Voraussetzungen benötigt es, damit sie dafür Ressourcen aufwenden und ein R&D-Projekt daraus machen? 	<ul style="list-style-type: none"> • Vision • Grobes Verständnis, ob es möglich ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Können Sie erklären, was gegeben sein muss, damit Sie überhaupt ein R&D-Projekt starten? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Was wäre Ihrer Meinung nach der optimale Ablauf eines R&D-Projektes? 	<ul style="list-style-type: none"> • Führung • Iterativ immer weiterentwickeln • Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> • Was braucht es, damit ein R&D-Projekt optimal ablaufen kann? 	<ul style="list-style-type: none"> • Können Sie das weiter ausführen?
<ul style="list-style-type: none"> • Was sind die wichtigsten Rahmenbedingungen für den Erfolg eines R&D-Projektes (im Bereich KI)? 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeit • Kosten • Beteiligte • Unternehmensorganisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Welche weiteren Rahmenbedingungen müssen betrachtet werden? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Können Sie eine Key Message beschreiben, welche Sie sich mit auf den Weg geben würden, für den Beginn der Zeit im R&D-Projektmanagement? 		<ul style="list-style-type: none"> • Was hätten Sie gerne von Beginn an gewusst über das Vorgehen bei R&D-Projekten? 	<ul style="list-style-type: none"> • Können sie das erklären?

Anhang 2: Interview Transkripte

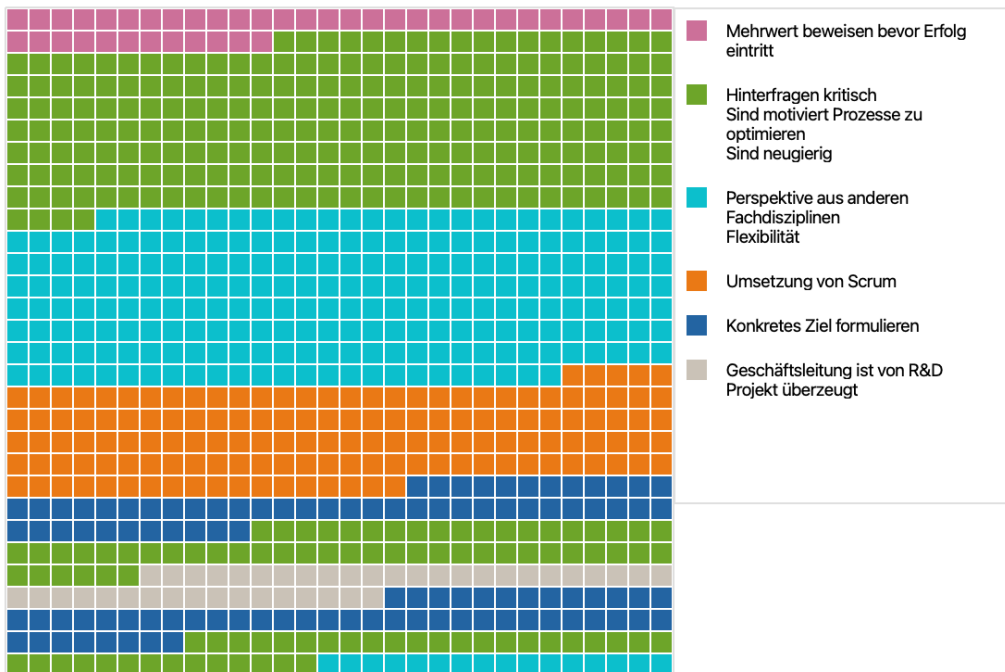
Die Transkripte der Experteninterviews sind in einem separaten Dokument abgelegt mit der Beschriftung: «MTH_MScVDC_Leona_Wagener_Transkripte_KEINE_Veröffentlichung.pdf»

Anhang 3: Interview Dokumentenportraits

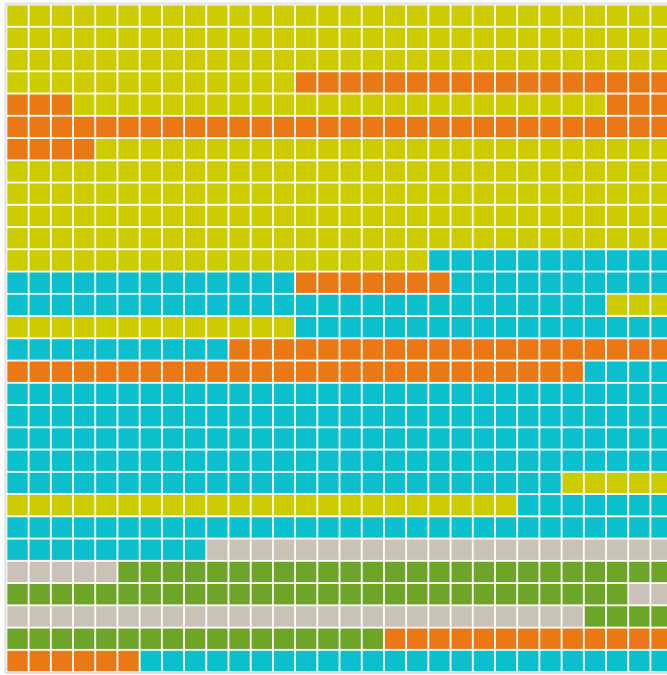
Dokument-Portrait: BP01



Dokument-Portrait: BP02

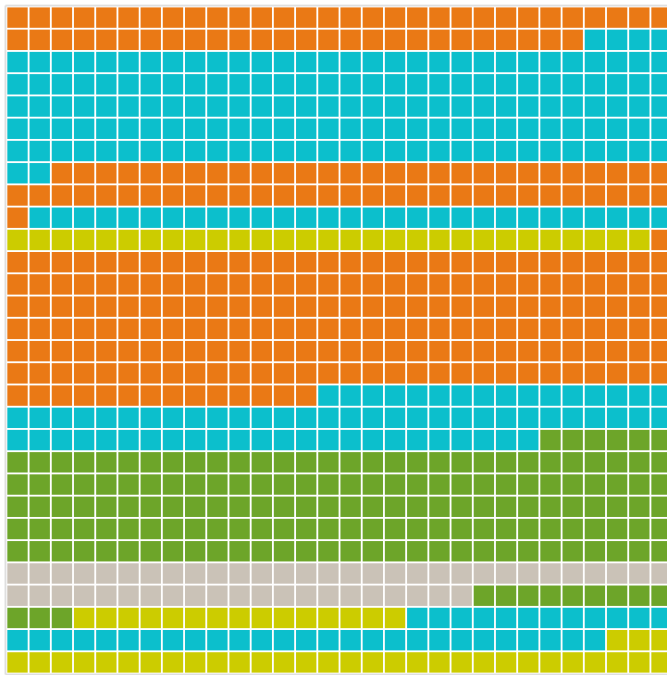


Dokument-Portrait: BP03



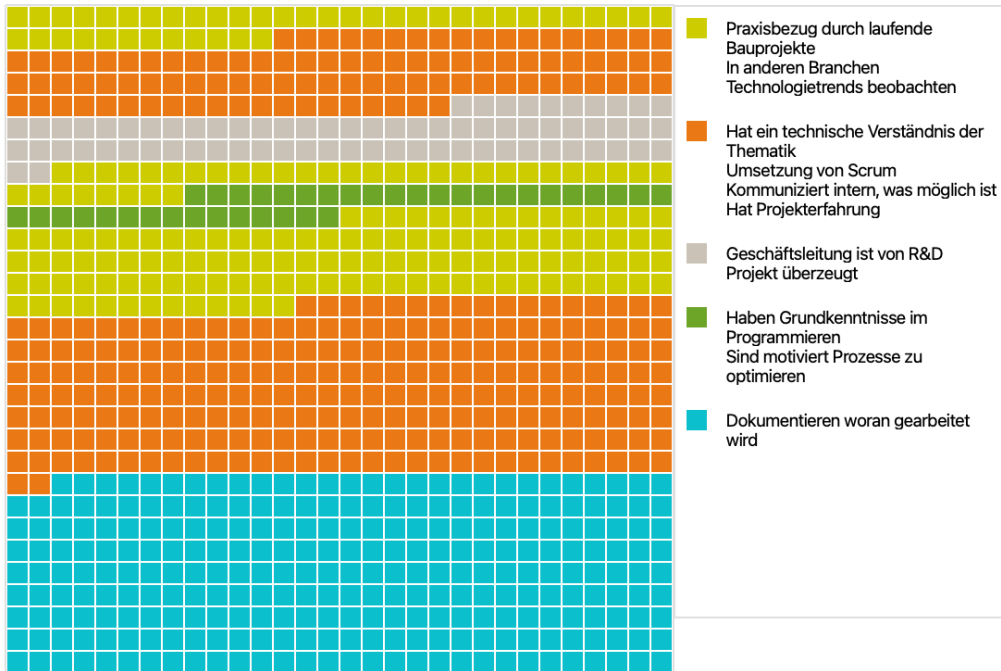
- Teilnahme an Konferenzen
Hackathons veranstalten
Kollaboration mit Universitäten
Praxisbezug durch laufende Bauprojekte
- Hat ein technische Verständnis der Thematik
Kommuniziert intern, was möglich ist
Umsetzung von Scrum
- Iterativ arbeiten
Kanban für Planung und Überblick
Teilnahme an Konferenzen für Kurskorrekturen
Flexibilität
Dokumentieren woran gearbeitet wird
- Geschäftsleitung ist von R&D Projekt überzeugt
- Bringen aktiv Ideen ein
Sind motiviert Prozesse zu optimieren

Dokument-Portrait: BP04

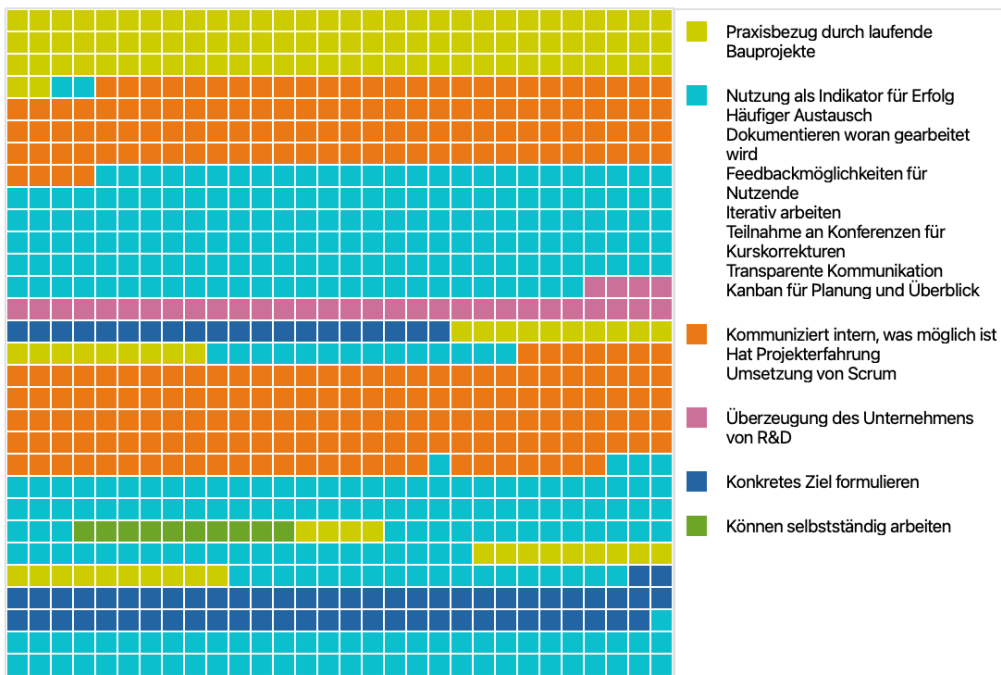


- Kommuniziert intern, was möglich ist
- Teilnahme an Konferenzen für Kurskorrekturen
Dokumentieren woran gearbeitet wird
Häufiger Austausch
Flexibilität
- Praxisbezug durch laufende Bauprojekte
Kollaboration mit Universitäten
- Sind neugierig
Bringen aktiv Ideen ein
Kennen die Prozesse im Büro und können Programmieren
Sind motiviert Prozesse zu optimieren
- Geschäftsleitung ist von R&D Projekt überzeugt

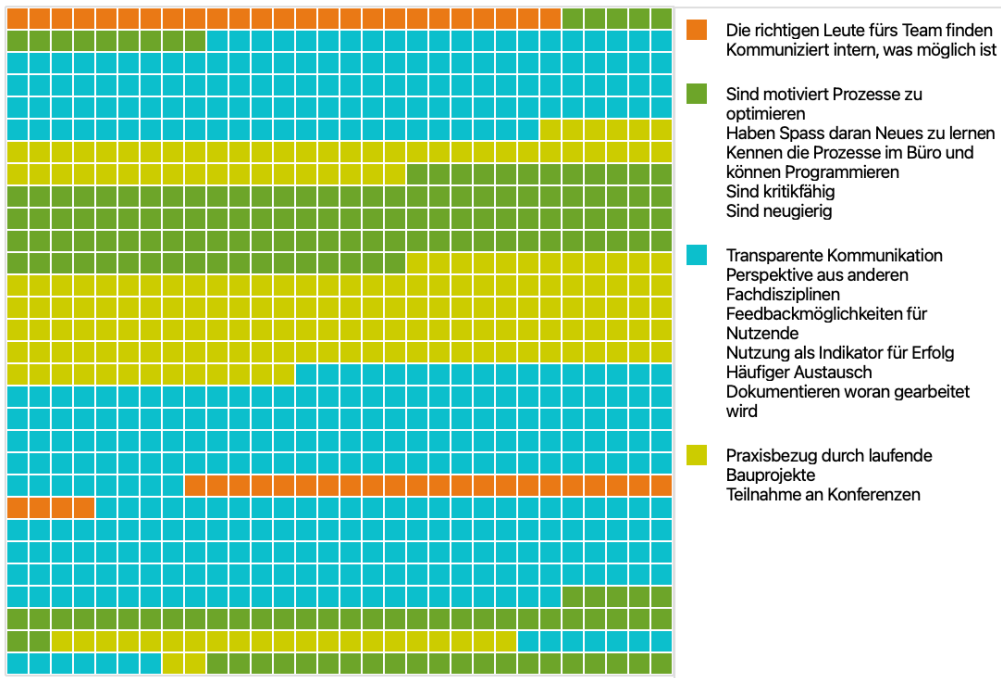
Dokument-Portrait: BP05



Dokument-Portrait: BP06



Dokument-Portrait: BP07



Nebeneinanderstellung aller Dokumentenprofile:



Anhang 4: Validierungsgespräche

Die Validierungsgespräche werden aus Datenschutzgründen in anonymisierter und zusammengefasster Form wiedergegeben.

Zusammenfassung des Gesprächs mit Person 1:

Verfasserin: Erklärung des Lösungskonzepts.

Person 1: Das ist finde ich sehr interessant. Super gerne würde ich dann auf jeden Fall auch die gesamte Arbeit lesen, wenn sie fertig ist. Grundsätzlich finde ich es sehr sinnvoll diesen Prozess zu visualisieren. Das hilft einfach extrem. So kann man dann auch Probleme entdecken, die ansonsten niemandem auffallen. Ich finde, dass das auch eine kompakte Darstellung ist. Also die Darstellung zum Multiprojektmanagement von Seidl war insgesamt überladen. Da macht es die BPMN auf jeden Fall einfacher den Inhalt zu verstehen. Dabei denke ich jetzt auch daran, neue Mitarbeitende einzuarbeiten zum Beispiel. Wenn man so einen Prozess einfach mal visualisiert hat, macht es das ja auch viel einfacher. Das ist definitiv positiv. Also das sollten wir bei uns auch machen. Ich habe in diesem Fall auch den Eindruck, dass der Schritt den Leuten nicht all zu gross vorkommt, den man macht. Also man sagt nicht, dass ab heute alle Prozesse sich ändern, Rollen andere Namen bekommen und alles komplett agil sein soll. Das finde ich auch wichtig, weil das merkt man in der Praxis einfach so schnell, wie wichtig es ist alle mitzunehmen, bei dem, was man machen möchte.

Verfasserin: Vielen Dank für das Feedback. Mich würde sehr interessieren, ob ihnen bei den einzelnen Teilprozessen etwas auffällt? Könnte etwas fehlen? Würden sie etwas als unrealistisch oder praxisfern ansehen?

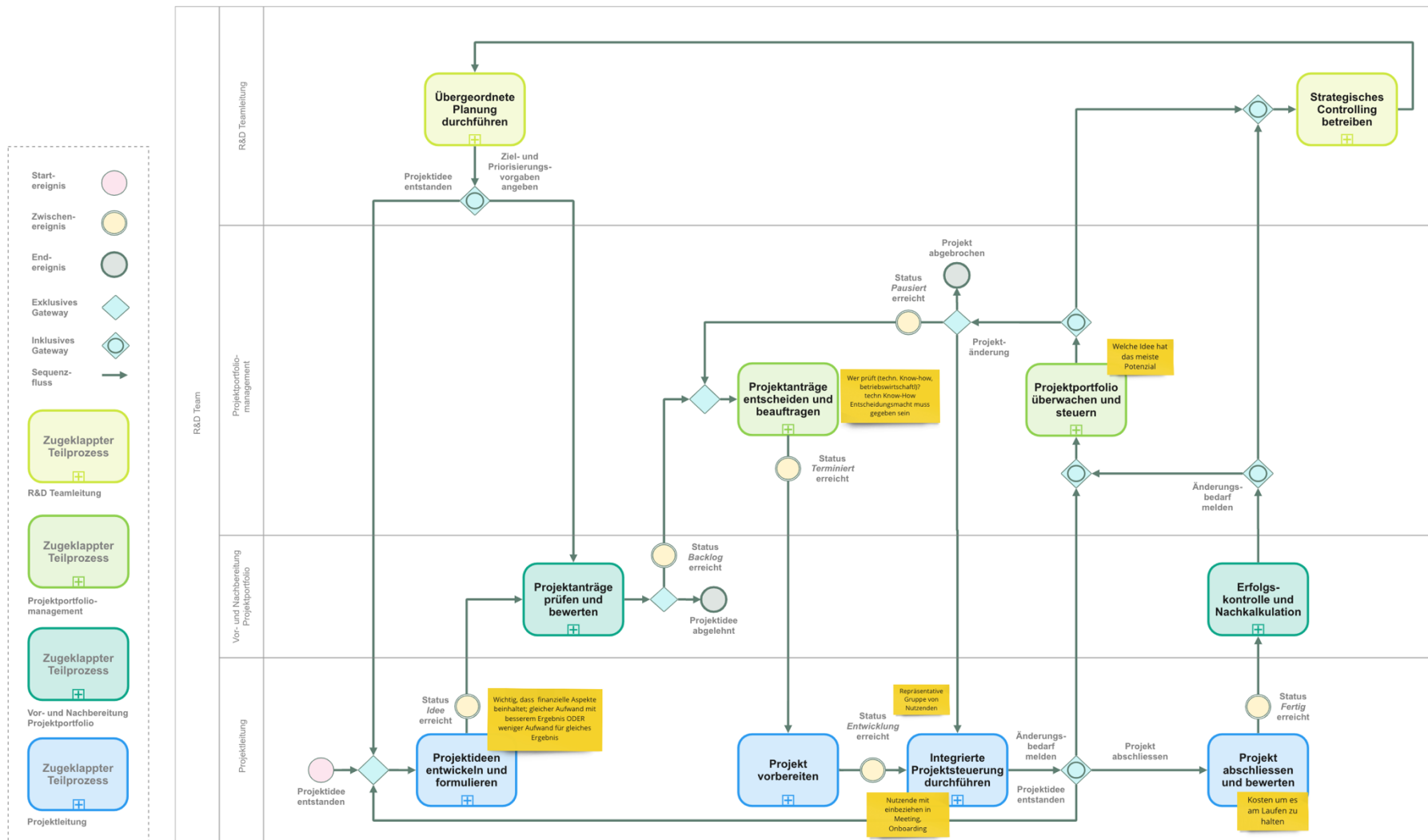
Person 1: Ja klar, das können wir uns gerne im Detail anschauen. Also, beim Entwickeln und Formulieren einer Idee finde ich es die Aspekte gut, die ausgefüllt werden müssen. Auch die Kategorisierung finde ich wichtig, also in diesem Fall war es ja, dass man das gleiche Ergebnis mit weniger Aufwand erreicht. Das ist eine hilfreiche Information, wenn man verschiedene Projekte vergleichen möchte. Also, wo man die Projekte vergleichbar machen kann, sollte man sie auch vergleichen, und da ist so eine Kategorie auf jeden Fall sinnvoll. In Bezug auf den Teilprozess, wo die Projektanträge entschieden und auch beauftragt werden, denke ich, dass es wichtig ist, dass die Person, die das übernimmt, ein technisches und ein betriebswirtschaftliches Hintergrundwissen besitzt. Also, darauf sollte man, denke ich, achten, wenn man diese Rolle vergibt. Genau, und dann gibt es da noch den Teilprozess «Integrierte Projektsteuerung». Nun, die Nutzenden dann besonders stark einzubinden, halte ich für wichtig. Hierbei muss man einfach aufpassen, dass man auch wirklich eine repräsentative Gruppe einbindet und nicht dabei irgendeine Verzerrung verursacht. Weil die Einbindung von Nutzenden wirklich wichtig ist. Aber wenn die Gruppe an Nutzenden dann nicht repräsentativ ist, verzerrt das vieles, und dann läuft man Gefahr, dass man das Projekt auf eine deutlich kleinere Nutzergruppe ausrichtet, als es eigentlich gedacht ist. Aber hierbei ist ja auch die intensive Einbindung von aussen schon erwähnt worden, und das kann ich auf jeden Fall nur bestätigen, dass das extrem wichtig ist. Ansonsten entwickelt man halt was, und keiner nutzt es am Ende, und dann verbrennt man wirklich einfach nur Geld. Also, das ist wirklich entscheidend, und das darf man auf keinen Fall vergessen während der gesamten Zeit des Projektes. Also, die Nutzenden können wirklich auch in die Meetings einbezogen werden. Die müssen natürlich nicht jedes Mal dabei sein, aber sie in regelmässigen Zeitabständen immer wieder aktiv einzubinden, ist also auf jeden Fall sinnvoll. Und natürlich braucht es eine Plattform, wo Feedback gesammelt werden kann, ähm, auf anderen Wegen. Und wenn man es schafft, die Nutzenden einzubinden, dann kann man sich ziemlich sicher sein, dass das Projekt auch erfolgreich sein wird am Ende. Ansonsten würde man das auf jeden Fall sehr früh merken, weil wenn sich niemand zurückmeldet zu dem Projekt, dann scheint auch einfach kein Interesse da zu sein. Dann muss man wirklich schauen, ob das Projekt überhaupt sinnvoll ist oder das nicht vielleicht

überdacht werden muss. Und wenn man dann so weit ist, dass man einen Prototypen hat, dann ist es auch besonders wichtig, dass die Testgruppe an Personen vernünftig ein Onboarding bekommt, mit allen wichtigen Informationen. Genau, und dann gibt es ja noch den Teilprozess «Projekt abschliessen und bewerten». Da ist es auf jeden Fall sehr gut, dass die Instandhaltungskosten mit berücksichtigt werden, weil jedes Projekt natürlich auch Instandhaltungskosten mit sich zieht. Die Dinge, die man entwickelt, benötigen vielleicht ab und zu eine Wartung, weil ein Problem aufgekommen ist, oder vielleicht zahlen auch wirklich direkte Kosten, also wie bei dem Chatbot. Aber das scheinen mir auf jeden Fall die wichtigen Informationen hier zu sein, damit man am Ende eine Aussage darüber treffen kann, wie erfolgreich das Projekt war. Und ich denke auch, dass man hier aufpassen muss. Projekterfolg ist bei solchen Projekten ja nun mal einfach etwas anderes. Man muss wirklich vorsichtig sein, auf welche Zahlen man den Projekterfolg am Ende begründet. Weil am Ende kommt es ja darauf an, wie wieder Leute das nutzen, was man entwickelt hat.

Verfasserin: Vielen Dank für die Rückmeldungen. Ich habe jetzt keine Anpassungsvorschläge herausgehört. Haben Sie noch Ergänzungen zu machen zu der Vollständigkeit oder der Realisierbarkeit?

Person 1: Ich denke, die Post-Ist auf dem Miro-Board, repräsentieren mein Feedback sehr gut. Da ist alles dabei. Und wie gesagt, ich finde es sehr gut, diesen Prozess einmal aufzuzeigen. Das kann so viel Klarheit schaffen und einfach ein gemeinsames Verständnis davon, was eigentlich alles gemacht wird und was worauf Einfluss hat. Ich denke, weil man jetzt die Rollen verteilt und alle darüber aufklärt, dann kann man sich im Team ja auch nochmal Feedback einholen. Aber grundsätzlich und eigentlich glaube ich nicht, dass jemand etwas dagegen haben wird, ein solches Lösungskonzept umzusetzen. Es macht nur auf mich den Eindruck, dass es vollständig ist und alles abbildet, was es braucht. Und ansonsten könnte man ja auch im Nachhinein immer noch Ergänzungen machen, falls einem nach einem gewissen Zeitraum auffällt: Hier bildet das eigentlich nicht die Realität ab und muss vielleicht besser anders gemacht werden. Und wenn etwas anders modelliert werden sollte, dann kann man das ja immer noch machen, schon während man so vorgeht. Also eine wirklich interessante Arbeit ist das.

Miro-Board von Gespräch mit Person 1:



Zusammenfassung des Gesprächs mit Person 2:

Verfasserin: Erklärung des Lösungskonzepts.

Person 2: Ja, das ist mal eine übersichtliche Visualisierung von einem Prozess, das ist möglich, klar und eindeutig. Also, mit der BPMN ist es einfach eindeutig, und es ist ja wirklich wichtig, schnell auf Änderungen reagieren zu können. Es ändert sich was in der Priorisierung, ein besonders wichtiges Projekt kommt rein, und man muss schauen, dass trotzdem alles passt. Und in «Notion» geht das ja auch alles, dass wir unsere Informationen so zusammenfügen und miteinander verlinken, dass wir all diese Informationen wirklich an einem Ort haben. Und dann hat man alle Informationen jederzeit abrufbar, die sind dann auch aktuell, und man kann wirklich Entscheidungen treffen auf dieser Basis. Dann hat man Klarheit und Transparenz, und die Teammitglieder mit möglichst viel Entscheidungsmacht zu befähigen, ist auf jeden Fall auch ein wichtiger Punkt. Das ist gar nicht so einfach in einer Organisation, die eigentlich eine relativ steile Hierarchie hat, aber es ist machbar. Bei uns im Team wird schon geschaut, dass unsere Leute Entscheidungen treffen können, ohne an verschiedenen Stellen sich ein Okay abholen zu müssen. Mein Eindruck ist, du hast das auch ziemlich gut klappt bisher. Und dann bräuchten wir jetzt diese Rollen, die da beschrieben sind in dem Lösungskonzept, was ja grundsätzlich auf jeden Fall auch machbar ist. Wir müssten dann schauen, welche unserer Teammitglieder welche Rollen bekommen würden, und im besten Fall schreiben wir diese Rollendefinition auch mit in Notion, dann haben wir das auch direkt an der richtigen Stelle, und alle können es nachlesen. Und was ich auf jeden Fall auch noch sagen muss, ist, dass es gut ist, dass Projektideen so abgebildet sind, dass sie jederzeit einen neuen Impuls geben können. Und die Projektideen zu laufenden Bauprojekten haben eben eine besondere Priorität, und darauf müssen wir besonders schnell reagieren können. Aber das macht mir auch den Eindruck, dass das hier noch möglich ist. Auch die Rückmeldung von Nutzenden finde ich super, dass die aufgegriffen wird bei der Projektsteuerung der einzelnen Projekte, weil das ist wirklich ein Aspekt, den man nicht unterschätzen darf. Das ist wirklich so wichtig, weil das sind die Personen, die das am Ende benutzen sollen. Und wenn das nicht benutzt wird, weil es nicht auf den Bedarf ausgerichtet ist, der da ist, dann kann man so ein Projekt auch nicht als erfolgreich bezeichnen. Und bezüglich der Projektportfolio-Überwachung, also da machen wir aktuell wöchentlich ein Meeting schon mit Projektleitenden und der Abteilungsleitung, damit wir Entscheidungen schneller treffen können. Aber da spielt eben ein Aspekt rein, der mir jetzt an diesem Lösungskonzept besser gefällt. Weil manchmal da hat man einfach Personen in dem Meeting, die an dem spezifischen Thema eigentlich nicht beteiligt sind. Also, und manchmal muss man einfach ein bestimmtes Thema besprechen, wovon die anderen Projekte aber gar nicht direkt betroffen sind, und dann vergeht schon Zeit, wo Leute in diesem Meeting sitzen, die es nicht direkt betrifft. Manchmal ist es wirklich wichtig, dass alle anwesend sind, und dann diskutieren wir auch alle zusammen. Aber es kommt auch oft vor, dass manche Personen einfach nicht anwesend sein müssten für dieses spezifische Thema. Und wenn man sich da an diesem Lösungskonzept orientieren würde, dann könnte man das eindämmen und dann wirklich nur dann Meetings planen und auch nur mit den Personen, die es wirklich braucht, wenn der Bedarf dafür da ist. So ist es manchen Projektleitenden, aber ich bin auch schon zu Meetings eingeladen gewesen, zu deren Thema meine Meinung eigentlich nicht benötigt wurde. Also, wenn man sich da ein bisschen von diesem festen Zyklus trennt, dann ist es sicherlich sinnvoll. Und dann ging es am Ende ja noch um die Erfolgskontrolle anderer von den Projekten. Da finde ich jetzt die aufgeführten Aspekte gut, aber ich würde auch betonen, dass man sehr, sehr vorsichtig sein muss, auf welche Zahlen man diese Aussage stützt. Sind das wirklich aussagekräftige Zahlen? Sind meine Daten überhaupt in einer Qualität, dass sich daraus diese Schlüsse ziehen darf? Da muss man ganz, ganz vorsichtig sein. Aber wenn man diese Daten über die Nutzung sammelt und diese Daten auch wirklich sauber sind, dann ist das natürlich super. Das ist die beste Grundlage, um zu zeigen, dass ein Projekt erfolgreich ist, und um zu beweisen, dass es genutzt wird, und von vielen Leuten. Und wenn man die Daten so aufgliedern kann, dass man sogar nach Funktionsstufe unterscheiden kann oder nach den Jahren an Zugehörigkeit zur Organisation, dann kann man natürlich sehr viele Informationen daraus ziehen, und

das ist super. Und dann eben auch einmal im Jahr diesen Überblick zu schaffen darüber, was im vergangenen Jahr erreicht worden ist, was die Ziele fürs kommende Jahr sein sollen, das ist auf jeden Fall auch wichtig.

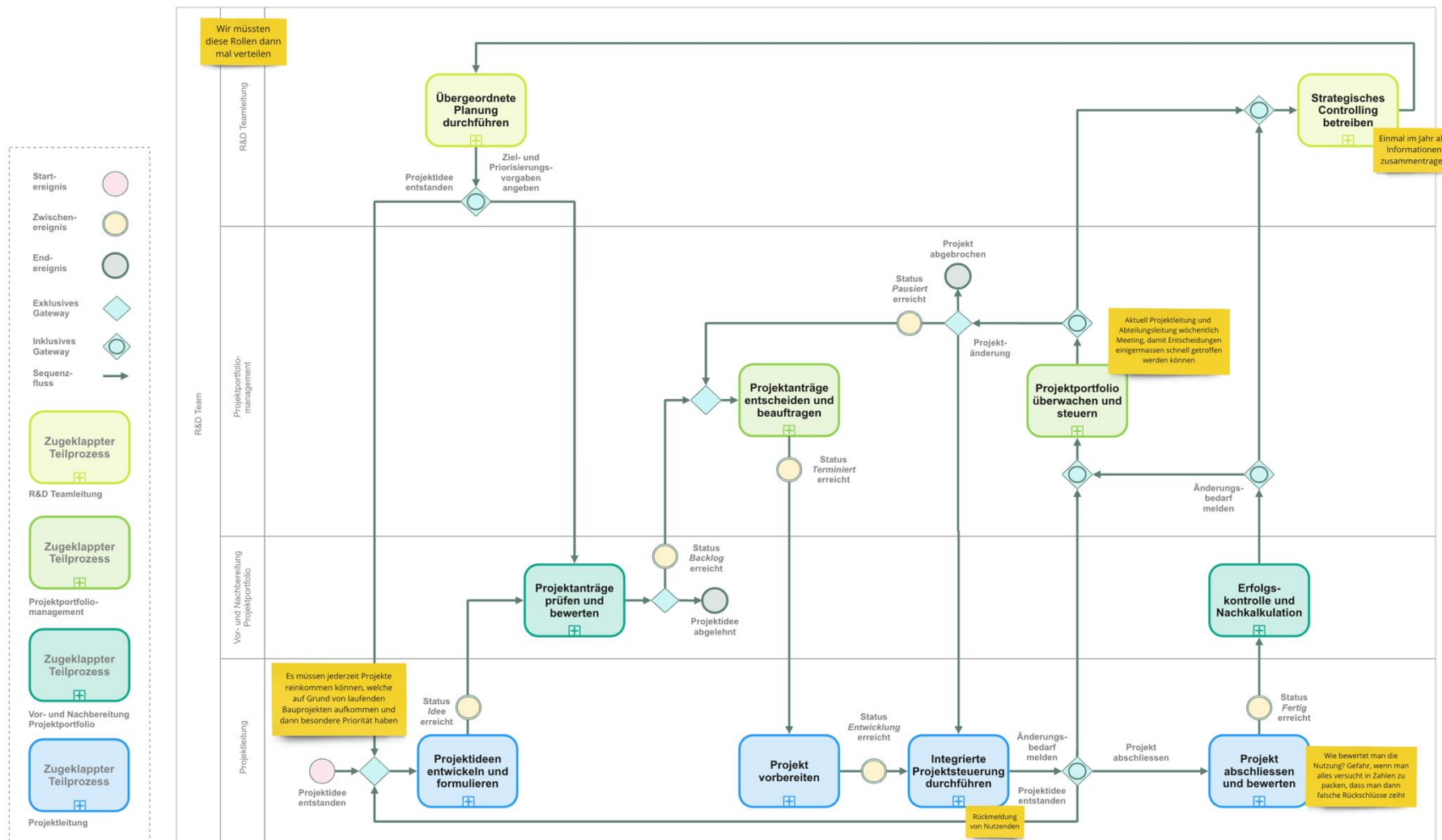
Verfasserin: Viele Dank für das Feedback. Das ist sehr wertvoll. Wie würden sie die Vollständigkeit des Lösungskonzeptes bewerten? Würden sie das Konzept als umsetzbar bewerten?

Person 2: Also, mir ist nicht aufgefallen, was fehlen sollte, und grundsätzlich sind wir ja auch gerade dabei, alle unsere Informationen an einem Ort zusammenfliessen zu lassen, eben auf Notion. Also, das kommt mir auf jeden Fall machbar vor, und das ist ja auch hilfreich für neue Mitarbeiter, die wir bekommen. Wenn man denen einfach zeigen kann, was bei uns die Zusammenhänge sind, und wenn alle Informationen wirklich an einem Ort zusammenfliessen, dann ist es eine Basis, auf der Entscheidungen getroffen werden können, und wo Informationen auch wirklich weiterverwendet werden können. Und das ist wirklich stark, an die Idee glaube ich, und das möchte ich auf jeden Fall auch mit umsetzen. Das hat sehr viel Potenzial. Und wann wird das dann haben, dann können wir nach einem gewissen Zeitraum mal schauen, wie gut das klappt mit der Umsetzung. Dann kann man sich zusammensetzen und schauen, ob wir Teile noch verfeinern wollen. Das finde ich wirklich gut, das ist eine gute Basis. Ansonsten reden alle immer über die gleiche Sache, und am Ende meint doch jeder was anderes.

Verfasserin: Geben die Post-Ist auf dem Miro-Board dann soweit ihr Feedback wieder? Möchten sie noch Ergänzungen hierzu machen?

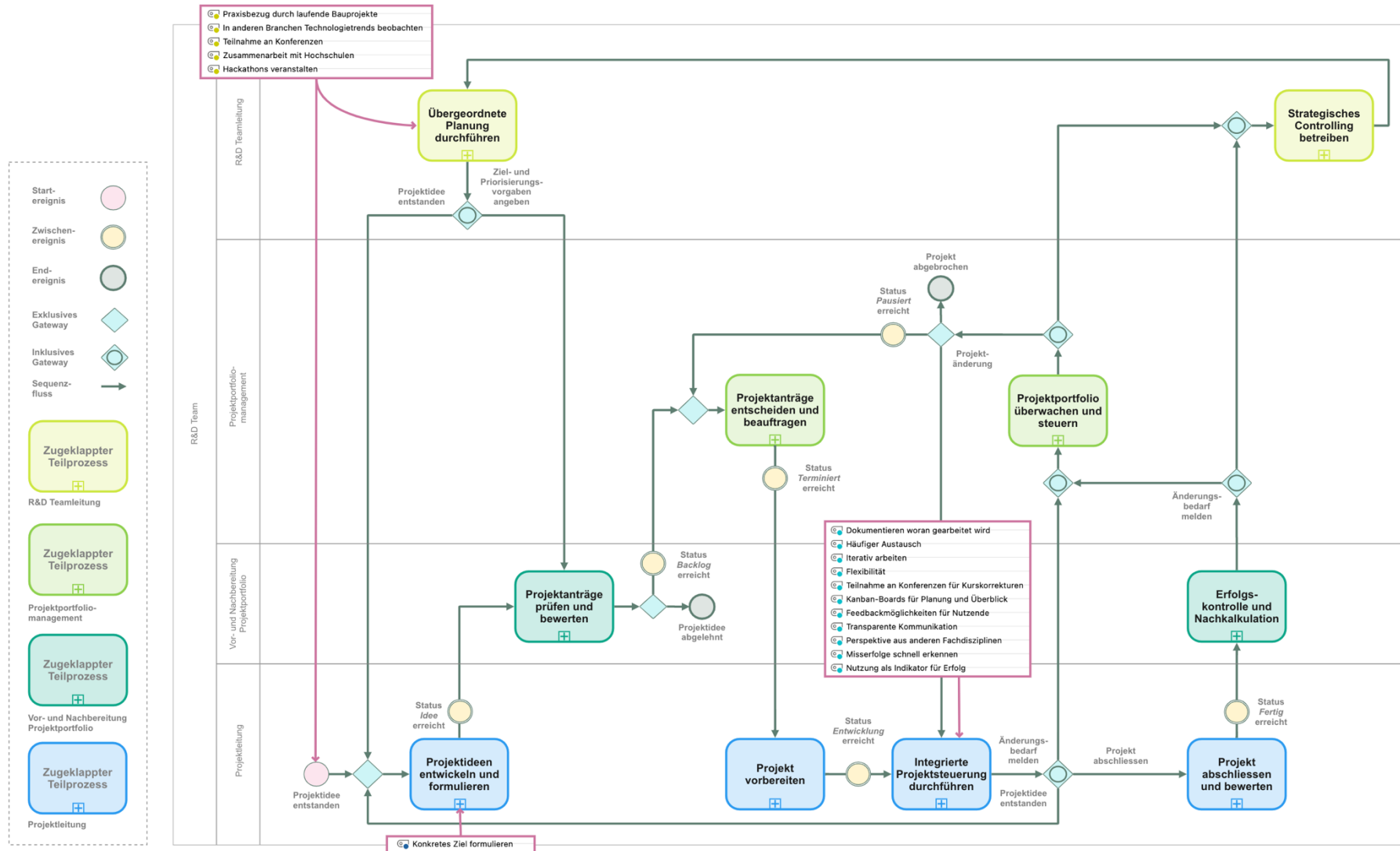
Person 2: Ja, auf jeden Fall, das gibt es sehr gut wieder. Also, wie gesagt, so etwas einfach mal dargestellt zu haben, ist schon ein Riesenfortschritt. Das schafft so viel Transparenz, und dann kann man sich wirklich sicher sein, dass alle vom Gleichen sprechen. Und man kann es ja auch als Referenz benutzen in bestimmten Situationen.

Miro-Board von Gespräch mit Person 2:

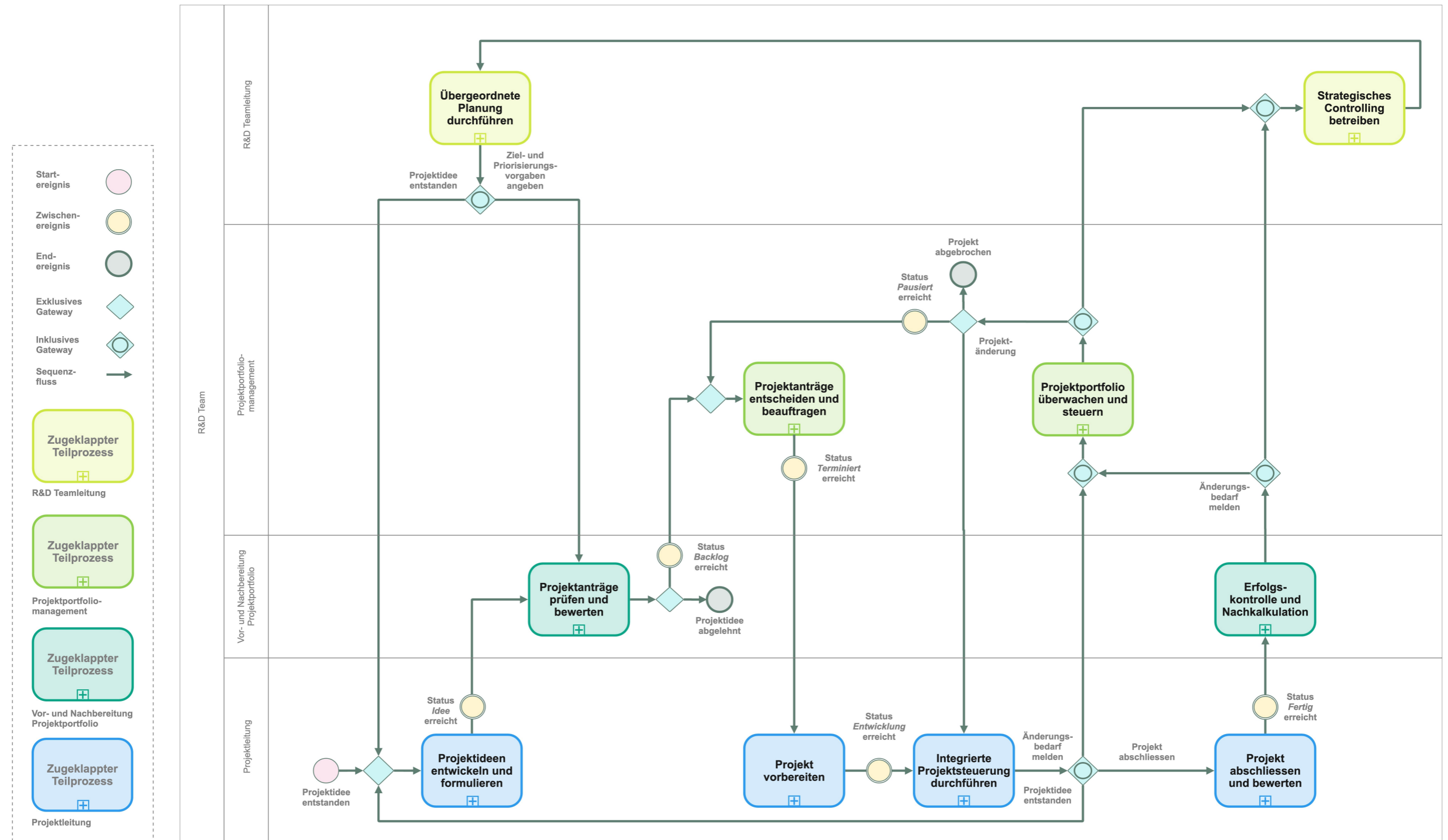


Anhang 5: Erfolgsfaktoren bestimmter Teilprozesse

Die Erfolgsfaktoren, die in den Experteninterviews bezüglich bestimmter Teilprozesse genannt worden sind, sind so zu verorten:



Anhang 6: Lösungskonzept



Anhang 7: Hilfsmittelverzeichnis

Nachstehend sind alle Hilfsmittel, die in dieser Arbeit verwendet wurden, aufgeführt und ihre Anwendung erläutert. Es ist zu beachten, dass alle genannten Hilfsmittel ausschliesslich zur Unterstützung gemäss ihrer in der Tabelle beschriebenen Verwendung eingesetzt wurden. Die gesamten inhaltlichen Texte, Schlussfolgerungen, Argumentationen und Analysen gründen sich auf den zitierten Quellen sowie auf den persönlichen Untersuchungen und Überlegungen der Autorin.

Hilfsmittel	Art und Umfang des Einsatzes
DeepL Übersetzer*	Zum Übersetzen von Wörtern innerhalb der Literaturquellen, die der Verfasserin nicht bekannt waren, um die Inhalte vollständig zu verstehen.
Generative Pre-trained Transformer (GPT4)*	Unterstützung bei der Korrektur von Grammatik, Rechtschreibung, Zeitformen, sowie bei Fragen zum Schreibstil in der gesamten Arbeit.
Google Scholar	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
Korrekturlesen	Überprüfung der gesamten Arbeit auf sprachliche Fehler, Grammatik, ungeeignete Wortwahl, Zeichensetzung und unklare oder umständlich formulierte Sätze durch Verwandte und Freunde.
MAXQDA	Software für die Auswertung qualitativer Daten und das Erkennen von Themen und Mustern für die Verwaltung und Auswertung der erhobenen Daten für Kapitel «Resultate».
Microsoft Rechtschreibprüfung**	Zur Hilfe bei der gesamten Arbeit bei Grammatik, Zeichensetzung und Rechtschreibung.
Miro	Für die Planung und Organisation der gesamten Arbeit sowie der Ideen. Zum Anfertigen der Grafiken in der Arbeit.
ProQuest	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
ResearchGate	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
ScienceDirect	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
Scopus	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
Plagscan Plagiatsprüfung*	Zur Überprüfung der gesamten Arbeit auf Plagiate.
SemanticScholar	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
Swisscovery FHNW	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.

Web of Science	Digitale Suchmaschine zur Recherche wissenschaftlicher Literatur für das Auffinden von Quellen und Fachtexten.
Zotero	Software zur Literaturverwaltung für die Organisation und das Zitieren von Fachliteratur für die gesamte Arbeit.
Linguee	Zum Übersetzen von Wörtern innerhalb der Literaturquellen, die der Verfasserin nicht bekannt waren, um die Inhalte vollständig zu verstehen.

* Enthält höchstwahrscheinlich Funktionen, die auf unterstützenden Deep-Learning-Modellen für transformative linguistische Datenanalyse aufbauen.

** Könnte Funktionen beinhalten, die auf unterstützenden Deep-Learning-Modellen für transformative linguistische Datenanalyse beruhen