Technology
Arts Sciences
TH Köln

Design Thinking als Vorgehensmodell für studentische Projekte

Bachelorarbeit

ausgearbeitet von

Clara Kuntz

zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.Sc.)

vorgelegt an der

Technischen Hochschule Köln
Campus Gummersbach
Fakultät für Informatik und
Ingenieurwissenschaften

im Studiengang
Medieninformatik

Erster Prüfer/in: Prof. Dr. Christian Kohls
Technische Hochschule Köln

Zweiter Prüfer/in: Uwe Müsse
Technische Hochschule Köln

Gummersbach, im September 2020

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **3**

2 Projekte im Studium **5**
2.1 Vorgehensmodelle 7
2.1.1 Wasserfallmodell 8
2.1.2 V-Modell 10
2.1.3 Agiles Vorgehensmodell Scrum 11
2.2 Projektdreieck 14

3 Design Thinking **15**
3.1 Herkunft und Entwicklung von Design Thinking 15
3.2 Mindset 17
3.3 Process 19
3.3.1 Tim Brown 19
3.3.2 d.school 22
3.3.3 Jeanne Liedtka 24
3.3.4 Gemeinsamkeiten & Unterschiede 27
3.4 Toolbox 28
3.5 Vor- und Nachteile 32
3.6 Design Thinking im Vergleich zu Scrum 33

4 Ein Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte **35**
4.1 Für welche Projekte ist Design Thinking geeignet? 35
4.2 Anforderungen 36
4.3 Konzeption 37
4.4 Darstellung und Beschreibung 40
4.4.1 Planung 40
4.4.2 Realisierung 43
4.4.3 Abschluss 46

5 Schluss **48**

6 Abbildungsverzeichnis **52**

7 Abkürzungsverzeichnis **53**

8 Literaturverzeichnis **54**

Abstract

Projects in universities challenge the students in terms of organizing the project progress and coordinating team members. In order to cover the content of the courses in more depth and to prepare the students for their future employment the technical university of cologne (Campus Gummersbach) includes various team projects into its curriculum. Procedure models are helpful ways to structure the project tasks and ensure the communication between team members and stakeholders. The course Projectmanagement presents procedure models such as Waterfall Model, V-Model and Scrum that are mostly used in business context and software engineering. An agile procedure model that is not part of the curriculum is called Design Thinking. It is a suitable approach for student projects as it combines the requirement of an open mindset, a creative, experimental working method and an interdisciplinary toolbox.

The objective of this thesis is to design a concept for a procedure model that is customized to students' needs. The growing practice of the design thinking method and other agile procedures within the business world, also increases the importance for students to apply of such models in preperation for professional work.

To define the requirements for the recommended procedure model, the first step is to elaborate on the processes and challenges that are currently used in student projects. Then the procedure models Waterfall Model, V-Model and Scrum are presented and evaluated taking into account the students' preferences. Next, Design Thinking is presented structured into three parts: *mindset*, *process* and *toolbox*. The most suitable projects to apply this method are identified in the subsequent analysis. Finally, the most appropriate aspects of the presented procedure models as well as the Design Thinking processes are detected, framed and combined into a new procedure model.

The new model is illustrated using a graphical representation and a corresponding explanation. It is clustered into the three fundamental project phases: *Planning*, *Execution* and *Closure*. The Planning phase forms the foundation for a well functioning team and successful project progress. Execution is based on the Design Thinking approach and integrates an iteration-loop formed by the subphases *Exploration*, *Idea Generation*, *Prototyping*, *Test* and *Implementation*. The final phase *Closure* is an incentive for a more creative approach to create final presentations.

This model can be developed further and be used for example as a didactic instrument and as a link between the diverse disciplines in interdisciplinary projects across different universities. In this way students learn to apply agile procedures and work in interdisciplinary teams.

1 Einleitung

An der Technischen Hochschule Köln (TH Köln) werden während des Studiums viele Projekte mit unterschiedlichen Ansprüchen durchgeführt um das erworbene Wissen der Module zu vertiefen. Zudem soll die Durchführung von Projekten die Studierenden auf die Berufswelt vorbereiten, da diese im Beruf sowie in der Wissenschaft steigend praktiziert werden (vgl. Holzbaur, 2014:1). Allerdings wird das Managen dieser Projekte an der TH Köln lediglich als Lehrstoff vermittelt und von den Studierenden selten angewendet (vgl. Holzbaur, 2014:1). Die Studierenden führen die Projekte ohne Einbezug konkreter Vorgehensmodelle durch, wobei es ihnen infolgedessen an Struktur mangelt und es zu zusätzlichen Herausforderungen kommt (vgl. Ries, 2018:144). Diese umfassen unter anderem die Koordinierung der Aufgaben und Rollen im Team sowie die zeitliche Planung.

Vorgehensmodellen können für die Studierenden eine Strukturierung sowie eine Übersicht des Projektverlaufs bilden (vgl. Wieczorrek, 2008 zit. nach: Sandhaus, 2014:23) und ermöglichen eine ausgeglichene Kommunikation zwischen den Teammitgliedern und weiteren beteiligten Personen (vgl. Ditze, 2013 zit. nach: Sandhaus, 2014:24). An der TH Köln stehen den Studierenden zunächst die Vorgehensmodelle zu Verfügung, welche in dem Modul Projektmanagement vermittelt werden. Diese sind aber für den beruflichen Kontext ausgelegt und nicht an die Bedürfnisse der Studierenden angepasst. Zusätzlich bieten sie keine kreativen Methoden an, wodurch kein Anreiz besteht diese in den Projekten an zu wenden.

Design Thinking ist ein Ansatz für ein agiles Vorgehensmodell, welches an der TH Köln bisher nicht gelehrt wird und somit für die Studierenden zunächst keine Option darstellt. Der Prozess des Design Thinking zeichnet sich durch die menschzentrierte und iterative Gestaltung aus. Der Ansatz fördert die Betrachtung der Probleme aus neuen Perspektiven sowie die Kreativität durch visuelles Denken (vgl. Gerstbach, 2017a:45). Des weiteren werden viele Tools und Methoden aus verschiedenen Bereichen angeboten an denen sich die Studierenden orientieren können. Design Thinking wird aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit für Innovation und der intensiven Auseinandersetzung mit den Kunden in vielen erfolgreichen Unternehmen praktiziert (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:3). Bereits 2017 wenden 29% der deutschen IT-Unternehmen, welche Agilität nutzen und unterstützen, Design Thinking an (vgl. Kienbaum, 2017:18). Somit stellt es ein neues zu lehrendes Vorgehensmodell für Dozenten dar, um die Studierenden auch auf die verschiedenen Vorgehensweisen in Unternehmen vorzubereiten.

Die vorliegende Bachelor-Arbeit befasst sich mit der Konzeption eines Design Thinking Vorgehensmodells für studentische Projekte. Dazu wird ermittelt für welche studentischen Projekte Design Thinking geeignet ist und welche Anforderungen ein Design Thinking Vorgehensmodell speziell für Studierende erfüllen muss.

Die Arbeit gliedert sich in drei Teile. Im ersten Teil wird zunächst ausgearbeitet wie Projekte im Studium gestaltet sind und die aus dem Studium bekannten Vorgehensmodelle, Wasserfallmodell, V-Modell und Scrum, dargestellt und in Bezug auf studentische Projekte bewertet. Daraufhin wird Design Thinking als *Mindset*, *Process* und *Toolbox* betrachtet. Für die Darstellung des Prozesses werden die Ausprägungen von Tim Brown, der d.school und Jeanne Liedtka beschrieben. Zudem wird der Unterschied von Design Thinking zu dem Vorgehensmodell Scrum analysiert. Anschließend werden die Vor- und Nachteile des Design Thinking Ansatzes betrachtet. Abschließend wird ein Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte konzipiert, indem Anforderungen bestimmt und passende Aspekte aller dargestellten Vorgehensmodelle erarbeitet und kombiniert werden. Das neue Vorgehensmodell wird graphisch dargestellt und beschrieben.

2 Projekte im Studium

Projekte werden in Unternehmen regelmäßig durchgeführt und gestalten das Berufsleben der Beschäftigten (vgl. Holzbaur, 2014:1). Dadurch spielen Projekte auch im Studienalltag eine wesentliche Rolle. Vor Allem technische Hochschulen nutzen Projekte um den Studierenden die Lehrinhalte praxisnah zu vermitteln und zu vertiefen[1]. Die jeweiligen Projekte unterscheiden sich anhand der Projektart, der Dauer und der Teamkonstellation. Während der Durchführung von Projekten stellen sich die Studierenden unterschiedlichen Herausforderungen, welche im Worstcase den erfolgreichen Abschluss des Projekts verhindern können. Wie die Studierenden ein Projekt managen und auf welche Weise ein Projekt durchgeführt werden kann, wird an der TH Köln anhand des Moduls Projektmanagement gelehrt. Dort werden lineare sowie agile Vorgehensweisen besprochen und insbesondere die Vorgehensmodelle Wasserfallmodell, V-Modell und Scrum aufgeführt. Diese werden insbesondere in der Softwareentwicklung verwendet, können aber auch in anderen Kontexten angewendet werden. Die drei Vorgehensmodelle werden im Folgenden dargestellt und in Betrachtung auf studentische Projekte bewertet. Zusätzlich wird das Prinzip des Projektdreieckes erklärt.

Definition Projekt Generell definiert sich ein Projekt anhand der Kriterien Einmaligkeit (vgl. Ries, 2018:19), Neuartigkeit, Komplexität und Unsicherheit (vgl. Holzbaur, 2014:2). Einmaligkeit entsteht dadurch, dass in jedem Projekt eine neue Herausforderung bearbeitet wird (vgl. Ries, 2018:20). Dies kann zum Beispiel das Lösen eines neuen Problems sein oder das Ermitteln einer neuen Lösung für ein bereits bearbeitetes Problem. Ein Projekt unterscheidet sich im Ziel oder in der Vorgehensweise zu alltäglichen Aufgaben (vgl. Holzbaur, 2014:2), wodurch es komplex und durch Unsicherheiten geprägt ist (vgl. Ries, 2018:19). Unsicherheiten entwickeln sich durch Innovation oder begrenzte Ressourcen (vgl. Holzbaur, 2014:2). Ein definierter Anfang und ein definiertes Ende grenzen ein Projekt zeitlich ein (vgl. Ries, 2018:19). Mit dem Projekt wird ein bestimmtes Ergebnis angesteuert, welches durch Ziele definiert ist (vgl. Ries, 2018:19). Für das Projekt ist nicht nur das Team, welches das Projekt bearbeitet, relevant, sondern auch die Stakeholder die das Projekt beeinflussen (vgl. Ries, 2018:28). Ein Projekt impliziert eine Aufbau- und Ablauforganisation. Die Aufbauorganisation ist für die Verteilung von Rollen und Aufgaben zuständig und stellt somit die personelle Komponente dar

[1] URL:`https://www.th-koeln.de/informatik-und-ingenieurwissenschaften/praxisprojekte_53129.php` [31.08.20]

(vgl. Holzbaur, 2014:26). Die zeitliche Komponente, bestehend aus Phasen, und in diesen durchgeführte Aufgaben, wird durch die Ablauforganisation koordiniert (vgl. ebd.).

Projekte an der TH Köln (GM) An der TH Köln Campus Gummersbach werden im Großteil der Module Projekte durchgeführt. Dazu erhalten die Studierende eine Aufgabenstellung und eine vorgegebene Anzahl Teammitglieder. Sie werden entweder zufällig in Teams eingeteilt oder können sich eigenständig zusammen finden. Je nach Modul besteht die Voraussetzung das Team interdisziplinär aufzustellen. Der Zeitraum wird durch einen oder mehrere Abgabetermine definiert. Die Dauer kann bei studentischen Projekten von wenigen Wochen bis zu mehreren Monaten variieren. Aus der Aufgabenstellung resultiert das Ziel des Projekts und die Projektart. Ein studentisches Projekt kann folgende Zielaspekte beinhalten (vgl. Holzbaur, 2014:4f):

- Das Ergebnis soll die Vision beziehungsweise das Ziel fokussieren. Dazu müssen Anforderungs- und Stakeholderanalysen durchgeführt werden. (vgl. Holzbaur, 2014:5)
- Es sollen bestimmte Artefakte erstellt und abgegeben werden (vgl. Holzbaur, 2014:5). Dies können unter anderem Analysen, Prototypen oder Präsentationen sein.
- Die Studierenden können sich eine bestimmte Note zum Ziel setzen und dementsprechend arbeiten (vgl. Holzbaur, 2014:5).
- In dem Projekt sollen vorgegebene Termine und Abgabefristen eingehalten werden (vgl. Holzbaur, 2014:5).
- Die gegebenen Ressourcen müssen berücksichtigt werden oder sollen ermittelt werden (vgl. Holzbaur, 2014:5).
- Die Aufgabenstellung verfolgt ein didaktisches Ziel und soll den Studierenden Wissen sowie Kompetenzen vermitteln (vgl. Holzbaur, 2014:5).

Herausforderungen bei studentischen Projekten Nach der Mitteilung der Aufgabenstellung müssen die Studierenden sich selbstständig in den Teams zusammen finden und sich koordinieren. Besonders zu Beginn des Projekts entstehen Unsicherheiten (vgl. Ries, 2018:20), wenn eine kurze Zeitspanne für die Umsetzung gesetzt wird und die Aufgabenstellung abstrakt formuliert wurde (vgl. Ries, 2018:143). Die Planung zur Umsetzung sowie die Rollenverteilung wird dabei oftmals vernachlässigt, um möglichst schnell die Bearbeitung der Aufgaben zu beginnen. Ohne einen Projektplan fehlt es den Studierenden an Orientierung und unerwartete Probleme können nicht strategisch behoben werden (vgl. Ries, 2018:144). Es müssen Aufgaben und Rollen an die Teammitglieder verteilt werden und je nach Projektart Ressourcen angefordert werden (vgl. Holzbaur, 2014:5). Während der Durchführung

des Projektes müssen die Teammitglieder über Probleme und Ergebnisse der verteilten Aufgaben kommunizieren und diese zusammenführen (vgl. Holzbaur, 2014:6). Eine stetige Kommunikation muss sowohl im Team als auch zu den Stakeholdern beziehungsweise zu den Betreuungspersonen gewährleistet werden, um Probleme und Missverständnisse zu vermeiden. Die Studierenden müssen als Team zusammen arbeiten und sich aufeinander verlassen können. Dies beweist sich besonders als Challenge, wenn die Teammitglieder sich nicht kennen und erst eine Beziehung sowie einen Teamgeist aufbauen müssen. Dabei dürfen die gegebenen Termine nicht außer Acht gelassen werden (vgl. Holzbaur, 2014:6). Des weiteren entstehen Herausforderungen bei der Motivation der Teammitglieder sowie bei der Überwachung des gesamten Projektverlaufs (vgl. Holzbaur, 2014:5).

2.1 Vorgehensmodelle

Vorgehensmodelle sind für Unternehmen relevante Organisationsstrukturen und Erfolgsfaktoren (vgl. Broy, 2013:86). Sie bieten für jede Projekt-Art und Größe einen „standardisierten Verlauf“ (Sandhaus, 2014:23) und gewährleisten einen Überblick sowie die Organisation des gesamten Projektverlaufs (vgl. Wieczorrek, 2008 zit. nach: Sandhaus, 2014:23). Durch die Unterteilung der Projektaufgabe in mehrere Teilaufgaben wird diese strukturiert und hierarchisch sortiert (vgl. Sandhaus, 2014:25). Dies vereinfacht die Verteilung der Aufgaben und das Kontrollieren des Projektfortschritts. Vorgehensmodelle bilden somit „die Grundlage für die Planung, Projektüberwachung und die Projektsteuerung“ (Broy, 2013:85).

Für ein Vorgehensmodell wird eine graphische Darstellung sowie eine Beschreibung vorausgesetzt, um durch eine einheitliche, für jedes Teammitglied, nachvollziehbare Gestaltung die Kommunikation zu stärken (vgl. Sandhaus, 2014:23ff). Die Beschreibung umfasst den Ablauf und Aufbau des Vorgehensmodell sowie die Methoden und Ziele für die jeweiligen Teilaufgaben (vgl. Sandhaus, 2014:26). Es werden Strukturen und Vorgaben erläutert und empfohlen (vgl. Broy, 2013:86). Dadurch sind die Arbeitsergebnisse für die Stakeholder aber auch für neue Teammitglieder nachvollziehbar (vgl. Sandhaus, 2014:26).

Tailoring Ein Vorgehensmodell kann für einen Problemkontext gezielt angepasst werden (vgl. Broy, 2013:88). Dieser Prozess heißt Tailoring. Dabei ist zu beachten, dass die Änderungen im Modell für alle Beteiligten nachvollziehbar und transparent sein müssen, um mögliche Konflikte oder Missverständnisse zu vermeiden (vgl. ebd.). Das Tailoring kann zu Beginn eines Projekts oder dynamisch während dem Projektverlauf durchgeführt werden (vgl. ebd.). So können Anpassungen getroffen werden, wenn der Projektverlauf es erfordert, zum Beispiel bei der Entstehung von Konflikten oder neuen Anforderungen.

Ein Vorgehensmodell bietet den Studierenden einen Leitfaden für ihre Projekte und eine erste Vorstellung von Aufbau und Ablauf. Mit der Organisation der Teilaufgaben erleichtern sie den Entscheidungsprozess für den weiteren Projektverlauf und ermöglichen somit kontrolliertes und schnelles Arbeiten (vgl. Hansen, 2005:264 zit. nach: Sandhaus, 2014:28). Tailoring ermöglicht es den Projektverlauf individuell an die im Studium stark variierende Aufgabenstellung und den Problemkontext anzupassen. Auch dynamische Anpassungen sind möglich, wenn es zeitlich möglich ist. Dies ist besonders für Studierende nützlich, wenn zusätzliche Projekte oder Abgaben den aktuellen Projektverlauf unterbrechen. Generell wäre es für Studierende aufgrund des Zeitdrucks aber besser von Beginn an einen möglichst genauen Leitfaden zu haben an dem sie sich orientieren können. Das Managen eines Projekts impliziert aber nicht nur die Orientierung an einem Vorgehensmodell, sondern erfordert ebenfalls eine Planung durch das Setzen von realistischen Teilzielen, die Sicherstellung eines durchgängigen Informationsfluss und das Lösen von Konflikten (vgl. Broy, 2013:85).

2.1.1 Wasserfallmodell

Bei linearen Vorgehensmodellen sind die zeitlichen Abschnitte als sequentiell aufeinander folgenden Phasen definiert (vgl. Sandhaus, 2014:26). Eine Phase schließt Teilaufgaben ein und lässt sich anhand dieser von den anderen Phasen abgrenzen (vgl. Sandhaus, 2014:28).

Eines der linearen Vorgehensmodelle, welche in dem Modul Projektmanagement gelehrt werden, ist das Wasserfallmodell (vgl. Abbildung 2.1). Es umfasst in jedem Fall die fünf Phasen Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test und Betrieb (vgl. Broy, 2013:89f). Diese können aber für den jeweiligen Problemkontext noch einmal unterteilt und somit das Vorgehensmodell erweitert werden. In jeder Phase wird ein Ergebnis von Teilaufgaben durch bestimmte Aktivitäten angestrebt, welche dann in der darauffolgenden Phase wieder verwendet werden (vgl. ebd.). Für die Weiterverwendung werden daher vor dem Übergang in die nächste Phase die resultierenden Ergebnisse in Dokumenten erfasst und auf Funktionalität validiert um eine Qualitätssicherung zu gewähren (vgl. Sandhaus, 2014:29). Der Übergang kann erst stattfinden, wenn die aktuelle Phase abgeschlossen und die Ergebnisse überprüft wurden. Trotz der linearen Struktur des Wasserfallmodells sind iterative Schritte zu der vorgehenden Phase möglich (vgl. ebd.). Diese Iterationen sind erlaubt, wenn die Ergebnisse fehlerhaft sind und korrigiert werden müssen (vgl. ebd.).

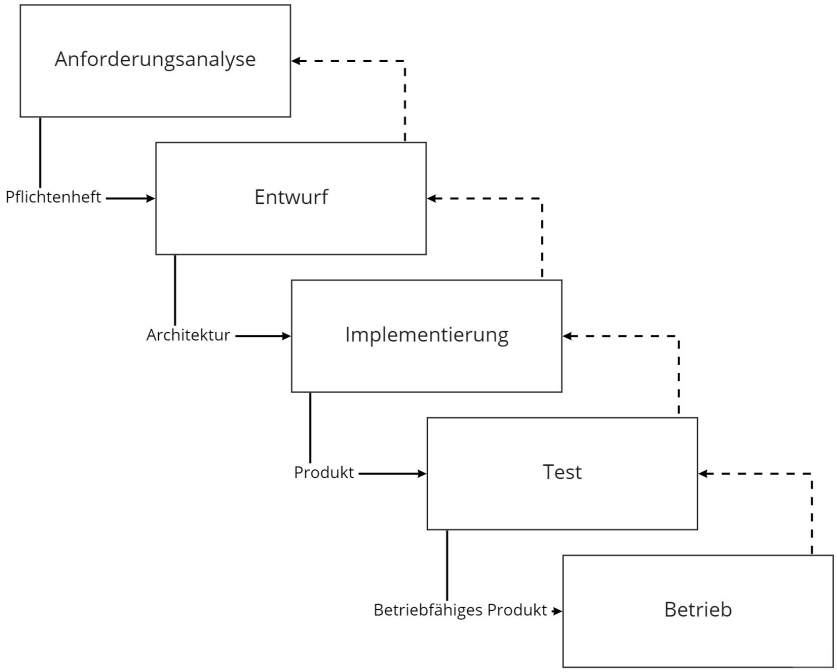

Abbildung 2.1: Prozess des Wasserfallmodells

Anforderungsanalyse In der ersten Phase wird zunächst der Problemkontext analysiert und die Realisierbarkeit des Ziels bewertet. Alternative Lösungsansätze werden in Betracht gezogen, um diese auf ihren Nutzeffekt zu vergleichen (vgl. Sandhaus, 2014:30). Daraufhin werden die Stakeholder identifiziert und Anforderungen an das System in einem Pflichtenheft erfasst (vgl. Holzbaur, 2014:37). Zudem beinhaltet das Pflichtenheft ein Lösungskonzept und die Funktionalität die erreicht werden soll (vgl. Sandhaus, 2014:31). Die resultierenden Ergebnisse der Anforderungsanalyse sind ein Pflichtenheft und eine Projektplanung.

Entwurf In der Entwurfsphase werden für die Anforderungen vorerst eine grobe Architektur und Modelle entwickelt, um einen ersten Überblick der Idee darzustellen. Diese werden dann ausgearbeitet und vervollständigt. Dafür wird die algorithmische Struktur des Systems und der einzelnen Komponenten und dessen Beziehungen identifiziert und genauer betrachtet. Darauf aufbauend wird ein Plan für die Implementierung erstellt. (vgl. Sandhaus, 2014:31)

Implementierung Der zuvor erstellte Plan dient als Übersicht für die Implementierung. Nach diesem werden die einzelnen Komponenten des Systems umgesetzt und Programme sowie Dokumentationen erstellt (vgl. Sandhaus, 2014:31). Darauf-

hin werden die Komponenten zu einem endgültigen Produkt zusammen gefügt.

Test In der vierten Phase Test wird geprüft, ob das Produkt die Anforderungen des Pflichtenheftes erfüllt und wie die einzelnen Komponenten miteinander funktionieren (vgl. Holzbaur, 2014:38). Anhand einer Validierung und Verifikation können Probleme identifiziert und korrigiert werden.

Betrieb Die letzte Phase Betrieb ist für endgültige Fehlerkorrekturen und die Wartung des Systems zuständig. Das Produkt wird betriebsfähig gemacht, indem Benutzerhandbücher übergeben und Anwender geschult werden. (vgl. Sandhaus, 2014:31)

Bewertung Die Projektstruktur des Wasserfallmodells ist einfach und bietet eine verständliche Orientierung, wodurch sich die Studierenden schnell einarbeiten können. Der Validierungsprozess am Ende jeder Phase ermöglicht eine durchgehende Qualitätssicherung der Funktionalität, nicht aber anderer Faktoren wie zum Beispiel der Anforderungen und Erfordernisse. Diese werden erst zum Ende in der Testphase wieder in Betracht gezogen und überprüft. Es wird davon ausgegangen, dass alle Anforderungen von Beginn an bereits vollständig definiert sind. Fehler in den frühen Phasen können im späteren Projektverlauf nicht mehr behoben werden, wodurch es zu fehlerhaften Ergebnissen kommen kann und das Projekt sich verzögert (vgl. Broy, 2013:90). Da Iterationen nur bei fehlerhaften Ergebnisse möglich sind und somit keine neue Ideen und Gedankengänge mit einbezogen werden, fehlt es dem Wasserfallmodell an Flexibilität. Das Wasserfallmodell beachtet keine unerwarteten Probleme oder Änderungen (vgl. Broy, 2013:89) und ist somit im besonderen für die ersten Projekte im Studium weniger geeignet, da bei diesen die Studierende weniger Erfahrung haben und es öfters zu Problemen kommen kann.

2.1.2 V-Modell

Ein weiteres Vorgehensmodell aus dem Modul Projektmanagement ist das V-Modell (vgl. Abbildung 2.2)[2]. Dieses Modell ist eine Erweiterung des Wasserfallmodells und ebenso linear. In Unternehmen wird das V-Modell bevorzugt für Großprojekte genutzt. (vgl. Sandhaus, 2014:31)

[2]Quelle: modifiziert übernommen aus: Holzbaur (2014:39

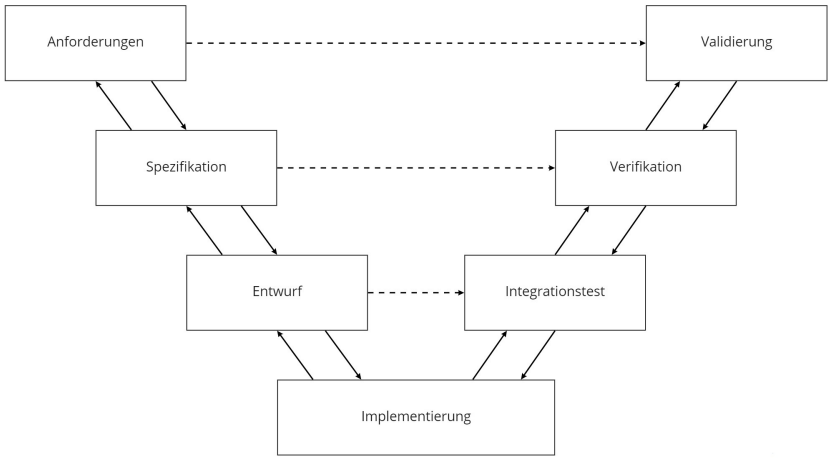

Abbildung 2.2: Prozess des V-Modells

Der absteigende Teil des V-Modells besteht aus den Phasen Anforderungen, Spezifikation und Entwurf. Diesen sind die Phasen Integrationstest, Verifikation und Validierung gegenüber gestellt. Sie bilden den aufsteigenden Teil des V und implizieren qualitätssichernde Maßnahmen. Zwischen den aufsteigenden und absteigenden Phasen liegt die Implementierung. Diese V-förmige Konstruktion stellt die Entwicklungsphasen den Überprüfungsphasen gegenüber und ermöglicht somit eine „systematische Validierung“ (Holzbaur, 2014:38). Zudem sind wie bei dem Wasserfallmodell Iterationen zwischen den einzelnen Phasen möglich, wenn in den Überprüfungsphasen Probleme identifiziert wurden (vgl. Holzbaur, 2014:38). In der Beschreibung des V-Modell sind für jede Phase Methoden und Werkzeuge ausführlich dokumentiert (vgl. Sandhaus, 2014:32).

Bewertung Die detaillierte Beschreibung des V-Modells gibt den Studierenden einen gut strukturierten Leitfaden und einen genaue Arbeitsstruktur. Somit benötigen die Studierende allerdings viel Zeit für die Einarbeitung und verlieren Zeit für die Durchführung des Projekts. Ebenso verdeutlicht der Umfang des V-Modells, dass dieses trotz Tailoring-Möglichkeiten vorrangig für Unternehmen mit größeren Projekten und erfahrene Teams geeignet ist (vgl. Sandhaus, 2014:33).

2.1.3 Agiles Vorgehensmodell Scrum

Agile Vorgehensmodelle erlauben im Vergleich zu den linearen Vorgehensmodellen ein durchweg iteratives Vorgehen und haben meist keine abgrenzenden Phasen (vgl. Sandhaus, 2014:39). Sie orientieren sich an den Leitsätzen des Agile Manifesto[3], welche nochmals in zwölf Prinzipien unterteilt sind (vgl. Sandhaus, 2014:34; vgl.

[3]2001 wurde das Agile Manifesto als Leitfaden für die agile Softwareentwicklung entwickelt (vgl. Sandhaus, 2014:34).

Abbildung 2.3)[4]. Es fordert dazu auf die Kunden stark mit einzubeziehen, möglichst früh mit der Implementierung von den einzelnen Komponenten zu beginnen, diese durchgehend zu testen und weiter zu entwickeln (vgl. Broy, 2013:97). Aspekte wie Prozesse, eine umfassende Dokumentation und das Befolgen eines Plans werden zwar berücksichtigt, aber bevorzugt werden vor allem ausgiebige Interaktionen zwischen den Teammitgliedern und mit den Kunden sowie schnelle Reaktionen auf mögliche Konflikte und Änderungen. Zudem bieten agile Vorgehensmodelle viel Flexibilität zum Anpassen (vgl. Sandhaus, 2014:33).

Abbildung 2.3: Die Grundprinzipien des Agile Manifesto

Scrum

Mit Scrum wird versucht alle Leitsätze des Agile Manifesto in ein Vorgehensmodell umzusetzen (vgl. Sandhaus, 2014:39). Es ermöglicht die Umsetzung von komplexen Projekten dessen Konzept und Anforderungen noch nicht vollständig vorhanden sind (vgl. Broy, 2013:99).

Basis für Scrum ist der *Product Backlog* (vgl. Abbildung 2.4)[5]. In diesem werden funktionale sowie nicht-funktionale Anforderungen des Kunden dokumentiert (vgl. Sandhaus, 2014:39) und nach Relevanz der Kunden priorisiert. Die Iterationen werden in Form eines *Sprints* realisiert. Dieser dauert maximal 30 Tage. Der *Sprint* wird geplant indem ausgewählte Anforderungen des *Product Backlog* in einem *Sprint Backlog* dokumentiert werden. Dieser umfasst ebenso das Ziel des *Sprints*. Die Aufgaben müssen selbstständig von dem Team koordiniert werden. Das Ziel eines *Sprints* ist ein lauffähiger Prototyp (*Release*), der diese Anforderungen präsentiert (vgl. Sandhaus, 2014:40). Während dem *Sprint* wird jeden Tag ein sogenannter *Daily Scrum* durchgeführt. Dafür tauschen sich die Teammitglieder

[4]Abbildung entnommen aus: URL: `https://agilemanifesto.org/`[08.09.2020]
[5]Quelle: modifiziert übernommen aus: Sandhaus (2014:40)

über die bisherigen Ergebnisse und Probleme aus. (vgl. Broy, 2013:101) Am Ende des *Sprints* werden alle Ergebnisse gesammelt und mit den Vorsitzenden besprochen (vgl. Broy, 2013:99).Der Schluss dieses Vorgehensmodell bilden die Erstellung von Dokumentationen, Systemtests und die Abnahme für die Freigabe des Systems.

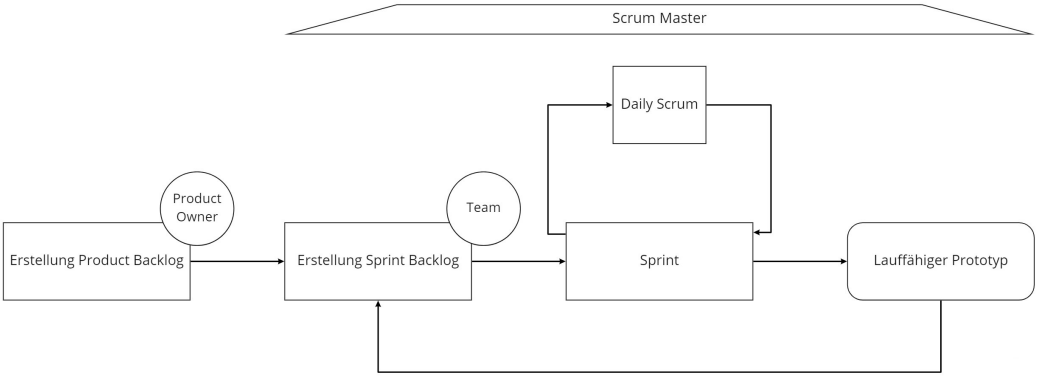

Abbildung 2.4: Darstellung des Scrum Prozesses

Rollen Scrum sieht die Ausführung von Projekten mit den Rollen *Product Owner*, *Team* und *Scrum Master* vor. Der *Product Owner* ist die verantwortliche Person für das Projektergebnis. Sie vertritt die Kunden und ist zuständig für den *Product Backlog*. Das *Team* bildet sich aus mehreren Personen und erstellt die *Sprint Backlogs*. Innerhalb eines *Sprints* muss sich das Team selbst organisieren. Die Produktivität und Zusammenarbeit des Team kontrolliert ein *Scrum Master*. Diese Rolle ist auch für die Beschaffung benötigter Ressourcen zuständig. (vgl. Broy, 2013:100)

Bewertung Die *Daily Scrums*, während einem *Sprint*, ermöglichen Transparenz im Arbeitsfortschritt und fördern die Kommunikation der Teammitglieder. Zusätzlich werden durch die regelmäßige Erstellung funktionaler Prototypen Erfolge deutlich und das Team motiviert. Ein Nachteil ist, dass Scrum Kenntnisse in modernen Programmiertechniken erfordert, sodass in dem *Sprint* funktionsfähige Prototypen erstellt werden können. Zudem ist es von einer ausgewogenen Zusammenarbeit im Team geprägt (vgl. Broy, 2013:102), da sich die Teammitglieder selbst organisieren müssen.

2.2 Projektdreieck

Eine „ganzheitliche Sicht“ (Ries, 2018:21) auf ein Projekt wird durch das Projektdreieck ermöglicht. Die Ecken bilden sich durch die Komponenten Ziel, Ressourcen und Zeit (vgl. Ries, 2018:21; vgl. Abbildung 2.5).

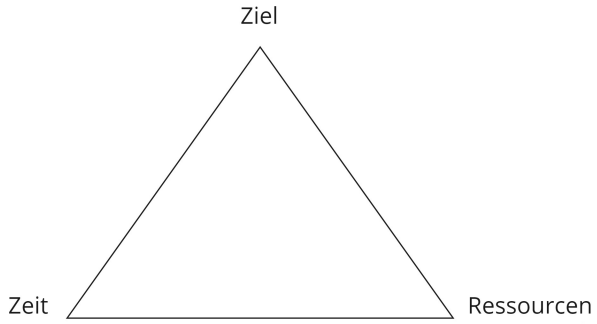

Abbildung 2.5: Darstellung des Projektdreiecks

Das Ziel bildet das zu erreichende Endprodukt des Projekts ab und kann anhand Qualität und Quantität dimensioniert werden (vgl. Ries, 2018:21). Durch das Setzen eines Kriteriums für die optimale sowie minimale Beschaffenheit für das Endprodukt, kann der Zielerreichungsgrad zu jedem Zeitpunkt im Projekt gemessen werden (vgl. Ries, 2018:22). Ressourcen sind Mittel und Wege, die für das Erreichen des Projektziels genutzt werden (vgl. Holzbaur, 2014:2). Sie unterscheiden sich je nach Art des Projektes und umfassen beispielsweise finanzielle Mittel, eine Infrastruktur sowie Wissen, Fachkenntnisse und die Arbeitszeit, die für das Projekt aufgewendet wird (vgl. Ries, 2018:21f). Eigens gesetzte Termine oder vordefinierte Abgabefristen bilden die Komponente Zeit des Projektdreiecks (vgl. ebd.). Diese müssen pünktlich und verlässlich realisiert werden (vgl. ebd.). Alle drei Komponenten können nicht unabhängig voneinander geändert werden (vgl. ebd.). Aufgrund dessen muss das Projektdreieck bei Abweichungen der zuvor definierten Komponenten während dem Projektverlauf dementsprechend modifiziert werden (vgl. Holzbaur, 2014:9).

Durch die stetige Betrachtung der drei Determinanten des Projektdreiecks im Projektverlauf wird das Projekt in alle Phasen begleitet und unterstützt somit einen erfolgreichen Projektverlauf (vgl. Ries, 2018:38).

3 Design Thinking

Design Thinking ist ein Ansatz für ein agiles Vorgehensmodell, welches zur Entwicklung neuer Lösungen die User von Beginn in den Design-Prozess mit einbezieht. Es ist ein Denkprozess, bei welchem Design-Aspekte im Mittelpunkt stehen (vgl. Brown, 2011:381). Dies wird zunächst anhand einer kurzen Darstellung der Herkunft und Entwicklung von Design Thinking verdeutlicht. Dabei ist darauf zu achten, dass *Design* in Design-Thinking nicht als Begriff ästhetischer Gestaltung, sondern im Sinne der Mentalität, Vorgehensweise und Methoden von Designern betrachtet wird (vgl. Brenner, 2016.7). Aufgrund dessen wird in dieser Arbeit Design Thinking als *Mindset*, *Process* und *Toolbox* nach Brenner (2016) dargestellt und nicht versucht den Begriff zu definieren, sondern zu erklären. Der *Process* wird anhand der Ausprägungen von Tim Brown, der d.school und Jeanne Liedtka dargestellt. Zum Schluss werden die positiven sowie negativen Aspekte des Design Thinking gebenüber gestellt und der Ansatz mit dem agilen Vorgehensmodell Scrum verglichen.

Design Thinking als Management-Methode Durch die Nutzung von Design Thinking als Management-Methode können neue und innovative Ideenkonzepte für jegliche Produkte entwickelt werden (vgl. Stickdorn, 2018:21). Diese Design-Perspektive wird bereits von vielen erfolgreichen Unternehmen betrachtet (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:3), da Innovation ein entscheidender Aspekt für die Existenz von Unternehmen ist (vgl. Brown, 2011:381). Zudem generieren neue Technologien und das steigende Bedürfnis der Kunden neue Anforderungen an die Vorgehensweisen in den Unternehmen (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:12). Es müssen individuelle und auf die Kunden abgestimmte Produkte entwickelt werden (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:13). Dafür sollten nicht nur die Endprodukte, sondern auch der gesamte Prozess, die Kommunikation und Interaktionen, innovativ gestaltet sein (vgl. Brown, 2011:381). Dennoch ist zu erwähnen, dass Design Thinking keine Innovation garantiert, sondern dadurch lediglich wahrscheinlicher wird (vgl. Gerstbach, 2017a:44).

3.1 Herkunft und Entwicklung von Design Thinking

1969 beschrieb Herbert Simon den Begriff *Design* als „einen Vorgang des Denkens“ (Gerstbach, 2017a:35) und startete damit die Diskussion zu Design Thinking. Darauf aufbauend entwickelte Richard Buchanan das Konzept, in dem *Design* genutzt werden sollte, um „außerordentlich komplexe und schwierige Herausforde-

rungen zu lösen“ (Gerstbach, 2017a:25). Dafür beschreibt Buchanan wie professionelle Designer bei ihrer Arbeit vorgehen und denken und kombinierte diesen Prozess mit Problemen, welche zum Lösen Kreativität benötigen (vgl. Johansson-Sköldberg, 2013:125). Er teilt den Prozess in die zwei Phasen Problemdefinition und Problemlösung (vgl. Johansson-Sköldberg, 2013:123). Der Prozess wird von sogenannten „placements“(Johansson-Sköldberg, 2013:125) unterstützt, um das Problem zu definieren und weitere relevante Aspekte zu identifizieren (vgl. Johansson-Sköldberg, 2013:125). Diese veranlassen, dass der Prozess nicht sequentiell verläuft, sondern sich die Phasen überschneiden und in Abhängigkeit zueinander stehen (vgl. ebd.).

Im Management wurde 2003 das Konzept Design Thinking von David Kelley und Tim Brown als die Vorgehensweise in ihrem Unternehmen IDEO vorgestellt (vgl. Gerstbach, 2017a:19). Sie bezeichnen ihre Firma als Innovations-Unternehmen und förderten mit der Vorstellung ihrer Vorgehensweise das Interesse für Design für Innovation und Management (vgl. Johansson-Sköldberg, 2013:127). Darauffolgend gründete Kelley 2005 die d.school an der Stanford University in Palo Alto, an der Design Thinking erstmalig gelehrt wurde[1]. Die Absolventen und Absolventinnen der d.school verbreiteten das Konzept anhand Start-Ups in verschiedenen Arbeitsbereiche wie Medizin oder Maschinenbau[2] .

Johannson-Sköldberg stellte 2013 die Anzahl an Literaturpublikationen zu dem Thema Design Thinking von 1969 bis 2009 dar (vgl. Abbildung 3.1)[3]. Durch diese Darstellung wird die Entwicklung und der Anstieg des Konzepts verdeutlicht. Ab 1991, Gründungszeitpunkt von IDEO, ist ein Anstieg an Publikationen erkennbar. Diese steigen ab 2003 exponentiell an, wodurch 2009 eine Verfünffachung der Publikationen den Höchstwert darstellt. Dieser deutliche Anstieg ist möglicherweise auf den, in der Harvard Business Review veröffentlichten, Artikel „Design Thinking“ von Tim Brown und das 2009 darauffolgende Buch „Change by Design“ zurückzuführen. In diesen Publikationen stellt Brown das Konzept Design Thinking vor und regt die stärkere Einbeziehung von Designern in den unternehmerischen Prozessen an (vgl. Brown, 2008:2ff).

[1] URL:https://www.trendreport.de/design-thinking-vom-innovationsmotor-zum-\
kulturtransformator/[31.08.20]

[2] URL:https://www.trendreport.de/design-thinking-vom-innovationsmotor-zum-\
kulturtransformator/[31.08.20]

[3] Abbildung entnommen aus: Johannson-Sköldberg (2013:123)

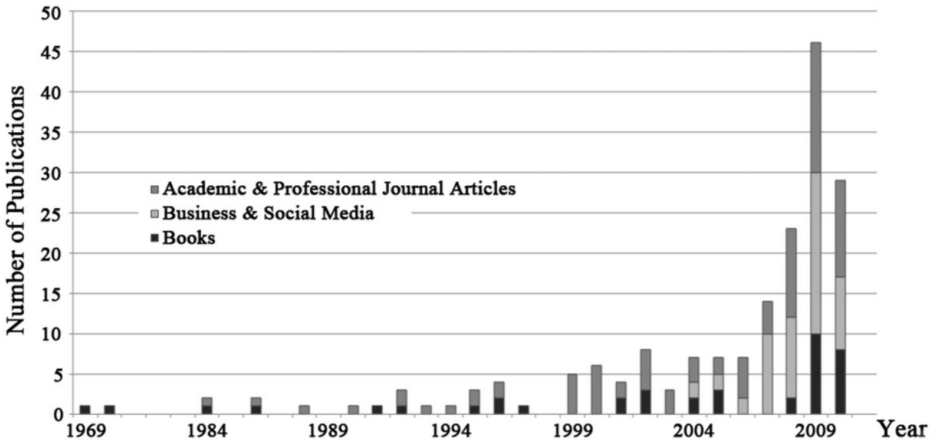

Abbildung 3.1: Literaturpublikationen zu Design Thinking ab 1969

3.2 Mindset

Professionelle Designer haben ein „kreatives Grundverständnis“ (Gerstbach, 2017a:16) und besitzen eine freie Denkhaltung bei ihrem Vorgehen (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:4). Sie werden geleitet von dem Drang nach stetigen Verbesserungen und Innovation (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:39) und suchen nach Herausforderungen (vgl. Gerstbach, 2017a:16). Dazu hinterfragen sie immer wieder neue sowie bereits bekannte Sachverhalte, beobachten diese und versuchen sie zu verstehen (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:39). Dessen Mentalität, das *Mindset*, adaptiert Design Thinking und impliziert somit eine menschzentrierte, kollaborative, experimentelle, optimistische und realitätsbezogene Arbeitsweise. Die folgenden Prinzipien definieren wie bei einem Design Thinking Prozess gearbeitet werden soll und stellen das *Mindset* auf (vgl. Brenner, 2016:8):

Menschzentriert Der Ausgangspunkt von dem Design Thinking *Mindset* sind die Menschen; ein menschzentrierter Ansatz (vgl. Brenner, 2016:8). Während dem gesamten Prozess müssen die Erfahrungen aller Personen, welche für den Problemkontext relevant sind, in Betracht gezogen werden (vgl. Stickdorn, 2018:26). Dabei werden nicht nur die Bedürfnisse der User betrachtet, sondern auch die anderer Stakeholder sowie der Teammitglieder und des gesamten Unternehmens (vgl. ebd.). Brenner betont, dass die Wurzeln von Innovation in den Bedürfnissen der Menschen liegt (vgl. Brenner, 2016:8).

Interdisziplinell Durch die enge Zusammenarbeit mit Stakeholdern und einer interdisziplinären Aufstellung des Teams treffen verschiedene Sichtweisen sowie Kompetenzen aufeinander (vgl. Stickdorn, 2018:26). Die einzelnen Teammitglieder ver-

lassen ihre Komfortzone, ihr Denkmuster und erweitern ihre Sichtweisen und ihr Wissen. Dadurch können bekannte Sachverhalten anhand neuer und verschiedener Perspektiven betrachtet werden und neuartige Ideen und Erkenntnisse enstehen. Für eine interdisziplinäre Kooperation sind eine offene und respektvolle Atmosphäre erforderlich. Alle Ideen und Anreize werden akzeptiert und nicht voreilig kritisiert auch wenn sie zunächst unmöglich erscheinen (vgl. Gerstbach, 2017a:14).

Experimentell Im Design Thinking werden Versuche und Tests gegenüber einer Implementierung bevorzugt (vgl. Stickdorn, 2018:26). Es unterstützt eine experimentelle Arbeitsweise indem Iterationen zu jeder Zeit möglich sind. Die Validierung der frühzeitigen und schnellen Tests von Ideen erzeugen neues Wissen und weitere Ideen. Dabei werden Fehler oder Misserfolge stets als Lernfortschritt betrachtet, welcher das Team nutzt um ein optimales Ergebnis zu generieren (vgl. Stickdorn, 2018:25). Design Thinking impliziert das *Rapid Prototyping*. Günstige, schnelle Prototypen sollen früh entwickelt werden, um möglichst schnell und ausgiebig neue, tiefe Erkenntnisse über die User und das Problem zu erlangen. Auch hier spiegelt sich der menschzentrierte Ansatz wieder: Menschen machen Fehler, um aus diesen zu lernen (vgl. Brenner, 2016:8).

Real Untersuchungen und Tests müssen in der realen Welt stattfinden (vgl. Stickdorn, 2018:26). Dazu muss der direkte Kontakt zu typischen Usern aufgebaut und die Prototypen mit diesen getestet werden (vgl. ebd.). Dadurch sollen tiefgründige Erkenntnisse über echte Probleme erfahren werden, so dass das finale Endprodukt optimal an die reale Welt angepasst ist und schlussendlich erstrebenswert und gefragt ist. Die Prototypen sollen Interaktionen von den Usern zu lassen und erlebt werden können (vgl. Brenner, 2016:8). Dazu müssen die Prototypen nicht technisch oder weit ausgearbeitet sein (vgl. ebd.). Auch Skizzen, Mock-Ups oder kleine Modelle können bereits tiefgehende Resultate erbringen (vgl. ebd.).

Kreatives Umfeld Ebenso wichtig für ein Design Thinking Team ist das Umfeld in welchem sie arbeiten (vgl. Brenner, 2016:9). Es sollte möglichst kreativ gestaltet sein und zu Interaktionen anregen. Es muss an die Bedürfnisse des Teams angepasst und mit dem richtigen Equipment ausgestattet sein (vgl. ebd.).

Mit diesem *Mindset* können Sachverhalte aus neuen Perspektiven betrachtet werden (vgl. Gerstbach, 2017a:44). All diese Aspekte fördern das Experimentieren, die Kreativität und das Ausbrechen aus bestehenden Denkmustern (vgl. ebd.). Der menschzentrierte Ansatz ist die Grundlage dieser Prinzipien und das zentrale Element von Design Thinking (vgl. Brenner, 2016:8). Das *Mindset* erwartet, dass das Team im konstanten und direkten Kontakt mit den Usern und Stakeholdern ist (vgl. Brenner, 2016:9). Doch erst die „playful and solution-oriented combination“ (Brenner, 2016:10) dieser Prinzipien konstruiert das vollkommene *Mindset*.

3.3 Process

Die Gestaltung des Design-Thinking Prozess variiert und existiert in verschiedenen Ausprägungen. Der Prozess kann flexibel an die Arbeitskonditionen oder den Problemkontext angepasst werden (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:42), solange die grundlegenden Aspekte des *Mindsets* eingehalten werden. Das zuvor beschriebene *Mindset* bildet somit die Grundlage für alle Ausprägungen und unterstützt den Versuch innovative Lösungen zu entwickeln (vgl. Stickdorn, 2018:20). Zur Darstellung des Design Thinking Prozesses werden nun zunächst die Ausprägungen von Tim Brown, der d.school und Jeanne Liedtka vorgestellt. Daraufhin werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser analysiert.

3.3.1 Tim Brown

Tim Brown bezeichnet den Design Thinking Prozess als „system of overlapping spaces“ (Brown, 2010:30). Er bevorzugt den Begriff *Spaces* an Stelle von Steps oder Phasen, da im Design Thinking die Aktionen nicht sequentiell verlaufen, sondern durch Iterationen geprägt sind und ineinander übergehen (vgl. Brown, 2010:30). Brown beschränkt sein Vorgehensmodell auf drei *Spaces*: *Inspiration*, *Ideation* und *Implementation* (vgl. Brown, 2011:381; vgl. Abbildung 3.2)[4].

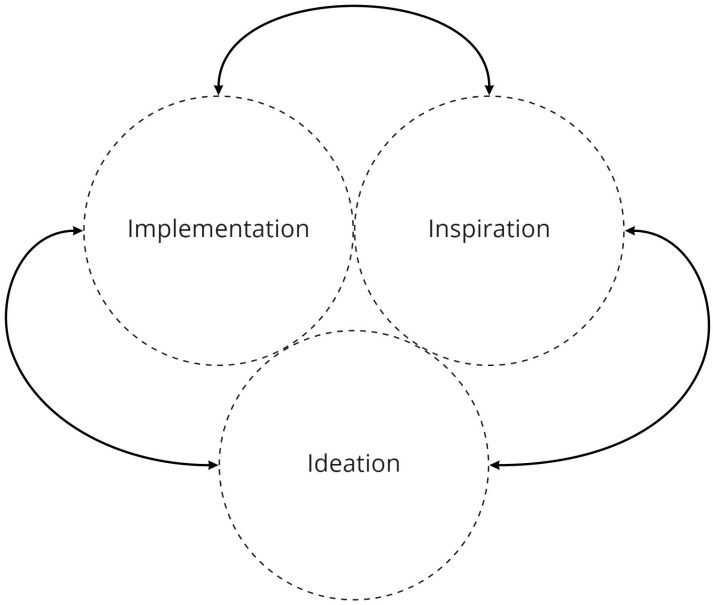

Abbildung 3.2: Prozess von Brown

[4]Quelle: modifiziert übernommen aus: Brown (2008:5)

Inspiration *Inspiration* umfasst die Auseinandersetzung mit dem Problem. Das Team beginnt mit der Erstellung eines *Briefs* (vgl. Brown, 2010:30). Dieser dient als Übersicht der Einschränkungen im Projekt und umfasst mögliche Meilensteine, Ziele die erreicht werden sollen, die zu benötigten Ressourcen und Aspekte wie Kosten sowie eine Betrachtung des Marktes (vgl. ebd.). Nach dem ersten Einblick in den Problemkontext, werden die Bedürfnisse der Menschen, welche von dem Problem betroffen sind oder eine Rolle darin spielen, untersucht und genau analysiert (vgl. ebd.). Bei den Untersuchungsmethoden fokussiert Brown nicht nur auf die quantitativen Methoden, wie zum Beispiel Umfragen (vgl. ebd.). Er betont, dass tiefgründige Einblicke und Erkenntnisse nur erlangt werden können, wenn die tatsächlichen Erfahrungen und Leben der Menschen betrachtet werden (vgl. ebd.). Diese Sachverhalte sollen nicht nur beobachtet, sondern auch erfahren werden, so dass sich das Team in die Rolle der Menschen hineindenken kann (vgl. ebd.). Die Einblicke sollen durch direkten Kontakt mit den Menschen und dessen Umwelt entstehen und nicht nur durch die Betrachtung von außen:

> *„Through 'homestays' and shadowing locals at their jobs and in their homes, design thinkers become embedded in the lives of the people they are designing for.“* (Brown, 2010:30)

Ideation Den *Ideation Space* selbst bezeichnet Brown ebenso als Prozess: *„the process of generating, developing, and testing ideas“* (Brown, 2011:381). Alle Erkenntnisse aus *Inspiration* werden zu Beginn des *Ideation* Prozesses gesammelt und zusammengefügt (vgl. Brown, 2010:30). Diese Synthese wird in ihrer Gesamtheit betrachtet und bildet die Grundlage für die Generierung von Ideen und Lösungen (vgl. ebd.). Eine oder mehrere Ideen werden dann weiterentwickelt und getestet. Die drei Schritte, Generieren, Entwickeln und Testen, werden so lange wiederholt bis eine zufriedenstellende und überzeugende Idee entwickelt wurde.

Implementation Bei der darauf folgenden *Implementation* werden anhand von Prototypen die Ideen umgesetzt und durch direkte Tests mit Personen der Zielgruppe optimiert. Durch die frühzeitige Erstellung von günstigen Prototypen und das Testen dieser werden neue und bisher unbekannte Fehler identifiziert und direkt behoben. Dadurch wird der Erfolg des Endproduktes garantiert und hohe Verbesserungskosten können gespart werden. Für das Endprodukt wird ein Businessplan und eine Kommunikationsstrategie erstellt, um es schlussendlich auf den Markt zu bringen. (vgl. Brown, 2010:31f)

Tshaped Person Neben dem Prozess beschreibt Brown auch welche Fähigkeiten die einzelnen Mitglieder des Teams aufweisen sollten, um gut interdisziplinär arbeiten zu können. Die Fähigkeiten eines Teammitglieds umfassen zwei Dimensionen und bilden nach Brown (2010:31) eine „Tshaped person“. Die vertikale Achse des

T's umfasst das tiefgehende Wissen der eigenen Disziplin (vgl. Brown, 2010:31). Die horizontale Achse repräsentiert die Kenntnisse, welches über die eigene Disziplin hinausgehen und weitere Fähigkeiten wie Empathie, Offenheit, Optimismus und Kreativität (vgl. ebd.). Das Konzept der „Tshaped Person" sagt somit aus, dass die Mitglieder eines interdisziplinären Teams Hard Skills[5] in einer Disziplin auf weisen müssen, welche in die Tiefe gehen. Aber auch ein fachübergreifendes Wissen und Soft Skills[6] sind relevant für eine Zusammenarbeit ohne Komplikationen. Durch diese Konstellation der Fähigkeiten wird die Kommunikation des Teams und das innovative Denken gefördert.

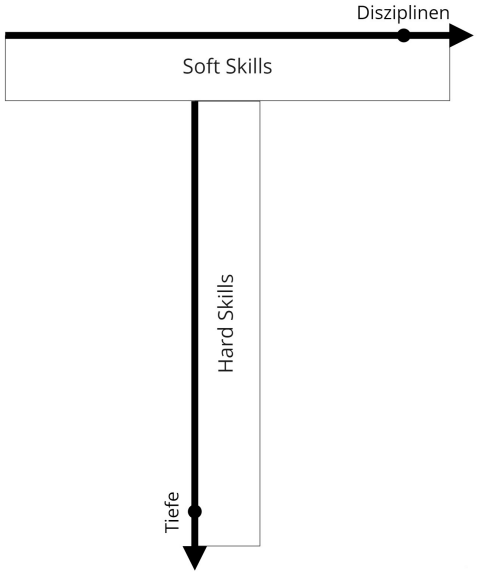

Abbildung 3.3: Die „Tshaped" Skills nach Brown(2010)

Tim Brown beschreibt in seinem Vorgehensmodell besonders die Zusammenhänge der einzelnen Aktionen und *Spaces*. Er geht wenig auf Tools und Methoden ein, sondern betont den Aspekt des Menschen. Die Konstellation, die Fähigkeiten und die Bedürfnisse des Teams sind genauso relevant wie die tiefgehende Betrachtung der Bedürfnisse der Menschen, die Teil des Problemkontextes sind. Er setzt sich dafür ein, dass Designer und dessen Arbeitsweisen tiefer in die Struktur eines Unternehmens integriert und schon von Beginn an in den Designprozess mit einbezogen werden sollen (vgl. Brown, 2011:381).

[5] Fachliche Fähigkeiten
[6] Soziale Kompetenzen und individuelle Fähigkeiten

3.3.2 d.school

Das Hasso Plattner Institute of Design an der Standford University wird als die d.school bezeichnet. Das Institut lehrt die Studierenden das Design Thinking und bildet Design Thinking Teams aus (vgl. Lembcke, 2018:138).

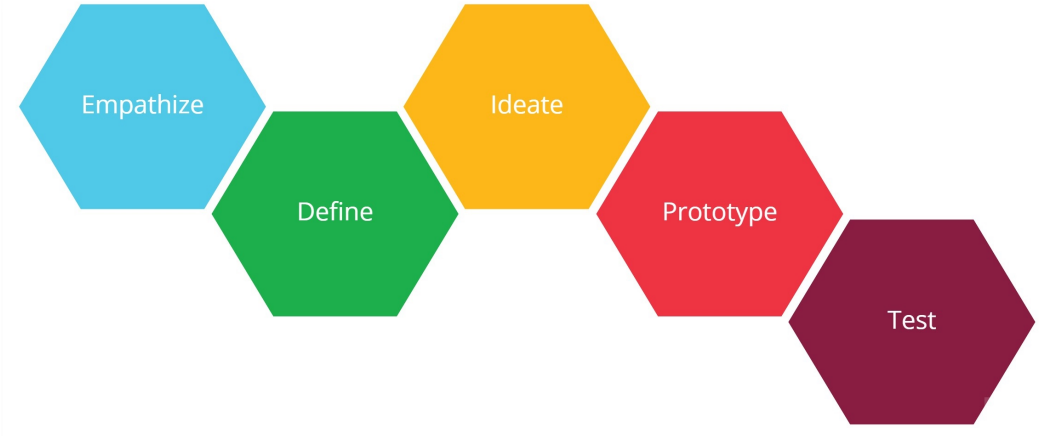

Abbildung 3.4: Prozess der d.school

Das Design Thinking Vorgehensmodell der d.school besteht aus den fünf Phasen *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype* und *Test* (vgl. Abbildung 3.4)[7]. In dieser Ausprägung werden die Phasen als „modes“ (deut. Modi) (Doorley, 2018:2) charakterisiert. Jede Phase stellt einen Modus dar, der je nach Belieben betreten oder verlassen werden kann. Zudem sind die einzelnen Modi durch eine individuelle Farbe identifizierbar. Die Farben dienen der Zuteilung der Tools zu den jeweiligen Modi. Den Prozess sowie die Tools stellt die d.school in einem Kartenset zur Verfügung. Das Kartenset wurde von Dozenten und Studierenden der Universität sowie von professionellen Designern unterschiedlicher Herkunft entwickelt. Die Karten werden stets auf aktuellen Stand gehalten und weiter entwickelt. (vgl. Doorley, 2018:2)

Empathize In dem ersten Modus *Empathize* wird Empathie zu typischen Usern des Problemkontexts aufgebaut. Diese werden zunächst identifiziert und daraufhin kennengelernt, indem sie beobachtet und interviewt werden. Es soll beobachtet werden wie die User mit ihrer Umwelt interagieren. Dazu soll ihr Verhalten und ihre Erfahrungen in einem Artefakt dokumentiert werden. Neben den Beobachtungen sollen die User auch interviewt und somit direkt mit ihnen interagiert werden. Um authentische Einblicke und Erkenntnisse zu gewinnen sollten die Beobachtungen und Interviews in dem gewöhnlichen Umfeld der User durchgeführt werden und das Design-Team in ihre Gedankengänge eintauchen. (vgl. Doorley, 2018:3f).

[7]Quelle: modifiziert übernommen aus: Doorley (2008:2)

Define Die resultierenden Ergebnisse werden in dem zweiten Modus *Define* auf Bedürfnisse und Erkenntnisse untersucht. Die Vision des Projekts wird anhand der Bedürfnisse der User angepasst und neu definiert. (vgl. Doorley, 2018:6f)

Ideate Nach Anpassung der Vision kann der Modus *Ideate* eingetreten werden. Die d.school beschreibt diesen als „a mode of 'flaring' instead of 'focus'." (Doorley, 2018:7). Es findet keine Fokussierung auf eine Idee statt, sondern es sollen zunächst so viele Ideen entdeckt und generiert werden wie nur möglich. Das Team muss über offensichtliche Lösungen hinweg schauen und innovative Ideen fördern. Die Ideengenerierung und Selektierung findet abwechselnd statt. Nachdem Ideen gesammelt wurden, werden diese genauer betrachtet und einige ausgewählt. Anhand der ausgewählten Ideen werden neue Ideen entwickelt. (vgl. Doorley, 2018:7f)

Prototype Daraufhin beginnt ein Arbeitsmodus, *Prototype*, in dem Prototypen zu den Ideen entwickelt werden. Die Art der Prototypen ist irrelevant solange sie eine physische Form haben mit denen Testpersonen im späteren Verlauf interagieren und somit den Prototypen erfahren können. Besonders in den frühen Phasen des Prototyping ist es zu empfehlen die Prototypen günstig und wenig aufwendig zu gestalten, um schnell zu lernen und auszuprobieren. Die Prototypen sollen dabei helfen die User noch intensiver zu verstehen und verschiedene Konzepte zu auszuprobieren. Funktionen können getestet und daraufhin verbessert werden. Durch die Prototypen kann nicht nur das Design-Team selbst neue Erkenntnisse gewinnen, sondern auch andere Personen inspirieren. (vgl. Doorley, 2018:9f).

Test Die Prototypen werden in einem iterativen Testmodus getestet und verbessert. Die d.school betont, dass die gesamte Testerfahrung für die User möglichst authentisch gestaltet werden soll, um auch authentische Ergebnisse zu erhalten. Die Ergebnisse des Testmodus können dann im Prototypmodus eingesetzt werden um die Prototypen zu verbessern. (vgl. Doorley, 2018:11f)

Die d.school bietet neben dem Vorgehensmodell auch eine Vielzahl an Tools in Form eines Kartensets an. Dieses können die Studierenden nutzen um sich inspirieren zu lassen oder schnell passende Tools für ein Projekt finden. Die Studierenden erhalten eine Zuordnung der Tools zu den passenden Phasen, wodurch sie diese gezielt auswählen und nutzen können. Die Beschreibungen der Modi sind kurz gehalten und bestimmen keine genaue Vorgehensweise. Zudem gibt es in dem Prozess nach der Testphase keine Implementierungsphase wie bei anderen Ausprägungen.

3.3.3 Jeanne Liedtka

Jeanne Liedtka stellt ihr Vorgehensmodell zu dem Design Thinking Prozess in einem Projektleitfaden dar. Sie teilt den Prozess in insgesamt vier Phasen auf, welche nach den folgenden Leitfragen benannt sind (vgl. Abbildung 3.5)[8]

- *What is?*
- *What if?*
- *What wows?*
- *What works?*

Die jeweiligen Leitfragen sind nochmals in mehrere Schritte aufgeteilt. Insgesamt beinhaltet Liedtka's Vorgehensmodell 15 Schritte, von denen die ersten vier vor den Leitfragen stattfinden. Zudem stellt sie für jeden Schritt Frameworks zu Verfügung, die zur Orientierung und Übersichtlichkeit dienen sollen.

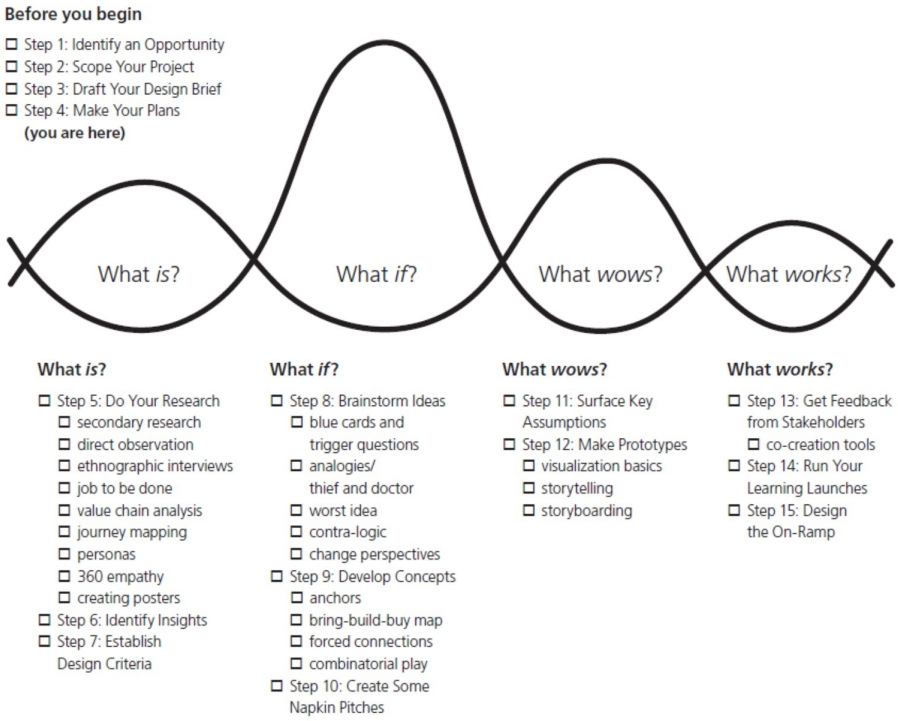

Abbildung 3.5: Prozess von Liedtka

[8] Abbildung entnommen aus: Liedtka (2014:13)

Die ersten Schritte Die ersten vier Schritte finden vor Beginn des Projektverlaufs statt und sind keiner der Leitfragen zu geordnet. Sie beschreiben welche Maßnahmen zunächst getroffen werden müssen, bevor die eigentlichen, iterativen Projektphasen begonnen werden können. Als erstes (*Step 1: Identify an Opportunity*) muss das Team entscheiden, ob Design Thinking eine geeignete Vorgehensweise für das anstehende Projekt ist (vgl. Liedtka, 2014:6). Design Thinking eignet sich besonders für Projekte mit einer hohen Unsicherheit, da es schnelles Testen und Evaluieren von Risiken unterstützt (vgl. ebd.). In dem zweiten Schritt *Scope your Project* wird der Umfang des Projektes gewählt (vgl. Liedtka, 2014:8). Dafür stellt Liedtka ein Framework zur Verfügung, welches dazu anregen soll den Problemkontext zu hinterfragen und Gründe für das Projekt, Hindernisse sowie Risiken zu identifizieren (vgl. ebd.). Der Umfang sollte so gewählt werden, dass er umsetzbar erscheint, aber dennoch interessante Möglichkeiten zur Umsetzung bietet (vgl. ebd.). Die Ergebnisse werden dann im nächsten Schritt (*Step 3: Draft Your Design Brief*) in einem *Design Brief* festgehalten (vgl. Liedtka, 2014:10). Der *Design Brief* muss verständlich für alle Teammitglieder und Stakeholder gestaltet sein (vgl. ebd.). Ziel ist es eine Übersicht für die Ziele und Forschungsfragen des Projekts zu liefern (vgl. ebd.). Insgesamt beinhaltet der *Design Brief* folgende Elemente (vgl. Liedtka, 2014:11): Projekt Beschreibung,der Umfang, in welchem das Projekt stattfindet, Einschränkungen, Definition der Zielgruppe, Forschungsfragen, die zu erwartende Ergebnisse, eine Erfolgsmetrik. Im vierten Schritt (*Step 4: Make your Plans*) soll ein Projektplan erstellt werden. Dieser umfasst eine Stakeholderanalyse, Forschungsmethoden und Aktivitäten (vgl. Liedtka, 2014:12). Liedtka bietet dafür eine Darstellung des Vorgehensmodell an, welche für jeden Schritt Checkboxen zum Abhaken zur Verfügung stellt (vgl. Liedtka, 2014:13). Zudem werden für fünf Schritte (5, 8, 9, 12, 13) jeweils mehrere Tools angeboten (vgl. ebd.). Somit können die bereits erledigten Schritte und Tools, die zukünftig verwendet werden sollen, gekennzeichnet werden.

What is? Die erste Phase *What is?* impliziert die nächsten drei Schritte (5, 6, 7). Zuerst (*Step 5: Do Your Research*) werden Daten zu dem Problem, dessen Umfeld und den Personen, die dafür relevant sind, mit den zuvor ausgewählten Forschungsmethoden gesammelt. Liedtka betont, dass der Design Thinking Prozess mit der Gegenwart und dem Menschen beginnt und erst dadurch innovative Ideen generiert werden können:

> *„But the design process is human-centered and starts with the present, not the future—it begins with what is happening now. Innovative ideas are generated from insights about the current reality for real users, and without those insights, the imagination starves.“* (Liedtka, 2014:2)

Die Auswertung (*Step 6: Identify Insights*) der Daten mit den Tools und Methoden, die Design Thinking anbietet, wie zum Beispiel *Persona* oder *Journey Mapping*,

ermöglichen einen spielerischen und experimentellen Arbeitsverlauf (vgl. Liedtka, 2014:17). Daraufhin werden die Ergebnisse gesammelt und nach Mustern und Erkenntnisse analysiert (vgl. Liedtka, 2014:18). Dafür empfiehlt Liedtka *Mindmapping*, da dadurch alle relevanten Daten und Erkenntnisse erfasst und in Kriterien sortiert werden können (vgl. ebd.). Die resultierende Mindmap bietet eine Übersicht für alle Teammitglieder und auch Stakeholder (vgl. ebd.). Zudem vereinfacht die Mindmap das Aufstellen von Kriterien, welche die Anforderungen an das Endprodukt und User Needs beschreiben (vgl. Liedtka, 2014:20). Diese Kriterien werden in dem siebten Schritt *Establish Design Criteria* identifiziert und in einem dafür ausgelegten Framework von Liedtka verfasst (vgl. Liedtka, 2014:21). Während der gesamten ersten Phase wird der *Design Brief* immer wieder angepasst, so dass dieser immer aktuell und transparenz ist (vgl. Liedtka, 2014:18)

What if? Die zweite Phase *What if?* beinhaltet das Generieren und Weiterentwickeln von Ideen. Für die Ideenfindung wird zunächst ein Brainstorming betrieben (*Step 8: Brainstorm Ideas*). Die zuvor erstellten Kriterien sowie andere erstellte Artefakte dienen als Grundlage, an denen sich alle Teammitglieder orientieren können (vgl. Liedtka, 2014:22). Liedtka merkt an, dass eine interdisziplinäre Zusammenstellung des Teams und ein offenes *Mindset* ein aufschlussreiches Brainstorming fördern (vgl. ebd.). Die Ideen sollen in dieser Phase noch nicht kritisch betrachtet werden, um möglichst viele innovative und experimentelle Konzepte zu entwickeln:

> *„[...] if we allow that kind of judging into our process too early it will drive creative ideas right out the door.“* (Liedtka, 2014:2)

In dem nächsten Schritt (*Step 9: Develop Concepts*) werden die besten Ideen herausgearbeitet, indem diese kombiniert und weiterentwickelt werden (vgl. Liedtka, 2014:24). Die entwickelten Konzepte werden dann zusammengefasst (*Step 10: Create Some Napkin Pitches*), um diese mit Stakeholdern kommunizieren zu können (vgl. Liedtka, 2014:26). Liedtka nennt die daraus resultierenden Artefakte *Napkin Pitch* (vgl. ebd.). Ein *Napkin Pitch* fasst die wichtigsten Faktoren des Konzepts zusammen; diese Zusammenfassung soll so kurz sein dass sie auf eine Servierte (*Napkin*) passt (vgl. ebd.). Dadurch werden Übersichten der Ideenkonzepte für die darauffolgende Phase erstellt.

What wows? In der dritten Phase *What wows?* werden die besten Ideenkonzepte identifiziert, indem Prototypen erstellt und getestet werden (vgl. Liedtka, 2014:3). Dazu werden zunächst *Key Assumptions* eines Konzepts herausgearbeitet (*Step 11: Surface Key Assumptions*) und daraufhin Prototypen erstellt (*Step 12: Make Prototypes*). Die Konzepte werden visualisiert und durch Tests und Iterationen stetig verbessert (vgl. Liedtka, 2014:30). Wichtig bei der Erstellung von Prototypen ist ein schnelles Vorgehen und eine Gestaltung, durch welche die Testpersonen mit dem

System interagieren können (vgl. ebd.). Die Prototypen müssen für die ersten Tests nicht vollständig und weit ausgearbeitet sein (vgl. ebd.). Liedtka betont, dass genau diese „incompleteness“ (Liedtka, 2014:30) die Testpersonen dazu einlädt, mit dem Prototypen zu interagieren und experimentieren (vgl. ebd.).

What works? In der letzten Phase *What Works?* werden die erstellten Prototypen getestet und evaluiert. Die Tests werden mit typischen Usern oder direkt mit Stakeholdern durchgeführt (*Step 13: Get Feedback from Stakeholders*). Liedtka empfiehlt eine möglichst diverse Gruppe an Testpersonen zu wählen (vgl. Liedtka, 2014:32). Durch die unterschiedlichen Ansichten und Denkweisen der einzelnen Personen werden die Ergebnisse vielfältiger und es können mehr Bedürfnisse mit einbezogen werden. Während oder nach dem Test werden die Reaktionen und Verhaltensweisen der Testpersonen analysiert und daraufhin der Prototyp verbessert (vgl. ebd.). Wenn ein Konzept weit genug entwickelt ist, kann die Veröffentlichung getestet werden (*Step 14: Run Your Learning Launches*) , um somit die letzten kritischen Aspekte zu identifizieren und zu lösen (vgl. Liedtka, 2014:34). Abschließend wird die Markteinführung des Produkts geplant (*Step 15: Design the On-Ramp*).

Iterationen Die Iterationen finden bei Liedtka's Vorgehensmodell überwiegend zwischen den Schritten acht bis fünfzehn. Sie bezeichnet diesen Teil als „learning loop“ (Liedtka, 2014:38). Indem die Schritte immer wieder wiederholt werden, entwickeln sich die Konzepte weiter und die Teammitglieder erweitern ihr Wissen über den Problemkontext und die Bedürfnisse der typischen Usern sowie Stakeholdern. (vgl. Liedtka, 2014:38)

Zusammenfassend bietet Liedtka's Vorgehensmodell eine Orientierung und Inspirationen für ein Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte. Es ist in einem nachvollziehbaren Leitfaden dargestellt und bietet viele Frameworks für die Nutzung der Tools an. Das Angebot und die Empfehlungen der Frameworks für die jeweiligen Phasen können den Studierenden die Entscheidungsfindung vereinfachen. Auch die Darstellung des Vorgehensmodell bietet eine Strukturierung der Phasen und Schritte. Durch die interaktive Gestaltung mit den Checkboxen kann der Prozess in einem Artefakt geplant und erweitert beziehungsweise erneuert werden. Sie stellt genau dar wie die Schritte und Phasen miteinander zusammenhängen, wodurch diese nachvollziehbar dargestellt werden.

3.3.4 Gemeinsamkeiten & Unterschiede

Generell kann der Prozess in jedem Fall in eine Problemerkundung und Lösungsentwicklung aufgeteilt werden (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:41). Dabei bildet die Problemerkundung den Grundbaustein für den weiteren Teil des Prozesses (vgl. Gerstbach, 2017a:19). Der Problemkontext muss zunächst analysiert und verstanden

werden bevor entsprechende Lösungen konzipiert werden können. Dazu sind die Menschen der Ausgangspunkt. Es werden zuerst die Aspekte um den Problemkontext geklärt, bevor dann tief in diesen eingedrungen wird (vgl. Gerstbach, 2017a:39). Während der Lösungsentwicklung steht dann die Funktionalität des Produkts im Vordergrund. Es werden zunächst die Anforderungen und Funktionen betrachtet und getestet bevor die visuellen oder auditiven Faktoren betrachtet werden (vgl. Stickdorn, 2018:23). Zwischen den einzelnen Phasen sind Iterationen möglich (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:42), wodurch das Produkt und dessen Funktionen immer detaillierter und besser werden.

Die Ausprägungen unterscheiden sich besonders in der Anzahl und Bezeichnung der Phasen. Während Brown seine drei Phasen als *Spaces* bezeichnet, werden die Phasen der d.school als Modi interpretiert. Liedtka identifiziert ihre Ausprägung des Prozesses durch vier Leitfragen und unterteilt diese nochmals in konkretere Schritte auf. Auch die Empfehlung sowie Selektion von Methoden und Tools ist verschieden ausgeprägt. Das Kartenset der d.school sowie Liedtka's Leitfaden beinhalten zahlreiche Toolbeschreibungen und Frameworks. Brown hingegen fokussiert seine Ausprägung auf die Zusammenhänge der Phasen und nennt lediglich ein Brief als Tool und einige qualitative Recherchemethoden.

3.4 Toolbox

Unterstützt wird der Design-Thinking Prozess von zahlreichen Tools und Methoden. Während Methoden die Prozedur vorgeben nach der ein Ziel erreicht werden soll, stellen Tools die Hilfsmittel dar mit denen die Methode durchgeführt wird (vgl. Stickdorn, 2018:36). Sie haben unterschiedliche Funktionen und können in einer oder auch in mehreren Phasen verwendet werden. Zum einen ermöglichen sie die Erarbeitung ein gemeinsames Verständnis (vgl. Stickdorn, 2018:9), zum anderen helfen sie dem Team bei der Analyse von User Needs und bei der Erstellung sowie Tests von Prototypen (vgl. Stickdorn, 2018:14). Zu der Darstellung der *Toolbox* werden zunächst die Funktionen vorgestellt. Daraufhin wird ein Einblick in den Innovationsraum der TH Köln am Campus Gummersbach gegeben und die Tools *Customer Journey Map* und *Group Sketch* dargestellt. Diese sind in einem Kartenset des Innovationsraumes zu finden und aufgrund der vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten und dem geringen Gebrauch an Ressourcen für studentische Projekt geeignet.

Funktion Ursprünglich stammen die Tools und Methoden aus Bereichen wie Management, Marketing und User Experience (vgl. Stickdorn, 2018:20, Brenner, 2016:13). Die Zusammenstellung von Tools und Methoden aus unterschiedlichen Bereichen ermöglicht eine ausgeglichene Kommunikation zwischen den Menschen, die an dem Projekt beteiligt sind, und besonders zwischen dem interdisziplinären Team (vgl. Stickdorn, 2018:21). Sie dienen somit als Kommunikationsmittel und sind das Bindeglied zwischen den Disziplinen und Menschen (vgl. ebd.). Durch die Nutzung von

Tools und Methoden soll auch die Leistung der Teammitglieder verbessert werden (vgl. Freudenthaler-Mayrhofer, 2017:43). Sie bieten Herangehensweisen, welche die Teammitglieder motivieren und dessen Kreativität fördern. Zudem erfordern einige Methoden und Tools die Visualisierung von Ergebnissen oder Gedankengänge (vgl. ebd.). Dadurch kann der Prozess verständlich für das gesamte Team sowie für die Stakeholder dargestellt werden.

Innovationsraum Der Innovationsraum der TH Köln (GM) wurde als Hybrider Lehrraum[9] konzipiert (vgl. Kohls, 2017:39). Neben dem Fördern der Kreativität und Innovation studentischer Projekte, ist eines der zentralen Ziele des Innovationsraums die Ermöglichung von Design Thinking Prozessen (vgl. Kohls, 2017:40f). Dabei sollen besonders die Phase der Ideengenerierung und das *Prototyping* unterstützt werden (vgl. Kohls, 2017:41).

Abbildung 3.6: Der Innovationsraum der TH Köln (GM)

In der Mitte des Raumes ist ein großer hoher Tisch mit dazugehörigen Stühlen platziert (vgl. Abbildung 3.6). Der Tisch dient als interaktive Arbeitsfläche und bietet viel Platz zum Sortieren, Experimentieren und Kombinieren von Objekten. Auf zwei Smartboards kann der Prozess visualisiert oder andere Medien genutzt werden. Generell ist der Raum bunt und kreativ gestaltet. Die vielen Spiele, Boards und Tools laden zur Interaktion mit diesen ein. Der Innovationsraum bietet 18 ver-

[9]Ein hybrider Raum ensteht aus der Kombination von verschiedenen Räumen,wie zum Beispiel des physikalischen und digitalen Raums (vgl. Benyon, 2014 zit. nach: Kohls, 2017:41).

schiedene MethodKits[10] und andere Kartensets an. Darunter befinden sich nicht nur Kartensets zu bestimmten Themen wie *Behaviour Design*, Brainstorming oder Interviewführung, sondern auch speziell für Design Thinking Tools.

HPI Kartenset Eines dieser Kartensets ist das „Design Thinking Prototyping Cardset“ des Hasso-Plattner-Instituts. Jede der 36 Karten stellt ein Tool vor, welches für *Prototyping* geeignet ist. Eine Karte umfasst eine Beschreibung des Tools, die ungefähre Durchführungsdauer und die Funktion. Auf einer Einführungs-Karte werden zunächst fünf Kategorien mit den verschiedenen Intentionen der *Prototyping*-Tools vorgestellt und mit einer Farbe charakterisiert (vgl. Abbildung 3.7):

- Blau: Xplain as is - Understanding the initial situation
- Lila: Xternalize - Making ideas and moods tangible
- Grün: Xploit - Testing critical functionalities
- Orange: Xplain to be - Developing a future scenario
- Gelb: Xperience - Testing with a user perspective

Zudem wird *Prototyping* definiert und betont, dass es primär zum Lernen und Testen und nicht zum Darstellen einer Idee zu Nutzen ist. Der Einführungstext weißt auch darauf hin, dass die Kategorien lediglich zur Orientierung dienen, aber die Tools frei gewählt und kombiniert werden können. Es wird empfohlen zuerst zu überlegen, was der Prototyp leisten soll bevor das Kartenset genutzt wird. Dann kann entweder gezielt oder zufällig eine Karte aus einer Kategorie oder aus dem gesamten Kartenset gewählt werden.

Abbildung 3.7: „Design Thinking Prototyping Cardset“ des Hasso-Plattner-Instituts

[10] MethodKits sind Methodenkarten zu verschiedenen Themengebieten. Sie unterstützen beim Diskutieren, Sortieren oder Priorisieren (vgl. URL: `https://methodkit.com/how-to-use/`[07.09.2020])

Group Sketch Das Tool *Group Sketch* (deut: Kollaboratives Sketching) wird nach dem HPI-Kartenset in die Kategorie *Xternalize - Making ideas and mood tangible* eingeteilt. Es ist ein Tool zur Generierung, Darstellung und Ausbauen von Ideen und Erkenntnisse. Die Durchführung dauert weniger als eine Stunde und benötigt ein großes Blatt Papier oder eine Tafel und Stifte in verschiedenen Stärken und Farben (vgl. Gerstbach, 2017b:221). Auf der gewählten Arbeitsfläche skizzieren alle Teammitglieder gleichzeitig ihre Ideen. Diese können gegenseitig erweitert oder korrigiert werden. Daraufhin werden die Ideen diskutiert und weiterentwickelt (vgl. Gerstbach, 2017b:221). Schlussendlich werden die sinnvollsten Ideenkonzepte für den weiteren Projektverlauf festgehalten. Durch einen *Group Sketch* können nicht nur viele, umfangreiche Ideen gesammelt werden, sondern auch das Teambuilding wird unterstützt, wenn sich alle Teammitglieder auf das Tool einlassen und sich beteiligen (vgl. Gerstbach, 2017b:221).

Customer Journey Map Das zweite Tool aus dem HPI-Kartenset ist die *Customer Journey Map*. Es wird in die Kategorie *Xplain as is - Understanding the initial situation* zugeteilt und verstärkt das Verständnis über die Interaktionen zwischen User und Produkt. Die Dauer der Erstellung einer ausführlichen *Customer Journey Map* ist abhängig von dem Umfang des Produkts und kann bis zu vier Stunden dauern. Wie bei dem Group Sketch benötigt das Team eine Tafel oder ein großes Blatt Papier sowie Stifte.

Zunächst werden alle Schritte die ein User mit dem Produkt durchführt, Verbindungen und Interaktionen die stattfinden visualisiert. Dabei kann es sich um den gesamten Prozess oder nur um einen oder mehrere Teilschritte handeln (vgl. Gerstbach, 2017b:78). Für eine detaillierte Darstellung können auch mehrere Maps mit den jeweiligen Teilschritten erstellt werden (vgl. Gerstbach, 2017b:79). Auch der Fokus kann flexibel gewählt werden. Eine *Customer Journey Map* kann die Emotionen der User oder die Funktionalität des Produkts verdeutlichen. Dadurch wird die Schrittfolge zu einem bestimmten Ziel verdeutlicht und die Bedürfnisse sowie bislang unentdeckte Fehler für das Team anschaulich dargestellt. Zudem wird die Empathie zu den Usern verstärkt (vgl. Gerstbach, 2017b:77).

Während sowie nach der Erstellung der *Customer Journey Map* soll der Prozess hinterfragt werden und eine Diskussion angeregt werden (vgl. Gerstbach, 2017b:79). Dafür nennt Gerstbach (2017b) folgende Leitfragen:

- Welche Muster sehen Sie?
- Gibt es irgendetwas Überraschendes oder Unerwartetes?
- Warum treten die Schritte in dieser Reihenfolge auf?

Die *Customer Journey Map* kann daraufhin typischen Usern oder Stakeholdern präsentiert werden (vgl. Gerstbach, 2017b:79). So erhält das Team Anregungen zur Verbesserung des Prozesses oder Hinweise zu entgangenen Aspekten (vgl. ebd.).

3.5 Vor- und Nachteile

Im folgenden Abschnitt werden die Vor- und Nachteil des Design Thinking Ansatzes in Bezug auf studentische Projekte betrachtet.

Rapid Prototyping Das schnelle und günstige Erstellen von Prototypen (*Rapid Prototyping*) ermöglicht eine intensive Testphase mit der parallelen Generierung neuer Ideen und Erkenntnisse sowie der Weiterentwicklung von Ideenkonzepten (vgl. Stickdorn, 2018:13). Diese können schnellstmöglichst durch die Verbesserung oder neuen Erstellung eines Prototyps verwirklicht und getestet werden. Dadurch werden frühzeitig Fehler erkannt und behoben und somit kostspielige sowie umständliche Verbesserungen in den späteren Phasen vermindert.

Innovation Design Thinking kann nicht nur zur Generierung neuer, sondern auch für die Verbesserung bereits bestehender Produkte oder Dienstleistungen angewendet werden (vgl. Stickdorn, 2018:19). Der Prozess kann an die Projektart oder an das Projektziel angepasst werden, solange das *Mindset* und die grundlegenden Phasen der Problemerkundung und Lösungsentwicklung beibehalten werden. In Folge dessen bietet Design Thinking eine flexible und anpassungsfähige Arbeitsweise, die für Unternehmen, aber auch für private oder studentische Projekte von Nutzen sein kann (vgl. Brown, 2011:381). Dennoch ist zu erwähnen, dass Design Thinking keine Innovation garantiert, sondern dadurch lediglich wahrscheinlicher wird (vgl. Gerstbach, 2017a:44).

Iterativ Ein Nachteil von Design Thinking sowie von anderen agilen Vorgehensweisen ist die unbestimmte Projektdauer (vgl. Gerstbach, 2017a:49). Durch die Iterationen im Prozess, kann die Dauer des Projekts stark variieren und ist abhängig von der Anzahl der Iterationen sowie der Zusammenarbeit im Team. Dadurch ist es schwierig den Projektverlauf an feste Abgabe- oder Präsentationstermine anzupassen. Zudem erschweren die Iterationen die Visualisierung und Nachvollziehbarkeit des Prozesses (vgl. Stickdorn, 2018:85). Dieser Aspekt ist besonders herausfordernd für Teams die bisher andere Vorgehensweisen für ihre Projekte genutzt oder wenig Erfahrung mit agilen Vorgehensweisen gemacht haben (vgl. ebd.).

Toolbox Auch die umfangreiche *Toolbox* erfordert Erfahrung und Kompetenz (vgl. Johansson-Sköldberg, 2013:131). Das Team muss vor allem wissen, wann die Tools richtig eingesetzt werden. Einige Tools sind nur in einer Arbeitsphase sinnvoll, andere können auch in mehreren angewendet werden. Die Vielzahl erschwert die Ent-

scheidungsfindung und verlängert somit auch die Projektdauer.

Begriff Ein weiteres Problem stellt der Begriff „Design Thinking“ selbst dar. Der Part des *Design* wird, vor allem in Deutschland (vgl. Brenner, 2016:7), als Begriff der ästhetischen Gestaltung interpretiert (vgl. ebd.). Design Thinking umfasst aber nicht nur die ästhetischen Aspekte eines Projekts oder Produkts in Betracht zu ziehen, sondern vielmehr die Adaption der Denk- und Arbeitsweise von Designern, das *Designen*, um menschzentrierte und innovative Lösungen zu generieren (vgl. Brenner, 2016:7)

Design Thinking bietet Unternehmen viele Vorteile im Sinne der Kundenzentrierung und des Innovationserfolges. Auch für private oder studentische Projekte sind das *Rapid Prototyping* und die Flexibilität des Prozesses ein positiver Aspekt zur Nutzung von Design Thinking. Durch die Iterationen und die umfangreiche *Toolbox* wird ein nachvollziehbarer Projektverlauf und die erstmalige Nutzung der Vorgehensweise erschwert. Zudem erfordert Design Thinking eine Begriff-Einführung, um den Unterschied zwischen dem Begriff *Design* und dem Verb *Designen* zu verdeutlichen.

3.6 Design Thinking im Vergleich zu Scrum

Design Thinking ist eine agile Innovations- und Managementmethode und unterscheidet sich zu den bereits vorgestellten agilen Vorgehensmodell (vgl. Abschnitt 2.1.3). In diesem Abschnitt wird Design Thinking mit dem agilen Vorgehensmodell Scrum verglichen und die Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede dargestellt.

Scrum ist, wie Design Thinking, ein agiles Vorgehensmodell. Beide Arbeitsweisen orientieren sich an den Grundprinzipien des Agile Manifesto und ermöglichen Iterationen in den Prozessen. Der Prozess in Scrum besitzt eine feste Struktur bestehend aus *Daily Scrums* und *Sprints*. Dagegen existiert der Design Thinking Prozess in unterschiedlichen Ausprägungen. Dennoch können beide Prozesse flexibel an die Arbeitsbedingungen angepasst werden und besitzen aufgrund der Iterationen kein definiertes Ende. Ein zentrales Element des Prozesses ist im Design Thinking sowie in Scrum die Teamarbeit. Jedoch existiert in Scrum eine explizite Rollenverteilung (*Product Owner*, *Team*, *Scrum Master*), welche im Design Thinking nicht gegeben ist. Ein weiterer Unterschied ist die Intensivität der Einbeziehung der typischen User. Scrum arbeitet zwar mit den Anforderungen der User, beinhaltet aber keine Phase der Problemerkundung wie bei Design Thinking, bei welcher tiefgehende Erkenntnisse über typische User gesammelt und analysiert werden. Zudem erfordert Scrum hohe Programmier-Kompetenzen während den Sprints, da am Ende eines *Sprints* ein funktionsfähiger Prototyp erwartet wird. Bei Design Thinking wird das Prinzip des *Rapid Prototyping* angewendet. Es sollen Prototypen erstellt werden, die möglichst schnell zu realisieren und interaktiv gestaltet sind. Sie müssen nicht

die Form eines Programms haben, sondern können auch *Sketches* oder *Mock-Ups* sein.

Agile Vorgehensmodelle wie Scrum und Design Thinking basieren auf den Grundprinzipien des Agile Manifesto. Dennoch unterscheiden sie sich in den Aspekten der Prozessgestaltung, Rollenverteilung und Nutzung an Tools. Design Thinking setzt im Gegensatz zu Scrum auf eine kreativere Arbeitsweise und intensivere Auseinandersetzung mit typischen Usern. Welche agile Vorgehensweise für ein Projekt am besten geeignet ist, ist abhängig von dem Projektziel. Mit Scrum können schnell funktionierende Prototypen erstellt werden, erfordert dafür aber ausreichend Kenntnisse mit Programmiermethoden. Design Thinking unterstützt Innovation und einen kreativen Prozess sowie Tools und ist eine explorative Methode basierend auf einem interdisziplinären Team.

4 Ein Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte

Für die Konzeption eines Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte wird zunächst geklärt für welche Projekte Design Thinking geeignet ist. Dann werden die Anforderungen, welche das Vorgehensmodell erfüllen muss, zusammengefasst. Daraufhin werden Aspekte, die für studentische Projekte relevant und angebracht sind, aller zuvor dargestellten lineare sowie agile Vorgehensmodelle ausgearbeitet (vgl. Abbildung 4.1). Auf Basis dieser wird schlussendlich eine Darstellung sowie eine Beschreibung für das Vorgehensmodell ausgearbeitet und für die jeweiligen Phasen Tools und Methoden aus der Literatur von Gerstbach (2017b) und der d.school (Doorley:2008) empfohlen.

4.1 Für welche Projekte ist Design Thinking geeignet?

Trotz des hohen Innovationserfolgs ist Design Thinking nicht für jedes Projekt geeignet. Liedtka stellt in ihrem Leitfaden dar welche Aspekte ein Projekt erfüllen sollte, um entweder Design Thinking oder eine lineare Vorgehensweise anzuwenden.

Design Thinking Bevor eine Vorgehensweise gewählt werden kann, muss festgestellt werden welches Problem das Projekt umfasst. Design Thinking ist geeignet, wenn das Problem menschzentriert ist und somit viele Menschen von dem Problem betroffen und involviert sind. Beispiele zu menschzentrierten Problemkontexten sind der Tourismus, Gesundheit oder die Verkaufsbranche. Das Problem muss noch nicht genau definiert sein und es existieren wenig bis gar keine bereits vorhandene Datenquellen. Während der ersten Phase des Design Thinking wird das Problem genauer identifiziert und ausgearbeitet, um diese Unverständlichkeiten anhand der Ermittlung neuer Daten zu lösen. Wenn das Team bereits interdisziplinär aufgestellt ist und einen explorativen Drang hat, ist Design Thinking die zu empfehlende Vorgehensweise. (vgl. Liedtka, 2014:7)

Lineare Vorgehensweise Projekte, die bei dem Problem mehr die Funktion als die Menschen fokussieren, sind für eine lineare Vorgehensweise geeignet. Es sind nicht viele Menschen in den Problemkontext eingebettet wie zum Beispiel bei einem Produkt für die Industrie oder eine Fabrik. Zudem sollte das Problem bereits

vollständig definiert sein und keine Forschung benötigen. Daten, die das Problem darstellen und eindeutig sind, stehen zur Verfügung und können für das Projekt verwendet werden. Bei Projekten mit linearer Vorgehensweise existieren oftmals ähnliche Probleme die bereits bearbeitet wurden. Diese können zur Orientierung am Prozess und der Arbeitsweise verwendet werden. (vgl. Liedtka, 2014:7)

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass ein Projekt für Design Thinking geeignet ist, wenn das Problem menschzentriert ist und der Zeitraum flexibel gestaltet werden kann. Empfohlen wird eine interdisziplinäre Teamkonstellation, aber auch eine Team derselben Disziplin kann von der kreativen Arbeitsweise des Design Thinking profitieren. Projekte für lineare Vorgehensweisen befassen funktionszentrierte Probleme und haben einen fest gesetzten Zeitraum.

4.2 Anforderungen

Aufbau- und Ablauforganisation Das Vorgehensmodell muss zunächst die grundlegenden Elemente, die Aufbau- und Ablauforganisation, des Projektmanagements erfüllen. Es soll dabei unterstützen die Gesamtaufgabe in mehrere Teilaufgaben oder zeitliche Abschnitte zu unterteilen, um den Ablauf des Projekts zu strukturieren (vgl. Sandhaus, 2014:25). Es muss deutlich sein inwiefern sich die Phasen voneinander abgrenzen, aber auch wie sie miteinander zusammenhängen. Vor allem die Relevanz der ersten Phasen muss verdeutlicht werden, da diese aufgrund des Zeitdruck oftmals vernachlässigt werden (vgl. Holzbaur, 2014:9). In diesen wird das Projekt geplant und das Ziel definiert. Dies ist relevant um die Entscheidungsfindung der Studierenden optimal zu vereinfachen (vgl. Ries, 2018:144). Sie sollten motivierend und umfangreich gestaltet sein, aber dennoch nicht zu viel Arbeitszeit benötigen.

Rollen Darauf aufbauend können die Teilaufgaben koordiniert und Rollen verteilt werden (vgl. Broy, 2013:85). Je nach Teamkonstellation muss jedes Teammitglied mehrere Rollen ausführen (vgl. Holzbaur, 2014:25). Aufgrunddessen muss die Rollenverteilung so angepasst werden, dass jedes Teammitglied konsistent am Projekt beteiligt ist und Gleichberechtigung herrscht (vgl. Holzbaur, 2014:25).

Darstellung und Beschreibung Zudem muss die Darstellung des Vorgehensmodell erweiterbar und nachvollziehbar gestaltet sein, so dass der Projektfortschritt für die Studierenden kontrollierbar ist (vgl. Broy, 2013:85). Vor allem aufgrund der Iterativität im Design Thinking müssen Möglichkeiten geboten werden wie der Prozess verständlich dargestellt werden kann. Auch die Beschreibung muss verständlich formuliert sein (vgl. Sandhaus, 2014:26). Sie sollte eine schnelle und übersichtliche Orientierung zu den Aufgaben der Phasen sowie zu der Anwendung der Tools und

Methoden darbieten. Der Detailgrad der Beschreibung muss ausgeglichen sein. Eine zu kurze Beschreibung kann zu Irritationen führen, woraufhin eine lange Beschreibung demotivierend wirken kann.

Kommunikation Die Kommunikation zwischen den Teammitglieder sowie zu den Betreuungspersonen muss gewährleistet und transparent gestaltet sein, so dass ein gezielter sowie konfliktfreier Informationsfluss ermöglicht wird (vgl. Sandhaus, 2014:25). Dafür müssen von Beginn an Kommunikationsregeln festgelegt und besprochen werden, um mögliche Konflikte durch die verschiedenen Herangehensweisen der einzelnen Teammitglieder zu vermeiden (vgl. Lembcke, 2018:141). Besonders die Dokumentation ist ein wesentliches Kommunikationsmittel. Sie umfasst die Darstellung der Artefakte und Entscheidungsprozessen und ist eine Notwendigkeit für jede Projektgröße (vgl. Holzbaur, 2014:27). Es sollte so frühzeitig entschieden werden wie die Dokumentation gestaltet werden soll und wann sie erstellt wird (vgl. Stickdorn, 2018:355).

Konfliktlösung Ebenso muss die Organisation der Konfliktlösung sowie Teambuilding ein Teil des Vorgehensmodell sein (vgl. Broy, 2013:85). Teammitglieder, welche das Projekt frühzeitig verlassen, können den Erfolg des Projekts gefährden (vgl. Holzbaur, 2014:28). Dies ist zwar durch Teambuilding nicht immer zu verhindern, stärkt aber die Gruppendynamik und erhöht somit die Wahrscheinlichkeit für eine feste Teamkonstealltion.

Projektdreieck Zusätzlich müssen die Komponenten des Projektdreiecks in jeder Phase im Projekt betrachtet werden, um einen Überblick für das Ziel, die Ressourcen und die Zeit zu behalten. Das Projektziel muss für jedes Teammitglied verständlich sein und mit den Betreuungspersonen besprochen werden, um Verständnisprobleme in den späteren Phasen zu vermeiden (vgl. Ries, 2018:25). Es muss geklärt werden welche Ressourcen für die Umsetzung des Projekts benötigt werden und schließlich organisiert werden. Darunter zählt ebenso eine Empfehlung für Tools und Methoden, die für das Projekt verwendet werden können. Pflicht- sowie Besprechungstermine mit den Betreuungspersonen müssen von den Studierenden eingehalten und vorbereitet werden. Da studentische Projekte zeitlich begrenzt sind, müssen die Möglichkeiten der Planung von Iterationen erklärt und ermöglicht werden.

4.3 Konzeption

Um das Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte zu konzipieren, werden Aspekte der zuvor dargestellten Vorgehensmodelle (vgl. Abschnitt

2.1; Abschnitt 3.3) kombiniert und erweitert. Die relevanten Aspekte werden nun zunächst benannt und daraufhin in einer Tabelle dargestellt wie diese integriert werden können.

Wasserfallmodell Das Wasserfallmodell bietet drei Aspekte, die aufgenommen werden können. Die einfache Projektstruktur ist leicht verständlich und stellt somit eine Orientierung für das Vorgehensmodell für studentische Projekte dar. Zudem bieten die Validierungen am Ende jeder Phase die Möglichkeit zur Qualitätssicherung, wodurch das Endprodukt fehlerfreier wird und die Phasen reflektiert werden können. Auch die detaillierte Beschreibung der Zusammenhänge der Phasen durch die Artefakte, ermöglicht den Studierenden eine nachvollziehbare und transparente Übersicht der Relationen.

Scrum Der *Product Backlog*, der in Scrum zu Beginn verfasst wird, bietet einen Überblick der Anforderungen für den gesamten Projektverlauf. Dieser hält fest welche Anforderungen die höchste Priorität haben, welche bereits erarbeitet wurden und welche noch ausstehen. Die Sortierung der Anforderungen nach Relevanz verdeutlicht den Studierenden welche Elemente zuerst bearbeitet werden müssen, um ein angemessenes Projektergebnis zu erzeugen. Auf Basis des *Product Backlogs* kann der erste Projektplan erstellt werden. Der *Sprint Backlog* bietet ebenfalls ein Vorteil für Studierende. Dieser vereinfacht die Planung der Iterationen und stellt genau dar was durch die Iteration erreicht werden soll. Nach jeder Iteration können die Ergebnisse gesammelt und mit dem *Sprint Backlog* abgeglichen werden. Der Aspekt des *Daily Scrums* bietet Transparenz über den Projektfortschritt im Projektteam. Wenn eine tägliche Aussprache aufgrund zeitlicher Beschränkungen oder anderen Projekten für das Projektteam nicht möglich ist, kann diese auch wöchentlich oder nach Absprache während eines Meetings organisiert werden. Zusätzlich kann eine kollaborative Plattform für die Sammlung aller Ergebnisse und Artefakte genutzt werden.

Brown Die Ausprägung von Brown kann aufgrund der abstrakten Darstellung lediglich für kleinere Projekte oder für erfahrenere Teams angewendet werden. Jedoch erwähnt er in der ersten Phase die Erstellung von einem *Brief*. Dieser wird ebenso von Liedtka impliziert und dient zu Darstellung der Einschränkungen, Meilensteine, Ziele, Ressourcen sowie des Projektumfangs. Zudem kann es eine Markt- sowie Kostenanalyse enthalten. Der *Brief* ist die Grundlage des Projekts und für die Erstellung des Projektplans.

Liedtka Liedtka's Ausprägung zu dem Design Thinking Prozess beinhaltet die meisten Aspekte, die für Studierende von Bedeutung sind. Die ersten vier Schritte, außerhalb des eigentlichen Prozesses, bilden die fundamentalen Schritte für ein Projekt. Bevor das Projekt beginnt muss überlegt werden, welche Vorgehensweise geeignet ist und wie umfangreich das Projekt werden soll. Daraufhin wird ein

Brief sowie ein Projektplan inklusive Stakeholderanalyse erstellt. Diese Schritte bilden die Grundbasis des Projekts und bietet eine Orientierung während dem Projektverlauf. Auf den *Brief* und den Projektplan kann zur Fokussierung jederzeit zurückgegriffen werden. Deshalb ist es wichtig diese ausführlich und verständlich für alle Teammitglieder zu formulieren. Liedtka unterteilt jede Phase noch einmal in mehrere Schritte. Dadurch wird den Studierenden eine exaktere Strukturierung dar geboten und verdeutlicht welche Aktivitäten in einer Phase durchgeführt werden müssen. Ein weiterer geeignet Aspekt Liedtka's Vorgehensmodell sind ist das Angebot und die Empfehlung der Frameworks. Diese vereinfachen die Arbeitsphase indem sie den einzelnen Aktivitäten eine Struktur vorgeben, welche daraufhin die Studierenden durch die Aufgabe leitet. Infolgedessen wird die Arbeitszeit, die zur Strukturierung einer Aufgabe aufgebracht wird, durch die Frameworks verkürzt. Zudem wird durch die Empfehlung einiger Tools die Entscheidungsfindung vereinfacht. Liedtka beschreibt zusätzlich welche Schritte in ihrer Ausprägung durch Iterationen geprägt sind. Dies ist relevant für die Nachvollziehbarkeit und für das Verständnis des Prozesses. Es muss klar gestellt werden, wann Iterationen möglich sind und in Erwägung gezogen werden können.

d.school Die d.school bietet ihren Prozess sowie zahlreiche Tools in Form eines Kartensets an. Dadurch erhalten die Studierenden ein interaktives Handbuch zum Erlernen des Vorgehensmodells. Die Tools sind den passenden Phasen zugeteilt wodurch diese entweder gezielt oder zufällig aus einer Phasen-Kategorie gewählt werden können. Die Studierenden können anhand dieses Kartensets für die Projektplanung Tools auswählen, die ihren Bedürfnissen entsprechen und für das Projekt geeignet sind. Der Prozess der d.school impliziert keine Implementierungsphase. Dieser Aspekt kann als Tailoring-Möglichkeit für das Vorgehensmodell betrachtet werden. Je nach Projektart und Dauer kann entschieden werden ob eine Implementierungphase nötig ist.

Wasserfallmodell	Scrum	Tim Brown	Jeanne Liedtka	d.school
• Einfache Projektstruktur • Regelmäßige Validierung • Zusammenhänge der Phasen durch Artefakte	• Product Backlog • Sprint Backlog • Daily Scrum	• Brief	• Grundlegende Schritte vor dem eigentlichen Projektverlauf • Unterteilung der Phasen in Schritte • Angebot an Frameworks • Tool-Empfehlungen für jeden Schritt • Darstellung möglicher Iterationen	• Überblick der Tools in einem Kartenset • Zuordnung der Tools zu jeweiligen Phasen
• Grobe Unterteilung in Planung, Realisierung und Abschluss • Der Prototyp Backlog ermöglicht eine Validierung der Prototypen und eine Kontrolle der erfüllten Anforderungen • Detaillierte Darstellung der grundlegenden Phasen mit Nennung der resultierenden Artefakte	• Design Backlog • Prototyp Backlog • Daily oder Weekly Think nach Absprache im Team	• Brief inklusive Projektdreieck	• Planungsphase mit Identifizierung der passenden Vorgehensweise sowie Erstellung eines Briefs • Darstellung des Vorgehensmodell als Framework zur Projektplanung • Tool-Empfehlungen in der Darstellung • Iterationsplan	• Empfehlung der Kartensets im Innovationsraum

Abbildung 4.1: Darstellung der übernommenen Aspekte

4.4 Darstellung und Beschreibung

Die Darstellung des Vorgehensmodells soll nicht nur als Übersicht, sondern auch als interaktiver Projekt-Planer für die Studierenden dienen. Dadurch kann der Prozess in einem Dokument visualisiert und für alle Teammitglieder nachvollziehbar gestaltet werden. Der gesamte Prozess wird in die grundlegenden Phasen *Planung*, *Realisierung* und *Abschluss* unterteilt (vgl. Abbildung 4.2). Dies sind die Phasen, die jedes Projekt beinhalten sollte (vgl. Ries, 2018:34). Die alleinige Betrachtung einer der grundlegenden Phasen in einer jeweils detaillierten Darstellung vereinfacht die Struktur und ermöglicht eine konkrete Orientierung. Jede Grundphase impliziert Teilphasen, die je nach Projektart oder Projektziel variieren können. In diesen Phasen können, für eine detaillierte Vorgehensweise, wiederum Schritte durchgeführt und hinzugefügt werden. Orange-markierte Schritte sind ebenso Artefakte, die aus der Phase resultieren. Im oberen Bereich der Darstellung werden Tools für die jeweiligen Phasen empfohlen. Generell ist die Darstellung des Vorgehensmodells so gewählt das möglichst viele Informationen auf einmal zu finden sind. Die Beschreibung erklärt die wesentlichen Aspekte und Tipps für die Umsetzung der Phasen.

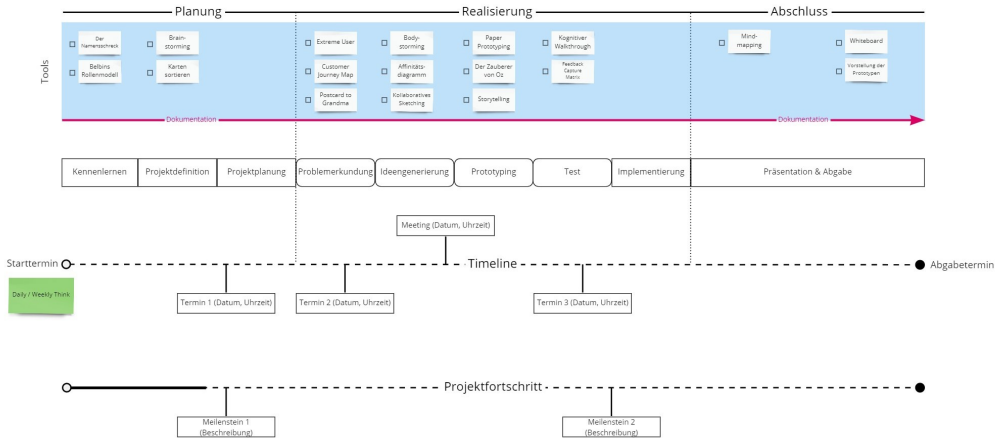

Abbildung 4.2: Gesamtansicht der Grundphasen

4.4.1 Planung

Die Grundphase *Planung* schließt die Teilphasen *Kennenlernen*, *Projektdefinition* und *Projektplanung* ein (vgl. Abbildung 4.3). Sie bildet den Ausgangspunkt für einen erfolgreichen und motivierten Projektverlauf.

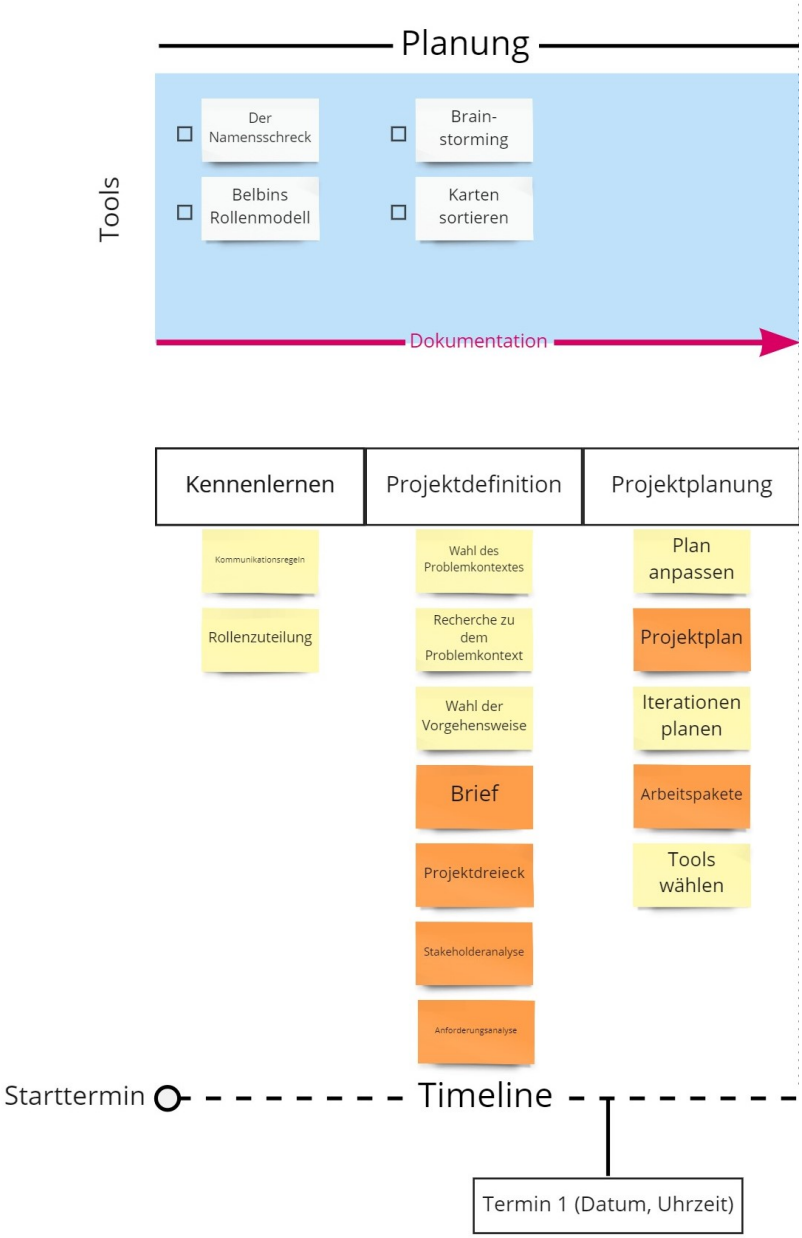

Abbildung 4.3: Detailansicht der Planung

Kennenlernen Die *Kennenlernen*-Phase umfasst das erste Treffen der Teammitglieder. Wenn die Teammitglieder sich gegenseitig unbekannt sind, können sie sich mit einem der Tools kennenlernen. Auch Teammitglieder, die sich bereits untereinander bekannt sind, können diese Teilphase nutzen um den Teamgeist und die Motivation zu stärken sowie ein gemeinsames Verständnis aufzubauen. Ries betont:

> *„Die Ziele Ihres Projekts können nur erreicht werden, wenn Sie es schaffen, die anderen Projektmitglieder zu befähigen und zu motivieren.“* (Ries, 2018:37)

Zudem sollen für eine funktionierende Zusammenarbeit Kommunikationsregeln aufgestellt werden. Durch die Identifizierung der Stärken und Schwächen der einzelnen Teammitglieder können benötigte Rollen zugeteilt werden.

Rollen In einem studentischen Projekt übernimmt jedes Teammitglied die Rolle eines Projektmitarbeitenden. Sie sollen an dem Projekt mitarbeiten und sich für die Realisierung einsetzen. Zusätzlich sollten für eine strukturierte Projektdurchführung folgende Rollen vertreten sein, welche je nach Teamgröße auch von mehreren Personen besetzt werden können (vgl. Holzbaur, 2014:25):

- ProjektleiterIn: Vertritt das Projekt gegenüber den Betreuungspersonen und weiteren Stakeholdern. Somit übernimmt die Person die hauptsächliche Sprechrolle bei Beratungsterminen, sodass ein überschaubarer Informationsaustausch ermöglicht wird.
- ProjektmanagerIn: Kontrolliert das Erreichen der gesetzten Ziele sowie den Projektfortschritt. Zudem organisiert die Person das Team und die Zuteilung der Arbeitspakete.

Projektdefinition Daraufhin folgt die Teilphase *Projektdefinition*. In dieser wird zunächst der Problemkontext gemäß der Aufgabenstellung sowie eine passende Vorgehensweise (vgl. Abschnitt 4.1) gewählt. Für die Wahl einer geeigneten Vorgehensweise muss zunächst der Begriff Design Thinking und die Merkmale des *Mindset*, *Process* und der *Toolbox* erklärt werden (vgl. Abschnitt 3.2). Um ein besseres Verständnis für die Größe und der Komplexität des gewählten Kontextes zu bekommen, wird empfohlen eine erste Recherche zur Vorbereitung zu betreiben (vgl. Stickdorn, 2018:336). Für das Projekt wird ein *Brief* erstellt indem die Einschränkungen, Meilensteine, der Projektumfang sowie die Komponenten des Projektdreiecks Ziel, Zeit und Ressourcen beschrieben werden. Zudem kann der *Brief* eine Stakeholderanalyse sowie eine erste Anforderungsanalyse beinhalten. Die Meilensteine sollen so gewählt werden, dass sie eine Trennung zwischen den jeweiligen Phasen oder Teilphasen darstellen (vgl. Ries, 2018:33). Die konkreten Attribute des *Brief* und vor allem die Ziele sollten mit den Betreuungspersonen besprochen werden (vgl. Ries, 2018:25). Der *Brief* sowie der Einbezug des Projektdreiecks bietet eine Orientierung für den Projektfortschritt und soll nach Beendigung jeder Phase betrachtet werden um die wesentlichen Elemente im Blick zu behalten (vgl. Ries, 2018:38).

Brief In einem *Brief* wird das Projekt beschrieben und der Umfang für die Umsetzung gesetzt. Es wird betrachtet welche Einschränkungen existieren und wie die Zielgruppe aufgestellt ist. Zudem werden Forschungsfragen und zu erreichende

Ergebnisse formuliert. Zusätzlich werden die Komponenten des Projektdreiecks mit einbezogen (vgl. Abschnitt 2.2).

Projektplanung Auf Basis des *Briefs* und des Projektdreiecks beginnt die Projektplanung. Dafür soll zunächst beschlossen werden wie und wann das Projekt dokumentiert wird. In der Darstellung des Vorgehensmodell wird die Timeline um Anfangs- und Enddatum sowie um feststehende Abgabe- oder Beratungstermine ergänzt. Zudem soll festgelegt werden ob ein *Daily* oder *Weekly Think* durchgeführt werden soll. In der unteren Leiste wird der Projektfortschritt dokumentiert indem die Meilensteine eingetragen und markiert werden sobald diese erreicht wurden. Die Iterationen werden in der detaillierten Darstellung der *Realisierung* geplant. Es können Arbeitspakete erstellt werden um die einzelnen Aufgaben auf die Teammitglieder zu verteilen. Zur Vorbereitung sollten vor der Realisierung Tools für die jeweilgen Teilphasen ausgewählt werden. Diese können sich an den oberen Empfehlungen in der Darstellung orientieren oder frei aus einem beliebigen Kartenset des Innovationsraum oder zum Beispiel d.school gewählt werden. Insgesamt sollte die Projektplanung, durch Einbringung feststehender Termine, exakt aber dennoch flexibel anpassbar sein (vgl. Holzbaur, 2014:11). Im Laufe des Projekts soll der Projektplan verfeinert werden.

Daily / Weekly Think In einem *Daily* oder *Weeky Think* werden die Ergebnisse der Teammitglieder zusammengefügt und besprochen sowie die Einhaltung des *Briefs* inklusive Projektdreieck betrachtet. Zusätzlichen werden Konflikte und Missverständnisse zwischen den Teammitgliedern geklärt. Der *Think* bietet Transparenz über den Projektfortschritt und die Konflikte.

Arbeitspaket Ein Arbeitspaket beinhaltet ein Ziel, Aufgaben und zu erbringende Ergebnisse (vgl. Holzbaur, 2014:16). Dieses wird an eine oder mehrere Personen zugeteilt und somit die Verantwortung übertragen (vgl. ebd.). Durch die Arbeitspakete wird eine strukturierte Verteilung der Aufgaben ermöglicht.

Iterationen planen Studentische Projekte sind von festen Abgabeterminen geprägt. Daher ist es sinnvoll auch die Iterationen zu planen. Geplante Iterationen sind geschätzte beziehungsweise vorhergesehene Zeitabschnitte, in welchen bestimmte Aktivitäten durchgeführt werden (vgl. Stickdorn, 2018:345). Die Iterationen werden in der Darstellung der *Realisierung* in einem zusätzlichen und detaillierten Plan kalkuliert und nach Beendigung einer Iteration in den allgemeinen Projektplan eingetragen und somit auf dem aktuellen Stand gehalten (vgl. Stickdorn, 2018:360).

4.4.2 Realisierung

Der Prozess der *Realisierung* verläuft nach dem Design Thinking Ansatz. Die Teilphasen *Problemerkundung*, *Ideengenerierung*, *Prototyping* und *Test* bilden einen

Iteration-Loop (vgl. Abbildung 4.4). Je nach Projektart oder Projektziel muss entschieden werden inwiefern die Teilphase *Implementierung* in Betracht gezogen wird und kann ebenso Teil der Iterationen sein.

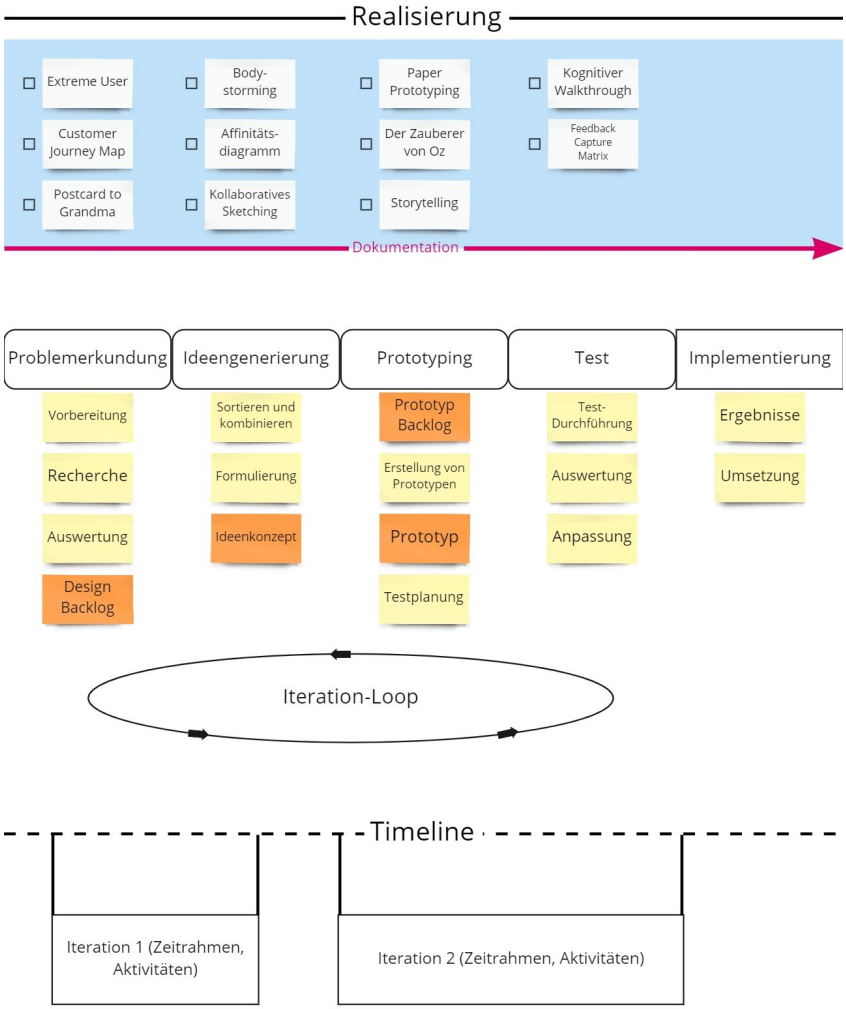

Abbildung 4.4: Detailansicht der Realisierung

Problemerkundung Die Teilphase *Problemerkundung* muss zunächst vorbereitet werden. Dafür wird eine Zielgruppe identifiziert und das Verfahren bestimmt. Daraufhin werden im Sinne des menschzentrierten Ansatzes (vgl. Abschnitt 3.2) Erkenntnisse und Bedürfnisse der Zielgruppe mit Hilfe der zuvor gewählten Rechercheverfahren identifiziert. Dabei sollen die Studierenden lernen Interviews zu führen. Sie können gezielt Kommilitonen oder zufällig gewählte Personen auf öffentlichen Plätzen anfragen. Wichtig ist, dass ein direkter Kontakt zu der Zielgruppe aufgebaut wird um ihr Verhalten und ihr Umfeld zu verstehen. Quantitative Forschungs-

methoden wie Online-Umfragen können eine Vielzahl an Ergebnissen erzielen. Dennoch sind die Erkenntnisse durch qualitative Forschungsmethoden tiefgründiger und nach Brown (2010) für Design Thinking empfehlenswerter. Darauf folgend werden werden die Ergebnisse gesammelt und sortiert. Die daraus resultierenden Anforderungen an das Produkt werden in einem *Design Backlog* festgehalten und nach Relevanz für die Aufgabenstellung priorisiert.

Ideengenerierung In der darauf folgenden Ideengenerierung werden möglichst viele Ideenkonzepte erstellt. Diese sollen zunächst nicht hinterfragt sondern anhand Sortieren sowie Kombinieren weiter entwickelt werden. Die schlüssigsten Ideenkonzepte werden ausgewählt und können für die Betreuungspersonen sowie für die Transparenz im Team in einer kurzen Beschreibung formuliert und festgehalten werden.

Prototyping Für das *Prototyping* wird zuerst ein *Prototyp Backlog* erstellt. Dieser beinhaltet ausgewählte Anforderungen des *Design Backlogs*, welche in der folgenden Iteration ausgearbeitet werden sollen. Dafür werden schnelle und günstige Prototypen entwickelt. Diese können aus Ressourcen des Innovationsraums in verschiedenen Formen konstruiert werden. Die Prototypen können für den Test noch unvollständig sein, solange sie Interaktionen der Testpersonen zu lassen. Die Unvollständigkeit eines Prototyps ermöglicht eine entspannte Atmosphäre und kann mögliche Hemmungen der Testpersonen lösen. Des weiteren müssen für einen Test das Verfahren geplant sowie die Testumgebung bestimmt werden.

Test In folge dessen werden in der Testphase die Prototypen mit Testpersonen der Zielgruppe oder Kommilitonen getestet. Diese können wie die Recherche unter Kommilitonen oder an öffentlichen Plätzen mit freiwilligen Testpersonen durchgeführt werden. Alternativ kann ein Prototyp am Campus aufgebaut werden, so dass dieser für alle Personen zugänglich ist. Eine weitere Option bietet ein oder mehrere gesonderte Testtage an denen alle Teams eines Moduls zusammen kommen und gegenseitig die Prototypen testen. Die Tests müssen dokumentiert werden um sie daraufhin auszuwerten. Die Dokumentation kann schriftlich oder, mit Einverständniserklärung der Testpersonen, mit einer Kamera sowie einem Audioaufnahmegerät erstellt werden. Dies wird empfohlen, da somit Gestik und Tonlage der Testpersonen nachträglich ohne Verlust analysiert werden können. Besonders in der Testphase werden die Möglichkeiten der Iterationen erkennbar:

- Nach dem Test eines Prototyps können entweder neue Erkenntnisse zu einem Aspekt gesammelt werden (*Problemerkundung*).
- Das Ideenkonzept auf Basis der Testergebnisse kann verbessert, weiterentwickelt oder angepasst werden (*Ideengenerierung*).
- Es kann ein neuer Prototyp entwickelt oder der aktuelle Prototyp verbessert werden.

Implementierung Erfolgreiche Prototypen werden in der Implementierungsphase umgesetzt. Dafür werden die Ergebnisse gesammelt, zusammengefügt und die Implementierung geplant. Diese Phase ist von Bedeutung wenn die Aufgabenstellung es verlangt. Für eine Implementierung muss eine Programmiersprache gewählt oder Ressourcen organisiert werden.

Bei Problemen und Konflikten kann immer in eine der vorherigen Phasen übergegangen werden.

4.4.3 Abschluss

Die Abschlussphase des Projekts impliziert die Präsentation & Abgabe (vgl. Abbildung 4.5).

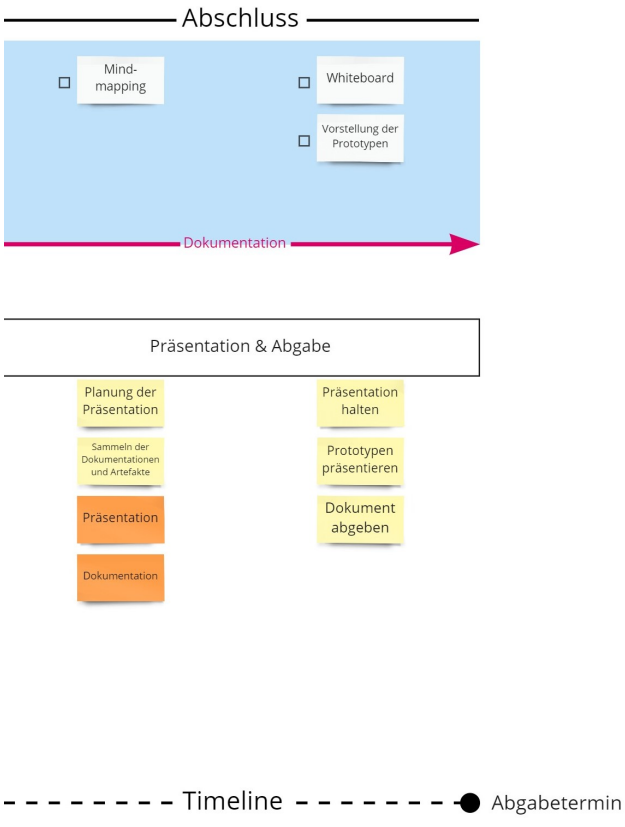

Abbildung 4.5: Detailansicht des Abschlusses

Planung der Präsentation Für eine dokumentarische Abgabe müssen alle Dokumentationen, die während dem Projekt angefertigt wurden, gesammelt und zu-

sammengefasst werden. Es muss eine Abschluss-Dokumentation erarbeitet werden, welches den Anforderungen der Aufgabestellung entspricht und die Artefakte des Projektverlauf darstellt. Falls eine Präsentation erforderlich ist, muss diese geplant und vorbereitet werden. Diese kann ebenso kreativ sowie interaktiv gestaltet sein. Es können erarbeitete Artefakte und Prototypen vorgestellt und in die Präsentation integriert werden. Mit der Nutzung von White- oder Smartboards kann der Prozess, Gedankengänge oder Mindmaps visualisiert werden.

Präsentieren Schlussendlich muss eine Präsentation gehalten und / oder ein Dokument abgegeben werden. Es wird empfohlen die Präsentation vorher zu üben, um Unsicherheiten vorzubeugen und ein Gefühl für den zeitlichen Ablauf zu gewinnen.

5 Schluss

Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war die Ermittlung der Anforderungen an ein Vorgehensmodell für studentische Projekte, um darauf aufbauend ein Design Thinking Vorgehensmodell zu konzipieren. Die wesentlichen Ergebnisse zu der Erfüllung der Zielsetzung werden nun zusammengefasst und Möglichkeiten zum Einsatz des Vorgehensmodells dargestellt. Abschließend wird ein Ausblick zu der Umsetzung und Überprüfung des Vorgehensmodells gegeben und die Anwendung des Design Thinking Ansatzes im Bezug einer wissenschaftlichen Arbeit bedacht.

Zusammenfassung Die Herausforderungen in studentischen Projekten entstehen aus der Vernachlässigung der Planungsphase aufgrund des gegebenen Zeitdrucks sowie der selbstständigen Koordinierung des Teams und der Komponenten des Projektdreiecks Zeit, Ziel und Ressourcen. Die Aufgaben müssen verteilt und ein durchgehender Informationsfluss sicher gestellt werden. Es treten Konflikte im Team und bei der Kommunikation auf, welche neben der Bearbeitung des Projektes gelöst werden müssen.

Zum Managen der Projekte werden den Studierenden an der TH Köln (GM) agile sowie lineare Vorgehensmodelle Wasserfallmodell, V-Modell und Scrum vorgestellt. Diese sind vorrangig für unternehmerische Projekte und die Softwareentwicklung ausgelegt. Dabei können Vorgehensmodelle den Studierenden einen Leitfaden bieten und erleichtern somit die Entscheidungsfindung, Koordinierung und Organisation im Projekt.

Design Thinking ist ein Ansatz für ein agiles Vorgehensmodell, welches an der TH Köln (GM) bisher nicht gelehrt wird. Es kann als Management- und Innovationsmethode angewendet werden. Eingegrenzt werden kann der Ansatz anhand des *Mindsets*, des *Process* und der *Toolbox*. Diese Elemente stehen im engen Zusammenhang miteinander.

Erst durch das richtige *Mindset* können *Process* und *Toolbox* richtig angewendet werden. Das Mindset wird aus den Merkmalen von Design Thinking gebildet. Diese sind eine durchgehende Menschzentrierung durch den direkten Kontakt mit Stakeholdern und Untersuchungen sowie Tests in der realen Welt. Der Ansatz fördert eine interdisziplinäre Zusammenarbeit und eine experimentelle Arbeitsweise durch *Rapid Prototyping* und einem kreativen Umfeld wie der Innovationsraum der TH Köln (GM).

Der *Process* baut auf dem Mindset auf und existiert in verschiedenen Ausprägungen. Diese ist in jedem Fall iterativ gestaltet und kann in eine Problemerkundung und Lösungsentwicklung unterteilt werden. Die Ausprägungen von Tim Brown, der d.school und Jeanne Liedtka unterscheiden sich in der Anzahl und Bezeichung der jeweiligen Phasen sowie in der Detaillierung der Beschreibungen.

Die *Toolbox* unterstützt den Prozess anhand zahlreichen Tools und Methoden aus verschiedenen Funktionsbereichen wie Marketing oder UX Design. Sie unterstützen die Kommunikation der unterschiedlichen Disziplinen und fördert Kreativität. Geeignete Tools für Studierende sind aufgrund der flexiblen Einsatzmöglichkeiten und einem geringen Gebrauch an Ressourcen das *Group Sketch* und die *Customer Journey Map*.

Die kreative und experimentelle Arbeitsweise erhöht den Innovationserfolg, erschwert aber aufgrund der ausgedehnten Möglichkeiten der Iterationen die Nachvollziehbarkeit des Prozesses.

Das zu konzipierende Vorgehensmodell basiert auf dem Design Thinking Ansatz und wird durch Prinzipien sowie Methoden der linearen und agilen Vorgehensmodellen sowie der verschiedenen Prozess-Ausprägungen des Design Thinking ergänzt. Durch die Herausforderungen in studentischen Projekten bilden sich folgende Anforderungen. Der Prozess muss trotz Iterationen durchweg nachvollziehbar und verständlich sein. Die Relevanz der Planungsphase muss verdeutlicht werden, da diese die Grundlage für den gesamten Projektverlauf darstellt. Es sollte eine Anpassung des Prozesses für verschiedenen Projektarten und Größen ermöglichen sowie die Komponenten des Projektdreiecks berücksichtigen. Zudem müssen für die Koordinierung, Kommunikation und Konfliktlösung teambildene Maßnahmen integriert werden. Für eine schnelle Entscheidungsfindung müssen Tools und Methoden, welche für Studierende geeignet sind, empfohlen werden.

Die Darstellung eines Design Thinking Vorgehensmodell für studentische Projekte kann als interaktives Dokument mit integrierten Projektplaner realisiert werden. Es impliziert die grundlegenden Phasen *Planung*, *Realisierung* und *Abschluss*. Diese können in weiteren Darstellungen detailliert betrachtet werden. In diesen finden sich ebenso Tool-Empfehlungen für die jeweiligen Phasen wieder.

Die *Planung* schließt das Kennenlernen der Teammitglieder, eine Projektdefinition und die Projektplanung ein. Das Kennenlernen wird von Teambuilding-Tools unterstützt und eine Rollenzuteilung sowie die Erstellung von Kommunikationsregeln. Für die Projektdefinition soll ein *Brief* erstellt werden, der ein Projektdreieck und eine konkrete Projektbeschreibung impliziert. Auf einer Timeline werden Abgabetermine sowie Beratungstermine mit Betreuungspersonen gekennzeichnet. Anhand der intensiven Einbringung dieser Phase sollen zukünftige Konflikte und ein unklarer Projektverlauf vermieden werden.

Die darauffolgende *Realisierung* basiert auf dem Design Thinking Ansatz und bildet durch die Phasen *Problemerkundung*, *Ideengenerierung*, *Prototyping* und *Test* einen Iteration-Loop. Die Phase *Implementierung* kann je nach Aufgabenstellung

mit einbezogen werden. In der *Problemerkundung* wird der Problemkontext anhand qualitativer Recherchemethoden und direkter Kontakt mit typischen Usern recherchiert. Darauf aufbauend wird ein *Design Backlog* erstellt, welcher die Anforderungen an das Produkt beinhaltet und priorisiert. Durch Sortieren und Kombinieren von Ideen wird ein Ideenkonzept entwickelt, welches anhand *Rapid Prototyping* getestet und weiterentwickelt wird. Für das *Prototyping* werden die zu erfüllenden Anforderungen an einen Prototypen in einem *Prototyp Backlog* festgehalten. Auf dieser Basis werden Prototypen erstellt und getestet. Die Tests sollen ebenso wie die *Problemerkundung* mit Personen der Zielgruppe durchgeführt werden. In der *Implementierung* werden die Prototypen zu einem Produkt umgesetzt.

Die abschließende Phase *Abschluss* soll den Studierenden einen Anreiz für eine kreative Planung, Gestaltung sowie Durchführung für die Präsentation vor den Betreuungspersonen oder das End-Dokument geben.

Einsatzmöglichkeiten Das konzipierte Design Thinking Vorgehensmodell kann weiter entwickelt werden und als didaktisches Mittel für das Erlernen des Design Thinking Ansatzes als Management- oder Innovationsmethode genutzt werden. Es gibt den Studierenden einen Einblick in die Arbeitsweise und das *Mindset* von Designern und ermöglicht das Ausprobieren der Tools aus unterschiedlichen Funktionsbereichen in Unternehmen. Zudem kann das Vorgehensmodell zu der Strukturierung studentischer Projekte, welche einen menschzentrierten Kontext haben, angewendet werden. Vor allem für fakultätsübergreifende Projekte mit interdisziplinäre Teamkonstellationen bietet das Vorgehensmodell aufgrund der integrierten Kennlern-Phase und der *Toolbox* des Design Thinking eine angebrachte Orientierung. Neben dem Design Thinking fördert es den generellen Umgang mit den Iterationen der agilen Vorgehensweisen und bereitet somit die Studierende auf die zukünftige Prozessen in den Unternehmen vor.

Ausblick Umgesetzt werden könnte das Vorgehensmodell in Form eines analogen oder digitalen Handouts, welches eine Darstellung und Beschreibung in Stichpunkten integriert, so dass eine kurze Einarbeitungszeit für die Studierenden möglich ist. Anderweitig könnte Design Thinking in einem Seminar erläutert und daraufhin die Anwendung des Vorgehensmodell für passende Projekte empfohlen werden. Die Praktikabilität und Verbesserungsmöglichkeiten können anhand Fragebögen oder der Projektergebnisse von Studierenden, die das Vorgehensmodell ausprobiert haben, determiniert werden. Auch direkte Gespräche zwischen Studierenden und Betreuungspersonen können einen Einblick der Akzeptanz und Funktionalität bieten.

Design Thinking kann nicht nur für Projekte mit einer gezielten Aufgabenstellung oder einem didaktischen Ziel angewendet werden, sondern ebenso für wissenschaftliche Arbeiten wie eine Bachelor- oder Masterarbeit. Durch empirische Forschungen kann der gewählte Problemkontext analysiert und kennengelernt werden. Das *Rapid*

Prototyping impliziert das Strukturieren der Arbeit und der einzelnen Texte mit beispielweise Mindmaps. Durch Iterationen werden diese dann ausgearbeitet, stetig angepasst und verbessert. Mit einer *Journey Map* kann der gesamte Arbeitsprozess visualisiert und für die Betreuungspersonen verdeutlicht werden.

Generell ist Design Thinking ein Ansatz der für jedes Projekt mit menschzentrierten Kontext geeignet ist. Besonders für Studierende kann es eine neue und moderne Möglichkeit für die Umsetzung der Projekte sein. Es bietet neue und unbekannte Tools und fördert die Kreativität sowie den explorativen Drang der Studierenden. Wie in der d.school kann Design Thinking Teil der Studienlaufbahn werden und Studierende dabei unterstützen Projekte agil und innovativ anzugehen:

> *„With more innovation-oriented education, Design Thinking has the potential to be right at the center of teaching and research at some universities.“* (Brenner, 2016:19)

6 Abbildungsverzeichnis

2.1 Prozess des Wasserfallmodells 9
2.2 Prozess des V-Modells 11
2.3 Die Grundprinzipien des Agile Manifesto 12
2.4 Darstellung des Scrum Prozesses 13
2.5 Darstellung des Projektdreiecks 14

3.1 Literaturpublikationen zu Design Thinking ab 1969 17
3.2 Prozess von Brown 19
3.3 Die „Tshaped“ Skills nach Brown(2010) 21
3.4 Prozess der d.school 22
3.5 Prozess von Liedtka 24
3.6 Der Innovationsraum der TH Köln (GM) 29
3.7 „Design Thinking Prototyping Cardset“ des Hasso-Plattner-Instituts 30

4.1 Darstellung der übernommenen Aspekte 39
4.2 Gesamtansicht der Grundphasen 40
4.3 Detailansicht der Planung 41
4.4 Detailansicht der Realisierung 44
4.5 Detailansicht des Abschlusses 46

7 Abkürzungsverzeichnis

TH Köln (GM) | Technische Hochschule Köln Campus Gummersbach

8 Literaturverzeichnis

Brenner, Walter/Uebernickel, Falk/Abrell, Thomas: Design Thinking as Mindset, Process, and Toolbox/Experiences from Research and Teaching at the University of St.Gallen, 2016.

Brown, Tim: Design Thinking, in: Harvard Business Review, 2008, S. 84-92.

Brown, Tim/Wyatt, Jocelyn: Design Thinking for Social Innovation, in: Stanford Social Innovation Review, 8/2010, S. 30-35.

Brown, Tim/Katz, Baryy: Change by Design, in: Journal of Product Innovation Management, 28/2011, S. 381-383.

Broy, Manfred/Kuhrmann, Marco: Projektorganisation und Management im Software Engineering, Berlin/Heidelberg, 2013.

Doorley, Scott u.a: Design thinking bootleg, 2018.

Freudenthaler-Mayrhofer, Daniela/Sposato, Teresa: Corporate Design Thinking/Wie Unternehmen ihre Innovationen erfolgreich gestalten, Wiesbaden, 2017.

Gerstbach, Ingrid: Design Thinking im Unternehmen/Ein Workbook für die Einführung von Design Thinking, Offenbach, 2017[2] (zit. 2017a).

Gerstbach, Ingrid: 77 Tools für Design Thinker/Insidertipps aus der Design-Thinking-Praxis, Offenbach, 2017 (zit. 2017b).

Holzbaur, Ulrich: Projektmanagement für Studierende/Erfolgreich das Studium meistern, Wiesbaden, 2014.

Johansson-Sköldberg/Ulla, Woodilla/Jill, Çetinkaya/Mehves: Design Thinking: Past, Present and Possible Futures, in: Creativity and innovation management, 22/2013, S. 121-146.

Kienbaum Consultants International GmbH: Studienreport All Agile IT/Shaping the Future, Köln, 2017.

Kohls, Christian/Münster, Guido: Hybride Lernräume für Innovationsprozesse, in: Igel, Christoph (Hrsg.) u.a: Bildungsräume DeLFI 2017/Die 15. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2017, S. 39-50.

Benyon, David: Spaces of interaction, places for experience/Synthesis Lectures on Human-Centered Information, 2014, zit. nach: Kohls, Christian/Münster, Guido: Hybride Lernräume für Innovationsprozesse, in: Igel, Christoph (Hrsg.) u.a: Bildungsräume DeLFI 2017/Die 15. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2017, S. 39-50.

Lembcke, Tim-Benjamin/Brendel, Alfred/Kolbe, Lutz: Make Design Thinking Teams Work/Einblicke in die Herausforderungen von innovativen Team-Kollaborationen, in: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 56/2018, 135-146.

Liedtka, Jeanne u.a: The designing for growth field book/A step-by-step project guide, 2014.

Ries, Antje: Das Projekt Studium meistern/erfolgreich studieren ohne sich zu verzetteln, München, 2018.

Sandhaus, Gregor/Berg, Björn/Knott, Philip: Hybride Softwareentwicklung/Das Beste aus klassischen und agilen Methoden in einem Modell vereint, Berlin/Heidelberg, 2014.

Wieczorrek, H.W. u.a: Management von IT-Projekten, Berlin, 2008[3], zit. nach: Sandhaus, Gregor/Berg, Björn/Knott, Philip: Hybride Softwareentwicklung/Das Beste aus klassischen und agilen Methoden in einem Modell vereint, Berlin/Heidelberg, 2014.

Ditze, A. u.a: Modellierung/agil versus traditionell, in: SQMagazin, 27/2013, S. 22-24, zit. nach: Sandhaus, Gregor/Berg, Björn/Knott, Philip: Hybride Softwareentwicklung/Das Beste aus klassischen und agilen Methoden in einem Modell vereint, Berlin/Heidelberg, 2014.

Hansen, H. R.: Wirtschaftsinformatik 1/Grundlagen und Anwendungen, Stuttgart, 2005[9], zit. nach Sandhaus, Gregor/Berg, Björn/Knott, Philip: Hybride Softwareentwicklung/Das Beste aus klassischen und agilen Methoden in einem Modell vereint, Berlin/Heidelberg, 2014.

Stickdorn, Marc u.a: This Is Service Design Doing/Applying Service Design Thinking in the Real World, 2018.

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben.

Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Gummersbach, 24. Oktober 2020

Clara Kuntz