

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Arts in Business
an der FH Studienrichtung
International Marketing & Sales Management
an der FH *CAMPUS* 02

Preisgestaltung agil-hybrider Softwareprojekte mittels Monte Carlo Simulation

Konzeption eines Preismodells anhand des Beispiels der Intact GmbH

Betreuer:

Mag. Dr. Jul Martens

Vorgelegt von:

Simon Scheibelmasser, BA

2010557028

Graz, 23.6.2022

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich für die professionelle Betreuung rund um das anspruchsvolle Thema bei Herrn Dr. Jul Martens bedanken. Weiters geht mein Dank an die Firma Intact GmbH für die Bereitstellung der Daten sowie im speziellen an Stefan Terschan für die Betreuung und Freigabe zur Verwendung der Daten.

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die benutzten Quellen wörtlich zitiert sowie inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit oder Teile der Arbeit wurde(n) bisher in gleicher oder ähnlicher Form weder dieser noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Die vorliegende Fassung entspricht der eingereichten elektronischen Version.

Graz, am 23.6.2022



Simon Scheibelmasser

Zusammenfassung

Diese Arbeit behandelt die Preisgestaltung agil-hybrider Softwareprojekte unter Zuhilfenahme der Monte-Carlo-Simulation. Das Ziel ist die Erarbeitung eines Preismodells für das ausgewählte Vorgehensmodell agil-hybrider Projekte, um darauf basierend Empfehlungen an Unternehmen aussprechen zu können. Anfänglich sind dazu generelle Begriffe zum Thema erläutert sowie grundsätzliche Arten der Preisgestaltung sowie deren Besonderheiten im IT- und Projektumfeld dargelegt. Nach der Gegenüberstellung der Vorteile und Limitationen klassischer Projektabwicklung sowie Preisgestaltung sind die Einflüsse von Komplexität und darauf reagierende agile Vorgehens- und Preisgestaltungsmodelle erläutert. Die Kombination der Vorteile beider Modelle, Vorteile der Monte-Carlo-Simulation sowie stochastische Preisgestaltungsmethoden fließen in ein Konzept für ein Preismodell ein. Die Ergebnisse der Literaturrecherche legen dazu Kostenorientierung und nicht-lineare Preisbildung nahe. Zu Erhebung der Kosten wird eine Sekundärmarktforschung sowie darauf basierende Monte-Carlo-Simulation durchgeführt. Die Ergebnisse werden anschließend durch Experten- bzw. Expertinneninterviews plausibilisiert. Es konnte ein idealtypisches Projekt dargestellt und klassifiziert werden. Die Monte Carlo Simulation hat ein stabiles Modell mit zuverlässigen Werten ergeben, welches im Rahmen des angewandten Preismodells die vollständige Kostendeckung sowie zusätzliche Kostensenkung für Change Request Management nahelegt. Die angewandte Simulation liefert zuverlässige Werte und deckt die erwarteten Werte zu Entwicklungskosten ab. Dies konnte mittels mehrerer Tests geprüft werden. Die Hypothese in Bezug auf die Normalverteilung wurde abgelehnt. Die Anwendbarkeit des Modells konnte durch zwei Experten bestärkt werden, weshalb die Anwendung des Preismodells empfohlen wird. Aufgrund von Forschungslücken in der Literatur wird weitere Forschung empfohlen. Abschließend wurde ein Grobbudget zur Einführung erstellt.

Abstract

This thesis deals with the pricing of agile-hybrid software projects with the help of Monte Carlo simulation. The goal is to develop a pricing model for the selected process model of agile-hybrid projects to be able to make recommendations to companies based on this model. Initially, general terms on the topic are explained, as well as basic types of pricing and their particularities in the IT and project environment. After comparing the advantages and limitations of classic project management and pricing, the influences of complexity and the agile process and corresponding pricing models are explained. The combination of the advantages of both models, advantages of Monte-Carlo-simulation as well as stochastic pricing methods are incorporated into a concept for a pricing model. The results of the literature review suggest cost orientation and non-linear pricing for this purpose. Secondary market research and Monte Carlo simulations based on this research are conducted to determine the costs. The results are plausibilized by experts through interviews. The results of the literature research suggest cost orientation and non-linear pricing. Secondary market research and Monte Carlo simulations based on this research are carried out to determine the costs. The results are then checked for plausibility by expert interviews. An ideal-typical project could be presented and classified. The Monte Carlo simulation resulted in a stable model with reliable values, which suggests full cost recovery as well as additional cost reduction for change request management within the applied pricing model. The applied simulation provides reliable values and covers the expected values at development cost. It was proven by several tests. The hypothesis regarding normal distribution was negated. The applicability could be confirmed by two experts, which is why the application of the pricing model is recommended. Due to research gaps in the literature, further research is recommended. Finally, a budget for implementation was calculated.

Inhaltsverzeichnis

Contents

Danksagung.....	I
Ehrenwörtliche Erklärung	I
Zusammenfassung.....	II
Abstract.....	III
Inhaltsverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
Übersetzungsverzeichnis	VII
1. Ausgangssituation.....	1
2. Unternehmensziele	2
3. Problemstellung	2
4. Ziel der Masterarbeit	3
4.1 Nicht Ziele.....	3
4.2 Forschungsfragen.....	3
4.3 Grafischer Bezugsrahmen der Arbeit.....	4
5. Einleitung	5
5.1 Relevanz des Preises	5
5.2 Begriffserläuterungen	5
6. Pricing klassischer Projekte	8
6.1 Kostenorientiertes Pricing.....	8
6.2 Wettbewerbsorientiertes Pricing	9
6.3 Kundenorientiertes Pricing.....	10
6.4 Mathematische Preisoptimierung.....	11
6.5 Preisoptimierung mittels Simulationen.....	14
6.6 Preisgestaltung im IT- und Projektumfeld	15
6.7 Limitationen des klassischen (Projekt-)Pricings.....	20
7. Agiles Projekt-Pricing	25
7.1 Paradigmenwechsel - Komplexität und VUCA.....	25
7.2 Agile Projektabwicklung.....	28
7.3 Agile Pricingmodelle	33
7.4 Einschränkungen	36
8. Hybrides Project-Pricing.....	38
8.1 Themenabgrenzung und Anwendung.....	38
8.2 Pricing Model für hybride Projekte	41

8.3	Preisgestaltung auf Basis Stochastik.....	41
8.4	Monte-Carlo-Simulation	42
8.5	Auswahlkriterien eines hybriden Vorgehens- und Preismodells für ein ERP Softwareunternehmen.....	43
8.6	Konzept Preismodell.....	45
8.7	Fazit theoretischer Teil	47
9.	Unternehmensvorstellung	48
9.1	Vision und Mission.....	48
9.2	Situationsanalyse.....	48
9.3	Forschungsfragen.....	49
10.	Untersuchungsdesign	49
10.1	Hypothesen.....	50
10.2	Auswahlkriterien des Experiments Monte Carlo Simulation.....	51
10.3	Gütekriterien	53
10.4	Auswahlkriterien Experteninterviews	54
10.5	Planung der Feldarbeit	57
11.	Ergebnisse der Untersuchung.....	57
11.1	Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation	58
11.2	Ergebnisse Interviews.....	61
11.3	Conclusio.....	65
12.	Handlungsempfehlungen	68
	Literaturverzeichnis	70
	Anhang	A

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grafischer Bezugsrahmen	4
Abbildung 2: Projektwürdigkeitsanalyse	7
Abbildung 3: Preis-Absatz-Funktion	12
Abbildung 4: Geschäftstypen nach Backhaus	16
Abbildung 5: Wasserfallmodell Projektabwicklung.....	19
Abbildung 6: Projektdreieck	21
Abbildung 7: Projektteilkostenrechnung	21
Abbildung 8: Unsicherheitskegel	23
Abbildung 9: Stacey Matrix	26
Abbildung 10: Cynefin Matrix.....	27
Abbildung 11: Projekttypen.....	28
Abbildung 12: Prozessmodell SCRUM	32
Abbildung 13: Prozessmodell XP	32
Abbildung 14: Gegenüberstellung Vorteile klassischer und agiler Projektabwicklung und -Bepreisung	40
Abbildung 15: Beispiel Hybridmodell	44
Abbildung 16: Beispiel Preismodell	46
Abbildung 17: Beispiel Konvergenz durch den zentralen Grenzwertsatzes.....	52
Abbildung 18: Gesprächsleitfaden	56
Abbildung 19: Histogramm Reportaufwände in Stunden	58
Abbildung 20: Histogramm Entwicklungsaufwände in Stunden	59
Abbildung 21: Projektkosten	59
Abbildung 22: Projektplan.....	A
Abbildung 23: Meilensteinplan.....	A
Abbildung 24: Reportkosten mit Glockenkurve.....	B
Abbildung 25: Entwicklungskosten mit Glockenkurve.....	B
Abbildung 26: Modelprüfung.....	C

Abkürzungsverzeichnis

IT	Informationstechnologie
CR	Change Request
DB	Deckungsbeitrag
COTS	Commercial off the shelf software
ERP	Enterprise Resource Planning
SaaS	Software as a Service
XP	Extreme Programming
PMLC	Project management life cycle

Übersetzungsverzeichnis

Pricing	Preisgestaltung
Requiriements	Anforderungen
Enterprise Resource Planing	Unternehmensressourcenplanung
Software as a Service	Software als Dienstleistung
Testing	Testen
Task	Aufgabe
Work package	Arbeitspaket
Inspection	Kontrolle
Certification	Zertifizierung
PoC	Proof of Concept
CIO	Technischer Geschäftsführer

1. Ausgangssituation

62 % aller Projekte werden innerhalb des geplanten Budgets fertiggestellt und mehr als ein Drittel der nicht erfolgreichen Projekte führen zu Verlusten (vgl. PMI 2021, S. 5). Diese Werte werden in der jährlichen, seit 2006 mit Experten im Projektbereich durchgeführten, Umfrage des Project Management Institute angegeben. Die Durchführung der im Jahr 2021 veröffentlichten oben angeführten Studie erfolgte weltweit von Oktober bis November 2020 mit 3950 Teilnehmern und Teilnehmerinnen (vgl. PMI 2021, S. 21). Die Angaben der Teilnehmer haben sich vom Jahr 2019 zum Jahr 2021 in den angegebenen Bereichen um weniger als fünf Prozent verändert (vgl. PMI 2021, S. 4). Als Gründe des Scheiterns werden unter anderem Änderungen, unzutreffende Anforderungen sowie Kostenschätzungen angegeben (vgl. PMI 2018, S. 25). Die Kosten eines Produktes oder einer Dienstleistung weisen einen Zusammenhang mit dem Preis auf und müssen gedeckt sein, um langfristig erfolgreich zu sein (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 258). Die Preisgestaltung ist daher nicht nur ein zentrales Instrument und notwendig zur Kostendeckung, sondern hat strategisch Einfluss auf die Marktposition und Wettbewerbsfähigkeit (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 257). Durch die oben genannten Angaben scheint eine Situation, in der trotz voller Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft ein Verlust eintritt, nicht ausgeschlossen.

Digitalisierung und deren Vernetzung bezieht sich auf das gesamte Unternehmen und beeinflusst dabei die gesamte Wertschöpfung inklusive der Prozesse und Strukturen (vgl. Kirchner/Lemke/Brenner 2018, S. 29). Dabei entsteht zunehmend die Ablösung bestehender Geschäftsmodelle und -lösungen (vgl. Kirchner/Lemke/Brenner 2018, S. 30). Kumuliert 76 Prozent der 244 Central Information Officers CIO welche durch den Deutschen SAP-Anwendergruppenverband DSAG im Jahr 2020 in dessen jährlichem Investitionsreport befragt wurden geben gleichbleibende oder steigendes Budget für IT-Investitionsprojekte an (vgl. DSAG 2021, o.S.). Diese Trends legen anhaltende Investitionen in Softwareprojekte zur Digitalisierung nahe.

Anhand der Vielzahl an einzubeziehenden Elementen sowie deren Dynamik kann auf die Komplexität von Software geschlossen werden (vgl. Blockus 2010, S. 8). Diese Komplexität spiegelt sich im Preismanagement für den Vertrieb wider (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 17). Die Bedeutung des Preismanagements speziell für den Vertrieb findet bei vielen Unternehmen jedoch nur geringe Beachtung (vgl. Scheed/Scherer 2019, S. 147).

2. Unternehmensziele

- Steigerung des Projektdeckungsbeitrags durch erhöhte Verrechenbarkeit angefallener Kosten im Verhältnis zu kalkulierten Kosten mit einer durchschnittlichen Überschreitung je Projekt von 24% auf 15% bis Ende 2022.
- Senkung der Kosten für Change Request Management von durchschnittlich ungefähr € 7973 pro Projekt auf € 4500 durch Integration des Kunden in den Erstellungsprozess über die Anpassung des Pricing Models bis Ende 2022

3. Problemstellung

Komplexe Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass es unmöglich ist, alle Auswirkungen aufgrund von Änderungen oder Einflüssen vorherzusagen (vgl. Mack/Khare 2016, S. 9). Im Erstellungsprozess, speziell in Entwicklungsprojekten, kommt es daher über die gesamte Laufzeit zu Änderungen, da sich Anforderungen entwickeln.

Änderungen in Projekten scheinen dadurch unvermeidbar (vgl. Bhuiyan/Gatard/Thomson 2006, S. 17). Diese laufenden Änderungen führen zu erhöhten Kosten welche, je nach dem vereinbarten Preismodell, nicht immer verrechenbar sind (vgl. Castillo 2016, S. 31). Die Auswahl des geeigneten Pricing Models ist somit essenziell für die Rentabilität und die Wettbewerbsfähigkeit von Softwareprojekten.

Agile Preismodelle bieten neben Transparenz auch die Möglichkeit, den Kunden zu integrieren und das Risiko zu teilen. Jedoch beschränken agile Preismodelle die Weiterverrechnung eines höheren Preises als Resultat von Effizienzgewinnen in der Umsetzung (vgl. Opelt et al. 2013, S. 183). In der Praxis kommen häufig hybride Varianten vor (vgl. Belling 2020, S. 5). Dies kann als Hinweis auf die eingeschränkte Anwendbarkeit bestehender Preisgestaltungsvarianten ausgelegt werden. Daher beschäftigt sich diese Arbeit mit der Preisgestaltung für hybride Softwareprojekte.

4. Ziel der Masterarbeit

Das Ziel der Arbeit ist die Konzeption eines Preismodells für Softwareprojekte mit agil-hybrider Erstellung anhand des Beispiels der Intact GmbH

4.1 Nicht Ziele

- Änderung des SaaS Modells für die Nutzung der Software
- Einführung eines hybriden Preismodells für klassisch erstellte Projekte
- Anwendung wettbewerbsbezogener Preisgestaltungsformen aufgrund fehlender Prognose des Projekterfolgs

4.2 Forschungsfragen

Welche Möglichkeit der Preisgestaltung für agil-hybride Softwareprojekte bietet die Monte-Carlo-Simulation?

1. Welche Vorteile und Limitationen bietet das Pricing klassischer und agiler Projekte und was kennzeichnet hybride Modelle?
2. Welches Konzept für agil-hybride Projekte wird durch die Monte-Carlo-Simulation ermöglicht?
3. Wie kann die Preisgestaltung für ein idealtypisches, agil-hybrides Softwareprojekt der Intact GmbH gestaltet werden?

4.3 Grafischer Bezugsrahmen der Arbeit

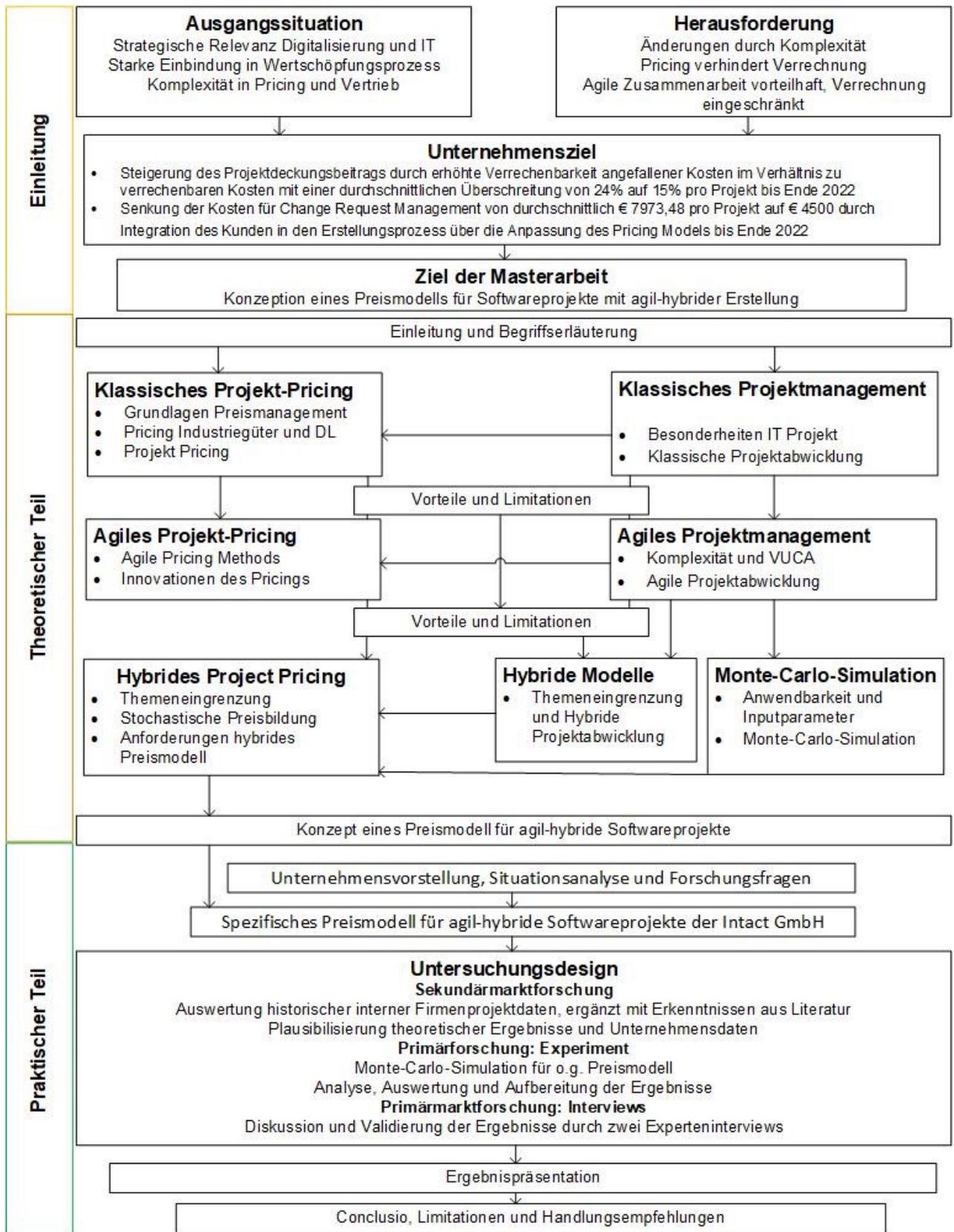


Abbildung 1: Grafischer Bezugsrahmen (Eigene Darstellung)

5. Einleitung

5.1 Relevanz des Preises

Der Preis eines Produkts oder einer Dienstleistung ist nicht nur die zu entrichtende Gegenleistung des Käufers oder der Käuferin, sondern hat wesentlich komplexere Einflüsse (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 6). Diese können strategischer Natur sein, um Marktanteile zu beeinflussen, oder Erfolgspotenziale zu schaffen bzw. zu erhalten. Der Preis lässt sich dabei ohne weitere Vorarbeit flexibel ändern (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 7). Er besitzt eine Hebelwirkungen auf den Gewinn des Unternehmens (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 5). Zusätzlich beeinflusst der Preis die Wahrnehmung des Produktes oder der Dienstleistung in Hinblick auf Qualität und wirkt auf die Kaufentscheidung sowie den gesamten Kaufprozess (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 497). Erkenntnisse für das Pricing kommen aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen, wodurch nochmals die Komplexität dieses Themengebiets hervorgehoben wird. Dazu zählen unter anderem die Marketingwissenschaften, Makro- und Mikroökonomische (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 17). Folglich kann der Preis ebenfalls das Kundenverhalten in der Zusammenarbeit beeinflussen.

Zumeist stehen Rentabilitäts- oder Wachstumsziele im Vordergrund von Preisüberlegungen. Es gibt allerdings weitere Ziele wie beispielsweise Macht, Liquidität oder soziale Ziele. Wenngleich die Preisgestaltung nicht das einzige Instrument ist, welches Einfluss auf die zuvor genannten Ziele hat, zeigt sich in einem Großteil der Fälle ein Zusammenhang (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 34).

5.2 Begriffserläuterungen

Im Rahmen dieser Arbeit wird mehrfach auf grundlegende Begriffe im Projektumfeld zurückgegriffen. Um ein einheitliches Verständnis zu gewährleisten, wird in diesem Kapitel eine Begriffserläuterung dargelegt.

5.2.1 Ziele und Anforderungen (Requirements)

Eine Anforderung (Requirement) kann als Voraussetzung zur Problemlösung eines Stakeholders oder als benötigte Fähigkeit einer Lösung zur Zielerreichung beschrieben werden. Durch die Erweiterung dieser Begriffserläuterung um die Fähigkeit, spezifischen und messbaren inkrementellen Beitrag zur Zielerreichung oder

zur Wertschöpfung zu liefern, kann ein näherer Zusammenhang zwischen den Zielen eines Projekts und Requirements dargestellt werden. Die Form und der Detailgrad welchen Requirements erfüllen müssen, hängt mit dem Grad an Komplexität und Unsicherheit zusammen (vgl. Wysocki 2019, S. 33).

5.2.2 *Komplexitätsbegriff*

Komplexität bietet mehrere Betrachtungspunkte und lässt sich aufgrund der mit dem Begriff einhergehenden Herausforderungen nur schwer abschließend definieren. Eine geläufige Definition ist der Zusammenhang zwischen den möglichen Elementen und weiterer Verknüpfungen innerhalb eines Systems. Eine nähere, wirtschaftlich relevantere Betrachtung des Begriffs kann über die Aufgliederung einzelner Sichtweisen vorgenommen werden (vgl. Blockus 2010, S. 4). Diese sind:

- Konstitutive Merkmale,
- Bezugsobjekt,
- Formen und
- Wirkung der Komplexität (vgl. Blockus 2010, S. 5).

Konstitutive Merkmale der Komplexität beziehen sich primär auf Anzahl der Elemente und einzelnen Bestandteile innerhalb eines Systems, deren Beziehung zueinander sowie der Dynamik untereinander, wodurch sich eine Untergliederung in einfache, komplizierte, relativ komplexe und sehr komplexe Systeme abhängig von Vielzahl und Veränderung ergibt (vgl. Blockus 2010, S. 8). Die Betrachtung des Bezugsobjekts erfolgt über die Feststellung der Zugehörigkeit oder der Abgrenzung zu einem bestimmten System und das Zusammenwirken der einzelnen Elemente (vgl. Blockus 2010, S. 11). Festzuhalten ist dabei eine besondere Betrachtung sozialer Systeme in Hinblick auf Rollen und Motive (vgl. Blockus 2010, S. 12). Die Erscheinungsformen der Komplexität beziehen sich auf objektive und subjektive Merkmale. Dabei spielt die Unterscheidung der Wahrnehmung einzelner Personen innerhalb des Systems Unternehmen eine große Rolle. Die Fähigkeit zur Unterscheidung zwischen Komplexität an sich und Komplexitätstreibern ist dabei ein fundamentales Problem. (vgl. Blockus 2010, S. 15). Im Rahmen dieser Arbeit spielt diese subjektive Komplexität, sowie ihre Auswirkungen, eine besondere Rolle.

Die Auswirkung der Komplexität im betriebswirtschaftlichen Sinn spiegelt sich speziell in Kosten und Nutzen wider (vgl. Blockus 2010, S. 24). Obwohl sich Kosten und Nutzen in diesem Zusammenhang schwer quantifizieren lassen, werden positive

Auswirkungen der Komplexität auf Marktabdeckung, Kunden- und Kundinnenzufriedenheit und Flexibilität nahegelegt (vgl. Blockus 2010, S. 26). Diesen stehen folgende Kostenwirkungen gegenüber:

- Funktionsübergreifende-,
- Zeitverzögerte-,
- Asymmetrisch, dynamische Wirkung (vgl. Blockus 2010, S. 25).

5.2.3 Warum Projektmanagement?

Speziell Veränderungsgeschwindigkeit und Komplexität haben seit den 50er Jahren rasant zugenommen. Projektmanagement bietet die Möglichkeit, schnell und funktionsübergreifend auf komplexe und sich ändernde Probleme zu reagieren (vgl. Kuster et al. 2019, S. 1). Daher zählt Projektmanagement ungeachtet der Branche zu einer grundlegenden Kompetenz. Die Anzahl unterschiedlicher Standards, welche den Begriff Projektmanagement definieren, bezeugen diese Relevanz (vgl. Rabl 2016, S. 277). Dazu zählen unter anderem IPMA, PMI und Prince 2. Unter einem Projekt wird die Gesamtheit an Ressourcen Organisation und Managementaufgaben, die Anwendung von Wissen, Hilfsmitteln und Methoden zur Erfüllung von Anforderungen oder auch die Planung, Delegation und Überwachung von Aufgaben zur Zielerreichung verstanden (vgl. Rabl 2016, S. 278). Ein besonderes Augenmerk gilt dabei den klaren Voraussetzungen für ein Projekt. Dazu zählen ein klares Start- und Enddatum, ein bestimmtes Ziel sowie eine eigene Organisation (vgl. Castillo 2016, S. 4). Da der Begriff Projekt in der Praxis inflationär angewandt wird, und Projekte eine bestimmte Größe und Komplexität voraussetzen um rentabel zu arbeiten, kommt eine Projektwürdigkeitsanalyse zum Einsatz (vgl. Rabl 2016, S. 279). In dieser wird festgelegt, ob ausreichend Kriterien erfüllt sind (vgl. Kuster et al. 2019, S. 8).



Abbildung 2: Projektwürdigkeitsanalyse (Eigene Darstellung in Anlehnung an Rabl 2016, S. 291)

5.2.4 Projekt versus Prozess

Projekte unterscheiden sich von Prozessen speziell durch ihren Neuheitsgrad, sowie den Grad an Komplexität. Sie werden innerhalb eines begrenzten Zeitraums abgewickelt und mit entsprechenden Risiken in Zusammenhang gebracht. Die Unterscheidung von täglichen Kernprozessen, welche vielfach wiederholt werden, ist daher essenziell (vgl. Rabl 2016, S. 279). Nichtsdestotrotz finden sich innerhalb eines Projekts gleichbleibende Prozesse wieder. Als Beispiel dazu zählt ein Projektplan (vgl. Becker/Berninger/Kahn 2012, S. 21). Ein Projekt kann wie ein soziales System oder auch als Gesamtheit der einzelnen Aufgaben, Ressourcen und Interaktionen betrachtet werden (vgl. Rabl 2016, S. 280).

Nachdem ein einheitliches Verständnis für zentrale Begriffe dieser Arbeit definiert wurden, widmet sich das nächste Kapitel der Preisgestaltung klassischer Projekte.

6. Pricing klassischer Projekte

Dieses Kapitel widmet sich den unterschiedlichen, generellen Möglichkeiten zur Preisgestaltung sowie den Besonderheiten des IT- und Projektumfelds. Dabei wird ebenfalls die klassische Projektabwicklung dargestellt. Da in Kapitel 5 die zugehörigen Begriffe bereits erläutert wurden, wird auf die Terminologie nicht näher eingegangen.

Prinzipiell lassen sich drei Richtungen der Preisgestaltung unterscheiden:

- Kostenorientierte- oder auch unternehmensorientierte-
- Wettbewerbsorientierte-
- Nachfrage- oder kundenorientierte- Preisbildung (vgl. Gelbrich/Wünschmann/Müller 2018, S. 125)

6.1 Kostenorientiertes Pricing

Kosten können als jener Einsatz beschrieben werden, den ein Unternehmen benötigt, um ein Gut oder eine Dienstleistung herzustellen. Die Höhe und Relevanz dieser Kosten werden von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst. Darunter die Unternehmensausrichtung, das Produktportfolio oder die Branche (vgl. Belleflamme/Peitz 2010, S. 15). Mittels der kostenorientierten Preisgestaltung werden die unternehmensinternen Prozesse evaluiert welche nötig sind, um ein Produkt oder eine Dienstleistung zu fertigen und mit einem Aufschlag zu versehen. Dieses

Verfahren kann mittels Vollkostenrechnung oder Teilkostenrechnung erfolgen. Im Gegensatz zur Vollkostenrechnung werden bei der Teilkostenrechnung lediglich variable Kosten berücksichtigt (vgl. Gelbrich/Wünschmann/Müller 2018, S. 126). Unter variablen Kosten können all jene verbrauchten Materialien, Güter und Ressourcen bezeichnet werden, welche mit zunehmender Absatzmenge- oder Auftragsmenge direkt steigen (vgl. Horsch 2018, S. 26). Neben der klassischen Aufschlagskalkulation oder auch progressiven Voll- oder Teilkostenrechnung findet sich ebenfalls die retrograde Variante in der Praxis wieder. Dieses Vorgehen ist auch unter Target Costing bekannt. Dabei werden vom Zielpreis, welcher am Markt durchzusetzen ist, auf die zu erreichenden Einkaufskosten rückgeschlossen. Da sich am Markt nicht jeder beliebige Preis durchsetzen lässt, kann es vorkommen, dass Unternehmen nur knapp über den Herstellkosten kalkulieren können. Für vereinzelte Produkte oder über einen kurzen Zeitraum kann sogar mit einem Defizit kalkuliert werden. Um den Unternehmenserfolg zu gewährleisten, müssen langfristig zumindest die variablen Kosten gedeckt sein (vgl. Gelbrich/Wünschmann/Müller 2018, S. 127). Für simple Produkte oder auch eine Vielzahl von Produktarten bildet das kostenorientierte Pricing oder auch oft Cost-Plus-Pricing genannt, aufgrund der Einfachheit die Grundlage der Preisgestaltung. Die direkte Position des Wettbewerbs oder die individuelle Zahlungsbereitschaft des Kunden oder der Kundin finden darin keine nähere Betrachtung (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 196). Daher werden in den nächsten Kapiteln weitere Formen des Pricings aufgezeigt.

6.2 Wettbewerbsorientiertes Pricing

Bei Anwendung einer wettbewerbsorientierten Preisbildung wird der Preis eines Konkurrenten als Orientierung herangezogen, um darauf basierend die eigene Preissetzung abzuleiten. Oft wird dabei der größte Konkurrent oder der Preisführer herangezogen und dementsprechend angepasst. Im Gegensatz zur Anpassung besteht ebenfalls die Möglichkeit der bewussten Differenzierung in entweder eine niedrigere oder eine höhere Preisposition. Dadurch lässt sich ein direkter Preiskampf mit dem stärksten Konkurrenten vermeiden (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 198).

Steht ein Produkt kurz vor der Einführung, kann es vorkommen, dass es noch keine direkt vergleichbaren Konkurrenzprodukte oder -dienstleistungen am Markt gibt. In diesem Fall kann das Penetration Pricing oder das Skimming Pricing angewandt werden. Im Penetration Pricing wird ein sehr niedriger, teilweise sogar unter den

Selbstkosten liegender Preis gewählt, um in den Markt einzutreten und damit einen möglichst hohen Marktanteil zu gewinnen. Im Laufe der Zeit soll dann der Preis gehoben oder zumindest gehalten werden. Vorübergehend kann sogar nochmals gesenkt werden (vgl. Olbrich/Battenfeld 2014, S. 84). Im Gegensatz dazu steht das Skimming Pricing. Dabei wird ein sehr hoher Einstiegspreis gewählt, um möglichst hohe Preis durchsetzen zu können. Dies kommt vor allem bei qualitativ hochwertigen Gütern mit entsprechendem Prestige zur Anwendung. Im Laufe der Zeit wird der Preis gesenkt, um konkurrenzfähig bleiben zu können. Die Grundvoraussetzung für deren Anwendbarkeit ist jedoch eine elastische Nachfrage (vgl. Olbrich/Battenfeld 2014, S. 83). Ein Preis ist dann elastisch, wenn eine Senkung des Preises eine Steigerung des Absatzes in zumindest gleichem Ausmaß, gemessen anhand von Prozentpunkten, nach sich zieht (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 108). Der Fokus dieser Überlegungen ist dabei auf der Konkurrenz, wodurch die Zahlungsbereitschaft des individuellen Kunden oder der Kundin nicht berücksichtigt wird. Diese wird im anschließenden Kapitel beleuchtet.

6.3 Kundenorientiertes Pricing

Das Ziel des kundenorientierten oder multidimensionalen Pricings ist es, die Zahlungs- und Kaufbereitschaft des Kunden oder der Kundin voll auszuschöpfen und ähnliche oder gar idente Produkte zu unterschiedlichen Preisen an Kunden und Kundinnen zu verkaufen (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 270). Dieses Vorhaben wird durch die Differenzierung des Preises, basierend auf unterschiedlichen Kriterien, erreicht. Die Grundlage dazu bildet eine Marktsegmentierung, basierend auf sowohl Verhaltenscharakteristika als auch generellen Merkmalen (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 211). Beispiele zu Differenzierungskriterien können die folgenden sein:

- Leistung
- Zeit
- Raum
- Demografie
- Soziökonomie
- Preiselastizität (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 212)

Zusätzlich spielen persönliche Präferenzen, Verhaltensweisen aber auch der Zahlungsmodus des individuellen Käufers oder der individuellen Käuferin eine Rolle (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 164). Studien legen nahe, dass bereits die Anwendung

multidimensionaler Preise aufgrund der Komplexität Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft zeigt (vgl. Rothenberger/Siems 2008, S. 65). Diese Phänomene in Bezug auf die individuelle Kaufentscheidung können unter dem Begriff Preispsychologie zusammengefasst werden (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 157). Da auf Industriegütermärkten Einzelentscheidungen sowie individuelle Präferenzen geringere Relevanz besitzen, wird in diesem Kapitel nicht näher auf die Preispsychologie eingegangen (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 35). Die Differenzierung von Kunden und Kundinnen kann grundsätzlich in drei Grade eingeteilt werden. Durch Differenzierung ersten Grades wird mit jedem Kunden oder jeder Kundin ein individueller Preis vereinbart, welcher idealerweise der maximalen Zahlungsbereitschaft entspricht. Bei Anwendung des zweiten Grades werden Pakete gebildet aus welchen gewählt werden kann. Mittels der Differenzierung dritten Grades werden Pakete geschnürt, welchen der Kunde oder die Kundin zugeordnet wird. Wechseln zwischen den Paketen oder auch Bündeln wäre in diesem Fall nur mit Mehrkosten möglich (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 219). Eine in der Praxis häufig angewandte Form der mengenbezogenen Differenzierung stellt die nichtlineare Preisbildung speziell mit zweiteiligen Tarifen dar. Die Preise sind in eine fixe Grundgebühr und einen variablen Anteil geteilt, wodurch höhere Rendite sowie hohe Nachfrage generiert werden, kann (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 248). Die Festlegung der am Markt akzeptierten Preise stellt dabei einer Herausforderung dar (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 219). Daher zeigt das nächste Kapitel Möglichkeiten zur mathematischen Optimierung auf.

6.4 Mathematische Preisoptimierung

Basierend auf einem allgemeingültigen Modell lassen sich mathematische Formeln extrahieren, woraufhin Berechnungen zur Erreichung eines Profit-Maximums durchgeführt werden können. Abhängig davon ob andere Marktteilnehmer Einfluss auf diese Berechnung haben, ergeben sich unterschiedliche Anwendungsfälle (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 185). Ein Beispiel dafür stellt die Preis-Absatz-Funktion dar (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 186).

6.4.1 Preiselastizität

Preiselastizität bezeichnet die Ab- oder Zunahme des Absatzes auf Basis einer Preisänderung (vgl. Frohmann 2018, S. 170).

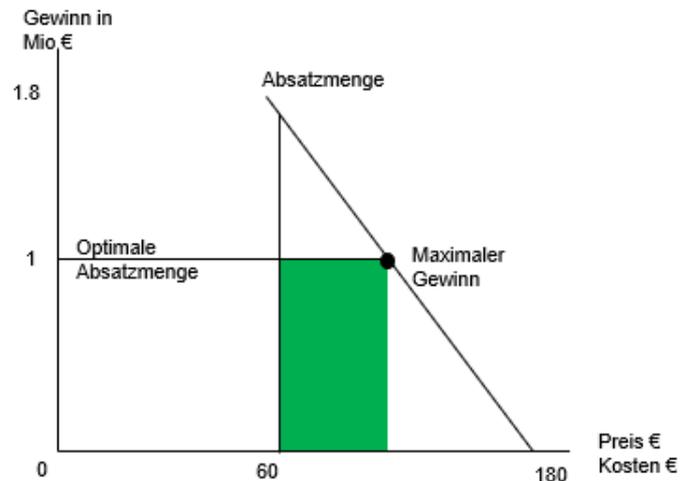


Abbildung 3: Preis-Absatz-Funktion (Eigene Darstellung in Anlehnung an Simon/Fassnacht 2016, S. 210)

Unter Vernachlässigung jeglichen Einflusses von Konkurrenzpreisen kann der Profit als Funktion in Abhängigkeit des Preises dargestellt werden. In einem optimalen Preisszenario ergibt dabei die Steigerung der Grenzerlöse für jede zusätzliche Einheit, abzüglich der Steigerung der Grenzkosten, Null. Steigt der Grenzerlös schneller als die Grenzkosten, deutet das darauf hin, dass der optimale Preis noch nicht erreicht ist und vice versa. Diese Berechnung vernachlässigt Fixkosten und basiert rein auf variablen Kosten (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 186). Das Amoroso-Robinson-Verhältnis kann dabei als Vereinfachung zur Darstellung der Preiselastizität genutzt werden, da es auf deren Preiselastizität hinweist. Sinkt der Preis in einem höheren Ausmaß als die Nachfrage, ist der Preis als elastisch anzusehen (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 187). Eine weitere vereinfachte Darstellung bildet die Multiplikative Preis-Absatz-Funktion, in welcher von einer konstanten Preiselastizität ausgegangen wird. Die Vorteile dieser Form liegen in der vereinfachten Darstellung. Festzuhalten ist jedoch die beschränkte Übertragbarkeit auf reale Situationen, da der Absatz in jedem Szenario als positiver Wert angenommen wird. Unter der Annahme unterschiedlichen Kunden- bzw. Kundinnen- oder Wettbewerbsverhaltens existieren weitere Modelle. Dazu zählen das Attraktionsmodell oder die Gutenbergfunktion (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 99). Erstes basiert auf der Zahlungsbereitschaft des Kunden auf Grundlage der wahrgenommenen Attraktion des Produkts oder der Dienstleistung (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 100). Die Gutenbergfunktion hingegen zeigt eine Kurve mit zwei (oder mehr) Maxima, welche den Einfluss der Höhe einer Preisänderung darstellen. Minimale Preisänderungen führen dabei zu beinahe keiner Änderung, wohingegen hohe Änderungen aufgrund der Ansprache neuer

Marktsegmente zu hohen Absatzänderungen führen (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 101).

6.4.2 Preisoptimierung im Oligopol

Unter der Annahme eines Oligopols in welchem lediglich zwei Anbieter relevant für die Transaktion sind, bestehen weitere Möglichkeiten zur Optimierung. Der Fokus liegt dabei auf der Annahme hinsichtlich Wettbewerbsreaktionen (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 192). Im Gegensatz zur simplen Betrachtung der Kreuzpreiselastizität ohne Berechnung des Konkurrenzverhaltens erhöht die Einbeziehung von Konkurrenzreaktionen die Komplexität. Um die Reaktion auf den Wettbewerb in Form einer Funktion zu beurteilen, wird der Absatz in Abhängigkeit vom eigenen Preis sowie vom Konkurrenzpreis dargestellt (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 214). Der optimale Preis ist dann erreicht, wenn der Grenzerlös abzüglich der Grenzkosten gleich Null ergeben. Die Grenzkosten können ebenfalls einfach durch die Ableitung der Variablen Kosten ermittelt werden (vgl. Martens 2001, S. 161). Zusätzlich zur direkten Preiselastizität und einer möglichen Kreuzpreiselastizität mit Konkurrenzprodukten kann daraus ebenfalls die Reaktionselastizität zum Konkurrenzpreis abgeleitet werden. Diese gibt an um wieviel Prozent sich der Konkurrenzpreis ändert, wenn der eigene Preis verändert wird (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 215). Neben der Unterstellung einer starren Wettbewerbsfunktion, welche als heuristisch bezeichnet wird, bestehen ebenfalls Ansätze, die Reaktionen des Wettbewerbs aus Optimierungsüberlegungen mittels Grundgedanken der Spieltheorie ableiten. Diese werden als normative Ansätze zusammengefasst (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 220). Im folgenden Abschnitt werden diese Ansätze der Spieltheorie näher beleuchtet.

6.4.3 Spieltheoretische Überlegungen

Die exakte Berechnung der Kostenfunktion sowie der Reaktion der Konkurrenz lässt sich aufgrund fehlender Informationen lediglich vermuten. Auf Basis dieser Vermutungen kann zur vereinfachten Erklärung im Duopol von drei unterschiedlichen Szenarien ausgegangen werden (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 220). Diese sind:

1. Keine Reaktion,
2. Preiserhöhung oder
3. Preissenkung durch den Wettbewerb (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 221).

Der Cournot-Preis bezeichnet den erhöhten Preis unter der Annahme einer Nicht-Reaktion des Wettbewerbs. Durch diesen können zusätzliche Gewinne realisiert werden. Reagiert der Wettbewerb hingegen mit einer Preissenkung, kommt es zu einem Verlust im Vergleich zur Ausgangssituation, da weniger Stück als geplant abgesetzt werden können (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 221). Der Chamberlin-Preis hingegen geht von der Annahme einer simultanen Preiserhöhung des Wettbewerbs auf die eigene aus. In diesem Fall kann für beide Anbieter ein höherer Gewinn erzielt werden. Reagiert die Konkurrenz allerdings entweder mit einer höheren Preisgestaltung oder verändert den Preis gar nicht, kommt es zu einem Verlust im Verhältnis zur Ausgangssituation (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 222). Da die Nicht-Reaktion auf Preiserhöhungen des Wettbewerbs eine eigene Besserstellung nach sich zieht, kann es zur Preisstagnation beider Wettbewerbsteilnehmer aufgrund fehlender Informationen kommen. Die spieltheoretische Interpretation dieser Situation ist das Gefangenendilemma (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 223). Eine Möglichkeit zum Ausgleich fehlender Informationen wird im nächsten Abschnitt behandelt.

6.5 Preisoptimierung mittels Simulationen

Im zuvor genannten Abschnitt wird auf Basis bekannter oder zumindest teilweise bekannter Werte Rückschlüsse auf das Markt- und bzw. oder das Wettbewerbsverhalten geschlossen.

Liegen derartige Werte nicht vor, besteht die Möglichkeit, auf Simulationen zurückzugreifen. Eine Simulation kann als mathematisches oder statistisches Experiment bezeichnet werden, welches auf das Verhalten eines Systems oder Modells rückschließen lässt (vgl. Rubinstein/Kroese 2017, S. 92). Simulationen können dabei Entscheidungen zu unterschiedlichen Fragestellungen beantworten, unter anderem auch speziell in Hinblick auf die Preisgestaltung (vgl. Frohmann 2018, S. 177). In einigen Teilbereichen nehmen die Kosten unproportional zum gegenüberstehenden Nutzen zu, weshalb speziell die Simulation der Kosten eine zentrale Rolle spielt (vgl. Frohmann 2018, S. 178). Es besteht eine Vielzahl von unterschiedlichen Arten und Anwendungsgebieten für Simulationen, darunter auch die Preisoptimierung. Grundsätzlich wird unterschieden zwischen

- statischen und dynamischen,
- deterministischen und stochastischen,

- sowie kontinuierlichen und diskreten Modellen (vgl. Rubinstein/Kroese 2017, S. 93).

Statische Modelle verändern sich im Gegensatz zu dynamischen Modellen nicht über den Zeitverlauf. Die Unterscheidung von deterministischen Modellen gegenüber stochastischen ist die Anwendung von Zufallszahlen. Der Zeitpunkt ob sich der Zustand lediglich zu bestimmten, festgelegten Zeitpunkten oder konstant ändert, differenziert diskrete Modelle von kontinuierlichen (vgl. Rubinstein/Kroese 2017, S. 93). Nachdem in diesem Kapitel die unterschiedlichen, generellen Varianten der Preisgestaltung erläutert wurden, wird im nächsten Kapitel auf das Pricing in speziellen Geschäftstypen eingegangen.

6.6 Preisgestaltung im IT- und Projektumfeld

Fragestellungen rund um das Thema Industriegütermarketing werden unter weiteren Begriffen synonym behandelt. Dazu zählen: B2B -Marketing, Investitionsgütermarketing oder industrielles Marketing. Die zentrale Fragestellung ist jene, wie von Organisationen erstellte Güter und Leistungen beschafft und an weitere Organisationen vertrieben werden können, bevor sie in finaler Form Endkunden und -kundinnen zugänglich werden (vgl. Backhaus/Voeth 2015, S. 19). Trotz Überschneidungen bei Überlegungen hinsichtlich des Abnehmers und Wettbewerbs spielen beim Vertrieb im Industriegütermarkt unterschiedliche Herausforderungen eine Rolle (vgl. Backhaus/Voeth 2015, S. 21). Dazu zählen:

- Abgeleitete Nachfrage
- Grad an Spezifität und Standardisierung der Anforderungen
- Bekanntheitsgrad der Marktteilnehmer
- Abnehmergruppe
- Zusammensetzung im Entscheidungsprozess
- Entscheidungshintergründe (vgl. Backhaus/Voeth 2015, S. 21)

Daraus ergibt sich eine relativ geringe Anzahl an potenziellen Käufern sowie tendenziell langfristig angelegte, feste Geschäftsbeziehungen zu Abnehmern sowie Lieferanten (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 34). Zusätzlich spielen bei industriellen Produkten zusätzliche Dienstleistungen wie beispielsweise Unternehmensberatung eine essenzielle Rolle. Durch diese Integration des Abnehmers in den Erstellungsprozess ergibt sich eine Parallele zum Transaktionsmuster individueller Dienstleistungen zu individuell gefertigten Sachgütern (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020,

S. 36). Daher haben diese Abgrenzungskriterien an Bedeutung verloren. Stattdessen kann auf die Typologisierung nach dem Autonomitätsgrad der Leistungserstellung und der Beschaffenheit des Leistungsergebnisses zurückgegriffen werden (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 37). Eine weitere verbreitete Form der Typologisierung von Industriegütertransaktionen bietet die Einteilung nach der Ausrichtung des Anbieters gegenübergestellt der Ausrichtung des Abnehmers, wodurch sich mitunter System- und Projektgeschäfte ableiten lassen (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 81). Diese wird im nächsten Kapitel beschrieben.

6.6.1 Einordnung Typen nach Backhaus

Durch die Typologisierung basierend auf der Marktperspektive von Anbieter und Nachfrager lassen sich durch die Generalisierung in der Praxis anwendbare Ergebnisse liefern. In der Praxis existieren verschiedene Ansätze zur Klassifizierung, welche eine hohe Ähnlichkeit aufweisen (vgl. Backhaus/Muehlfelder 2015, S. 96). Zu den vier Geschäftstypen nach Backhaus zählen:

- Anlagen-/Projektgeschäft
- Zulieferergeschäft
- Systemgeschäft
- Produktgeschäft (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 81).

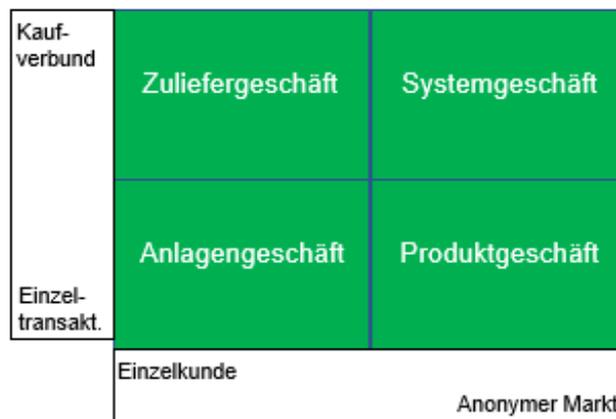


Abbildung 4: Geschäftstypen nach Backhaus (Eigene Darstellung in Anlehnung an Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 81)

Steht speziell die empfundene Sicherheit beim Kauf im Mittelpunkt, kann auf ein Drei-Typen-Modell zurückgegriffen werden, welches Produktgeschäft, Projektgeschäft und Kaufverbünde unterscheidet (vgl. Backhaus/Muehlfelder 2015, S. 97). Festzuhalten ist dabei jedoch, dass eine zweifelsfreie Zuordnung nicht immer möglich ist (vgl. Backhaus/Muehlfelder 2015, S. 95). Im nächsten Kapitel werden die Besonderheiten

der Informationstechnologie (IT) als auch Software-as-a-Service-Modellen beschrieben, weshalb die Zuordnung für IT-Projekte sowohl zum Systemgeschäft als auch zum Projektgeschäft zutreffend wäre, jedoch aufgezeigt wird, warum speziell das Projektgeschäft und dessen Besonderheiten als relevante Grundlage für diese Arbeit dienen.

6.6.2 Besonderheiten von Informationstechnologie

Die Investition für ein Unternehmen in eine neue Software ist eine langfristige Entscheidung. Es besteht dabei hohe Komplexität in der Auswahl und es fallen erhebliche Kosten an, welche eine mittel- bis langfristige Bindung nach sich ziehen (vgl. Gerth 2015, S. 150). Zu den Besonderheiten von Leistungsbündeln im Bereich IT zählen:

- Bindungszeitraum
- Grad der Kundenintegration
- Individualisierungsgrad der Leistungsbündel
- Unscharfe Abgrenzung von Geschäftstypen
- Zwingende Erfordernis von Nachbetreuungsleistungen (vgl. Gerth 2015, S. 150)
- Grenzkosten gegen Null (vgl. Cöster et al. 2020, S. 63).

Dienstleistungen wie Beratung, Schulung, Datenmigration oder die individuelle Anpassung des Systems weisen eine derart hohe Relevanz auf, dass sie im Rahmen von Software-as-a-Service (SaaS) Modellen zunehmend in den Vordergrund gestellt werden (vgl. Gerth 2015, S. 152). Speziell die niedrigen Einstiegskosten gegenüber klassischen Modellen zeigen die Vorteile in der Preisgestaltung für Anbieter und Anbieterinnen sowie Abnehmer und Abnehmerinnen auf, wie der Vergleich der Pricing-Strategien zwischen klassischen und SaaS Softwareprodukten des Journals Information & Management aufzeigt (vgl. Zhang 2020, S. 7). Die marginalen Grenzkosten der Nutzung von Software, sobald diese implementiert ist, machen eine Unterscheidung in Implementierungskosten und Nutzungskosten in Form eines SaaS Modells möglich (vgl. Cöster et al. 2020, S. 64). Diese Implementierungskosten spielen eine signifikante Rolle in Bezug auf die Attraktivität des Unternehmens, da sie als Vorbedingung unerlässlich sind (vgl. Cöster et al. 2020, S. 158).

Rückblickend auf Kapitel 6.5.1 weist die Nutzung einer Software wie beispielsweise einer Enterprise-Resource-Planning Software (ERP) klassische Merkmale des Systemgeschäfts auf. Der Kunde oder die Kundin ist stark an das System gebunden

und es ergibt sich ein zeitlicher Kaufverbund (vgl. Kuß/Kleinaltenkamp 2020, S. 81). Durch die spezifische einmalige Investition, welche sich grundlegend von nachfolgenden Geschäften unterscheidet und die Einbringung des spezifischen Know-How des Nachfragers erfordert, um die Erstimplementierung zu ermöglichen, ist dieser Bereich dem Projektgeschäft zuzuordnen (vgl. Backhaus/Muehlfelder 2015, S. 101). Im Rahmen dieser Arbeit wird die Preisgestaltung der Implementierungskosten betrachtet.

6.6.3 Klassische Projektabwicklung

Rückblickend auf Kapitel 5.2 wurde der Begriff Projekt sowie das Themengebiet Projektmanagement bereits eingegrenzt und erläutert.

Zusammengefasst kann es als Vorhaben mit einem Mindestmaß an Komplexität und Neuheitsgrad beschrieben werden (vgl. Rabl 2016, S. 279). In diesem Abschnitt der Arbeit wird aufgezeigt wie mit diesen Herausforderungen klassisch verfahren wird.

Abhängig von dem Risiko, der strategischen Bedeutung oder der Art des Projekts kommen unterschiedlich formalisierte Planungs- und Umsetzungsvarianten zum Einsatz. Den klassischen Ansatz dabei bildet ein Phasenkonzept welches einzelne Abschnitte, oder auch Workpackages genannt, sachbezogen getrennt über einen Zeitraum darstellt. Diese Form der Darstellung ist auch als Wasserfall (Waterfall) bekannt (vgl. Kuster et al. 2018, S. 23). Die detaillierte Planung des gesamten Projektes in jeder Einzelheit bildet den Grundpfeiler für den Projekterfolg (vgl. Wysocki 2019, S. 192). Sie reduziert die Unsicherheit, erhöht das gemeinsame Verständnis aller Beteiligten und ermöglicht höhere Effizienz. In klassisch durchgeführten Projekten nach dem Waterfall-Prinzip wird zu Beginn festgelegt, wer in welchem Umfang welche Ressourcen für welche Aufgabe erhält und wann diese als erfüllt zu betrachten ist (vgl. Wysocki 2019, S. 194). Zur detaillierten Erfassung und Bündelung einzelner Aufgaben (Tasks) werden diese zu Arbeitspaketen (work packages) zusammengefasst (vgl. Rabl 2016, S. 297). Ein Projektstrukturplan (work breakdown structure bzw. WBS) zeigt den Zusammenhang der einzelnen Arbeitspakete über das gesamte Projekt auf (vgl. Gechman 2019, S. 12). Diese Form der Planung und Abwicklung ermöglicht es, Kosten bereits zu Beginn eines Projektes aufgrund von bisherigen Erfahrungen darzulegen (vgl. Wysocki 2019, S. 214). Die branchenüblichen Formen der Preisgestaltung für klassische Projekte werden im nächsten Abschnitt dargestellt.

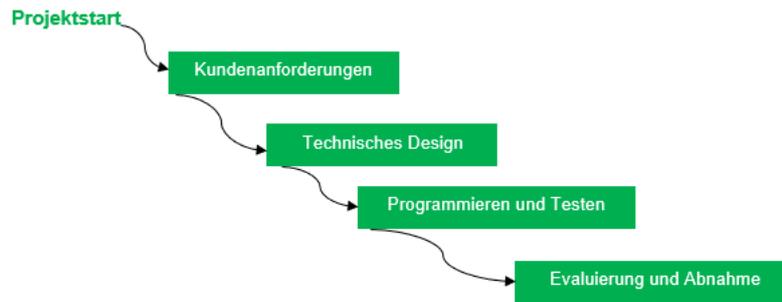


Abbildung 5: Wasserfallmodell Projektentwicklung (Eigene Darstellung in Anlehnung an Sutherland 2014, S. 5)

6.6.4 Project Pricing

Im Industriegüterbereich gängige Methoden zur Preisgestaltung sind wertbasierte Preisgestaltung, Auktionen bzw. Ausschreibungen oder kostenbasierte Preisgestaltung (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 424). Wertbasierte Methoden beruhen auf einer internen oder externen Abschätzung des Wertes des Leistungsbündels, welches dem Kunden oder der Kundin geboten wird. Dieser Zusatzwert wird auf seine Lebensdauer berechnet, abgezinst und als Grundlage der Preisüberlegung herangezogen (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 421). Entspricht dieser Preis dem Zusatznutzen, kann dies als maximale Zahlungsbereitschaft des Abnehmers angesehen werden (vgl. Plinke/Claßen 2016, S. 106). Im Gegensatz dazu bilden, speziell für Projekte ohne weitere Erlösverbünde, die Kosten die Preisuntergrenze des Anbieters (vgl. Rese/Wulfhorst 2015, S. 522). Diese beiden Eckpunkte treten im Falle von Ausschreibungen, welche das Ziel haben, den optimalen Preis für den Ausschreibenden zu erzielen, jedoch nicht zwingend ein. Anbieter erzielen dabei geringeren Gewinn als kalkuliert oder sogar Verlust (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 427). Diese Praxis zeigt die Notwendigkeit von Preisanpassungsklauseln oder fixen Preiszuschlägen zu fest vereinbarten Preisen für Projekt-Ausschreibungen auf (vgl. Plinke/Claßen 2016, S. 104). Neben fixen Preisen werden Projekte ebenfalls auf Zuschlagsbasis zu Kosten, Aufwand, Einkaufsmaterial oder über den Vergleich ähnlicher Projekte oder fixer Referenzen berechnet (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 424). Die beiden meistverbreiteten Varianten für IT-Projekte stellen Festpreise oder die Verrechnung nach Aufwand zuzüglich Materials dar (vgl. Opelt et al. 2013, S. 33). Da Kunden oder Kundinnen nicht bereit sind, das vollständige Risiko eines Auftrags zu tragen, kommen in der Praxis unterschiedliche Methoden zur Preisabsicherung (hedging) zum Einsatz. Diese reichen klassisch von prozentuellen Aufschlägen über

speziell vereinbarte Konditionen zu vorab festgelegten Berechnungsformeln (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 437). Wie der Erfolg eines Projekts bestimmt wird und wo die Grenzen des klassischen Pricings liegen, wird im nächsten Abschnitt behandelt.

6.7 Limitationen des klassischen (Projekt-)Pricings

Wie in Kapitel 6.6.3 behandelt, bietet die klassische Projektabwicklung nach dem Wasserfall-Prinzip und die zugehörigen Preisgestaltungsmethoden mehrere Vorteile. Im nächsten Abschnitt wird aufgezeigt, woran der Erfolg von Projekten gemessen werden kann und wo die Grenzen liegen.

6.7.1 Anwendung und Grenzen klassischer Methoden

Zu Beginn eines Projektes werden gemeinsam mit dem Kunden oder der Kundin die Ziele und Requirements vereinbart. In kleinen Projekten kann dazu eine einzelne Nachricht genügen. In großen bzw. komplexen Projekten werden dazu mehrtägige Besprechungen abgehalten, innerhalb welcher gemeinsame Details besprochen sowie Rahmenbedingungen zur Umsetzung und zum Pricing vereinbart werden (vgl. Wysocki 2019, S. 159). Basierend darauf wird eine detaillierte Spezifikation der Anforderungen, Lösungsvorschläge und ein Angebot erstellt und dem Kunden oder der Kundin unterbreitet (vgl. Geiger 2016, S. 210). Essenzielle Bestandteile bei der Erstellung dieses Detailangebots (Statement of work oder SOW) sind die Einbeziehung und Kalkulation des entsprechenden Aufwands für das SOW, sowie die Einbeziehung von Akzeptanzkriterien des Kunden (vgl. Wysocki 2019, S. 167). Kunden und Kundinnen sind folglich nur in begrenztem Umfang mit Anforderungen involviert. Standardverträge zählen für Softwareleistungen als vorherrschende Praxis und unterscheiden sich dabei nicht signifikant in Abhängigkeit des Anbieters oder des Vertragsnehmers (vgl. Marotta-Wurgler 2007, S. 713). Daher scheint die Beschränkung auf Projektumfang und die Preisgestaltung innerhalb der Workshops für einen erfolgreichen Abschluss ausreichend.

6.7.2 Projekterfolgsbeurteilung

Die Beurteilung des Projekterfolges wird im Rahmen des Projektcontrolling in regelmäßigen Abständen durchgeführt. Dabei werden verbindlich festgelegte Ziele auf Basis deren Soll- und Ist-Zustandes verglichen (vgl. Kuster et al. 2018, S. 204). Dieser Zielabgleich ist zu Projektstart, laufend während eines Projekts sowie nochmals rückwirkend zum Projektabschluss relevant (vgl. Rabl 2016, S. 283). Neben der in Kapitel 5.2.1 bereits dargelegten Evaluierung auf die Erreichung der Requirements spielt die Einhaltung von Prozessen innerhalb des Projekts, sowie die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eine essenzielle Rolle (vgl. Kuster et al. 2018, S. 215). In der Praxis kommen dazu unterschiedliche Instrumente, unter anderem ein einfacher Soll-Ist-Vergleich, Budget- und Kostenplanung, Meilenstein-Trendanalyse sowie die Teil- und Vollkostenrechnung zum Einsatz (vgl. Zirkler et al. 2019, S. 30). In der Praxis wird diese Beurteilung in Form einer Projektdeckungsbeitragsrechnung durchgeführt, um einfach Abweichungen identifizieren zu können. Dieser ist als Bestandteil der Teilkostenrechnung als Gesamtleistung abzüglich aller direkt zuordenbaren Kosten definiert (vgl. Reichmann et al. 2017, S. 526).



Abbildung 6: Projektendreieck (Eigene Darstellung in Anlehnung an Zirkler et al. 2019, S. 5)

Projekterfolgsrechnung	Planwert in h	Istwert in h	Istwert in €
Umsatzerlöse	1000	1000	€ 100,000
Verrechenbare Änderungen	200	200	€ 20,000
=Gesamtleistung			€ 120,000
Personalkosten Workpackage 1	30	46	€ 4,600
Personalkosten Workpackage 2	15	8	€ 800
Personalkosten Workpackage 3	150	140	€ 14,000
Personalkosten Workpackage 4	320	210	€ 21,000
Personalkosten Workpackage 5	500	575	€ 57,500
Reisekosten	10	10	€ 2,000
=Projektdeckungsbeitrag			€ 20,100

Abbildung 7: Projektteilkostenrechnung (Eigene Darstellung in Anlehnung an Reichmann et al. 2017, S. 524)

Erhobene praxisbezogene Projektdaten allerdings legen nahe, dass nur eine Minderheit der Projekte wirklich innerhalb der geplanten Kosten umgesetzt wird. 56% der Projekte werden nicht „in-budget“ fertiggestellt, gibt eine Auswertung der Standish Group über 25.000 internationale Projekte zwischen 2011 und 2015 an (vgl. Standish Group 2015, S. 1). Eine Studie über deutsche Großprojekte mit einem Budget von mehr als 500 Millionen Euro legt auf Basis von 10 Projekten im Sektor Informations- und Kommunikationstechnologie eine durchschnittliche Kostenüberschreitung von 394% für abgeschlossene Projekte nahe. Vier dieser 10 Projekte hatten dabei eine Kostenüberschreitung von mehr als 200%. Die sektorübergreifende Überschreitung wurde mit durchschnittlich 73% berechnet (vgl. Hertie School of Governance GmbH 2015, S. 2). Daraus kann geschlossen werden, dass für eine praxisnahe Erfolgsbeurteilung eines Projekts ein Zielbereich statt eines exakten Wertes nötig scheint.

Opelt et al. beurteilen Projekte dann als erfolgreich, wenn sie die geplanten Kosten um nicht mehr als 90% überschreiten (vgl. Opelt et al. 2013, S. 37). Diese Definition wird im Rahmen dieser Arbeit übernommen.

6.7.3 *Change Requests*

Änderungen der Anforderungen nach der Einigung auf den Projektumfang kommen in nahezu jedem Projekt vor (vgl. Chemuturi 2013, S. 117). Diese Anpassungen können sowohl durch den Kunden oder die Kundin, das Projektteam oder auch Dritte veranlasst werden (vgl. Chemuturi 2013, S. 119). Änderungen haben dabei das Potenzial, substantielle Änderungen im Projekt herbeizuführen, welche nicht vollständig vorhersehbar sind (vgl. Chemuturi 2013, S. 122). Abhängig davon wie viele Änderungen erwartet werden, wie hoch die erwarteten Auswirkungen und Kosten der Änderungen sind, und ob diese zu einer Verbesserung des Outputs führen, finden lineare Modelle ihre Grenzen (vgl. Wysocki 2019, S. 172). Jede Veränderung bedingt dabei die Störung des geplanten Optimalablaufs und bedingt eine Neuerstellung des Plans, welche mit zusätzlichem Zeit- und Ressourcenaufwand verbunden ist (vgl. Böhm 2019, S. 41). Neben dem in Kapitel 6.6.2 beschriebenen Bereich von Kostenüberschreitungen in gesamten Projekten sind diese ebenfalls in einzelnen Teilbereichen von Projekten (Workpackages) möglich.

Nach Sutherland klaffen die Mindest- und die Maximalschätzungen mit einem Faktor 16 auseinander und nähern sich erst über Zeit bei der Umsetzung der Realität (vgl.

Sutherland 2014, S. 88). Dieser direkt proportionale Zusammenhang zwischen der Höhe der Kostensteigerung und dem Zeitpunkt der Änderung (Change Request) ist mittels mehrerer Anwendungsfälle belegt (vgl. Cohn 2006, S. 81). Darunter auch durch Straßenbauprojekte wie das Journal of construction engineering and management belegt (vgl. Serag et al. 2010, S. 1026). Darin wurden 16 Straßenbauprojekte innerhalb von Florida mit gesamt 456 Änderungen untersucht (vgl. Serag et al. 2010, S. 1019). Für Änderungen mit einer Auswirkung von über 5% Erhöhung des Gesamtvolumens wurden dabei unvorhergesehene Auswirkungen als eine der signifikanten Gründe genannt (vgl. Serag et al. 2010, S. 1026). Sutherland beschreibt die Änderung oder die Anpassung des Codes für IT Projekte mit einem Faktor von 1 zu 16 (vgl. Sutherland 2014, S. 79). Er nennt dabei speziell das begrenzte Erinnerungsvermögen sowie die Zusatzaufwände als Gründe (vgl. Sutherland 2014, S. 82). Obwohl Sutherlands Beschreibungen auf einzelnen Case Studies basieren, kann eine klare Tendenz ebenfalls in anderen Branchen dargelegt werden.

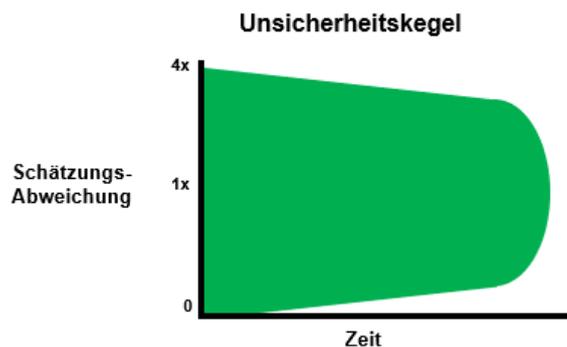


Abbildung 8: Unsicherheitskegel (Eigene Darstellung in Anlehnung an Sutherland 2014, S. 83)

In diesem Kontext scheint es ebenfalls nötig, Change Requests von cross- und up-selling zu unterscheiden. Up-selling bedeutet, einem Kunden oder einer Kundin ein höherwertiges oder ein höherpreisiges Angebot aus dem Leistungsspektrum zu verkaufen (vgl. Schuster 2020, S. 259). Cross-selling bezieht sich dabei um den Verkauf von ergänzenden Leistungen (vgl. Schuster 2020, S. 254). Beide Konzepte haben das Ziel der erhöhten Rentabilität während sich ein Change Request auf den Wandel der eigentlichen Leistung ohne zwingende derartige Vorteile bezieht.

6.7.4 Preiscontrolling

Neben der in Kapitel 6.6.1 und 6.6.2 angeführten Beurteilung im Hinblick auf generelle Ziele, Änderungen der Ziele und speziell der zugehörigen Kosten bezieht sich das Preiscontrolling auf die Abweichung von zuvor festgelegten Preisen sowie die Implikation, ab welchem Preis kein ausreichender Gewinn zu erzielen ist (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 375). Die unterschiedlichen zur Verfügung stehenden Werkzeuge beurteilen die Preisdurchsetzung anhand unterschiedlicher Kriterien, die unterschiedlichen Margen je Produkt, Verantwortlichkeit und Höhe von Nachlässen sowie die Evaluierung verlorener Aufträge. Preiscontrolling legt nahe, dass die zuvor geplanten Preise optimal berechnet wurden, um zu beurteilen, ob ein Vertrag abgeschlossen, oder besser abgelehnt werden sollte (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 385). Laufende Änderungen verhindern die Beurteilung allein durch Preiscontrolling, wodurch diese in der Praxis oft nur rückwirkend angewandt werden, um Fehler und weiterführend mangelnde Rentabilität aufzudecken (vgl. Simon/Fassnacht 2019, S. 384).

6.7.5 Einschränkungen in Bezug auf die Preisgestaltung

Zusammenfassend wurde in den vorherigen Abschnitten dieses Kapitels folgendes dargelegt:

1. Es sind hoher Aufwand und folglich hohe Kosten nötig, um Anforderungen zu erstellen
2. Die üblichen Preisgestaltungsmethoden sind nach Aufwand (time and material) oder zum Fixpreis
3. Anforderungen ändern sich über die Projektdauer und erfordern bei klassischem Vorgehen eine Neuplanung
4. Es werden Zusammenhänge zwischen dem Zeitpunkt von Änderungen und der Höhe der Kosten nahegelegt
5. IT-Projekte können als erfolgreich betrachtet werden, wenn sie nicht mehr als 90% über den Kosten liegen, können in der Praxis jedoch Kostenüberschreitungen von 390% im Schnitt aufweisen
6. Schätzungen und Änderungen können von tatsächlichen Kosten zwischen einem Viertel oder dem Vierfachen der tatsächlichen Kosten abweichen
7. Die Komplexitätseinschätzung ist subjektiv

8. Preiscontrolling ist in Isolation schwer möglich und wird in der Praxis ex post angewandt

9. Kunden und Kundinnen können das Ergebnis erst abschließend beurteilen

Diese Darlegungen stellen die Anwendbarkeit klassischer Preisgestaltungsmethoden in Frage. Wie in Kapitel 6.5.4 dargelegt, ist die maximale Zahlungsbereitschaft des Kunden oder der Kundin anhand des gewonnenen Nutzens begrenzt. Die Beurteilung des Nutzens findet dabei vor Abschluss statt. Ist es nun nicht möglich, die Kosten ausreichend zu berechnen oder vorherzusagen, können die in vorherigen Kapiteln (Kapitel 6.2, 6.3 und 6.5.4) dargelegten Preisgestaltungsformen selbst im Fall maximaler Ausschöpfung der Zahlungsbereitschaft oder optimaler Preisgestaltung im Verhältnis zum Wettbewerb zu Verlusten führen. Diese Ausführungen können durch Studien über Produktneueinführungen, bei welchen ebenfalls die Unwissenheit über reale Bedingungen fehlen, bestärkt werden.

Das Management Science Journal legt mittels einer Untersuchung, in der Projekte auf Basis spieltheoretischer Modellierungen gegenübergestellt werden nahe, dass target costing nur dann effizient ist, wenn die Ziele (Requirements) zu Beginn des Projekts akkurat festgelegt werden können (vgl. Mihm 2010, S. 1335). Bei der Einführung einer Preisstrategie mittels Markteinführungsinstrumenten (wie Skimming oder Penetration Pricing) ist die Einbeziehung der individuellen Faktoren, wie unter anderem der Kosten, zwingend notwendig für einen erfolgreichen Markteintritt. Ohne diese Kenntnis konnte keine erfolgsversprechende Strategie ohne Einbeziehung aller individuellen Faktoren in der branchenübergreifenden Studie mit 721 griechischen Unternehmen festgestellt werden (vgl. Indounas 2020, S. 1867). Folglich steht die Deckung der Kosten im Zentrum der Überlegungen, und daran orientierte, kostenbasierte Preisgestaltungsverfahren oder jene, welche auf Basis der Leistung differenzieren, im Fokus dieser Arbeit. Welche Arten der Projektabwicklung und -bepreisung auf Änderungen ausgerichtet sind, sowie Gründe und Rahmenbedingungen werden im nächsten Kapitel aufgezeigt.

7. Agiles Projekt-Pricing

7.1 Paradigmenwechsel - Komplexität und VUCA

Sich rasch ändernde Rahmenbedingungen Anfang des 21. Jahrhunderts werden im wirtschaftlichen Kontext als neues Paradigma mit den Notwendigkeiten zu neuen Maßnahmen wahrgenommen. Diese Bedingungen werden unter dem Begriff VUCA,

welcher für volatility, uncertainty, complexity and ambiguity steht, vereint (vgl. Mack/Khare 2016, S. 6). Volatilität kann als Unsicherheit über den Umfang von Änderungen beschrieben werden. Unsicherheit kann als die Unfähigkeit zur klaren Einschätzung einer bestimmten Situation bezeichnet werden. Zweideutigkeit steht für nicht klare Kausalzusammenhänge sowie unterschiedliche Interpretationen einer bestimmten Lage (vgl. Mack/Khare 2016, S. 7). Der Komplexitätsbegriff wurde bereits in Kapitel 5.2.2 näher beschrieben.

Eine andere Interpretation von VUCA beschreibt Volatilität und Unsicherheit als beobachtbare Konsequenz von Komplexität an sich. Simple Modelle zur Vereinfachung von Entscheidungen oder zur Vorhersage von Ausgangswahrscheinlichkeiten verlieren dadurch ihre Anwendbarkeit (vgl. Mack/Khare 2016, S. 8). Die Ambiguität bleibt in beiden Fällen bestehen. Es gibt mehrere Lösungsvarianten welche die Chance haben, sich als korrekt herauszustellen. Dies erschwert geschäftliche Entscheidungen (vgl. Mack/Khare 2016, S. 10). Nichtsdestotrotz bieten Modelle zur Einschätzung der Komplexität Abhilfe bei der Entscheidung.

Die Stacey Matrix hilft dabei, einen Entscheidungsrahmen für eine gewisse Art von Problem zu finden. Im Gegensatz zu klassischen Modellen gibt sie damit nicht die Lösung, sondern lediglich den bevorzugten Rahmen an. Es werden dabei der Grad an Sicherheit in Bezug auf die Anforderung und in Bezug auf die Lösung gegenübergestellt, wodurch sich vier Kategorien ergeben: einfach, kompliziert, komplex und chaotisch (vgl. Mack/Khare 2016, S. 16).

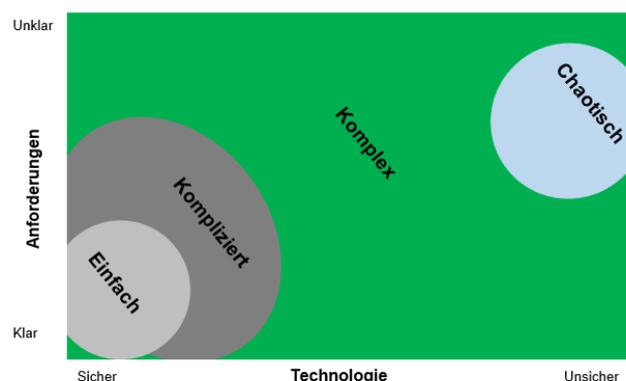


Abbildung 9: Stacey Matrix (Eigene Darstellung in Anlehnung an Kuster et al. 2019, S. 37)

Eine weitere Möglichkeit zur Klassifikation von Aufgaben bildet das Cynefin Framework (vgl. Kuster et al. 2019, S. 35). Es unterteilt Probleme anhand von Merkmalen in die vier Kategorien von einfach, kompliziert, komplex bis chaotisch.

Entgegen der Stacey Matrix werden zusätzlich Norm-Vorgehensweisen nahegelegt. Chaotische Aufgaben beispielsweise können anhand der hohen Turbulenz und der fehlenden Ursache-Wirkungs-Beziehung identifiziert werden. Es wird dabei empfohlen, zuerst zu handeln, dann zu erkennen und wiederum zu reagieren (vgl. Kuster et al. 2019, S. 36). In chaotischen Fällen gibt es keine eindeutig richtige oder falsche Lösung (vgl. Mack/Khare 2016, S. 16).



Abbildung 10: Cynefin Matrix (Eigene Darstellung in Anlehnung an Kuster et al. 2019, S. 36)

Abhängig von der Art der Anforderungen versprechen unterschiedliche Vorgehensmodelle in Projekten Erfolg. Eine einzige Lösung, welche allen Anforderungstypen gerecht wird, existiert dabei nicht. Wysocki beschreibt fünf wiederkehrende Aufgabenbereiche, welche in jedem Vorgehensmodelle bzw. project management life cycle PMLC vorkommen. Diese sind: scoping, planning, launching, executing closing. Einzelne Prozesse darin können mehrfach vorkommen, sich in der Reihenfolge unterscheiden oder wiederholen, um unterschiedlichen Projektanforderungen gerecht zu werden (vgl. Wysocki 2019, S. 37). Es lassen sich über die Gegenüberstellung der Bekanntheit des Ziels und der Lösung vier Quadranten identifizieren:

1. Linear und inkrementell
2. Iterativ und adaptiv
3. Extrem mit klarem Ziel
4. Extrem ohne klares Ziel (vgl. Wysocki 2019, S. 38).

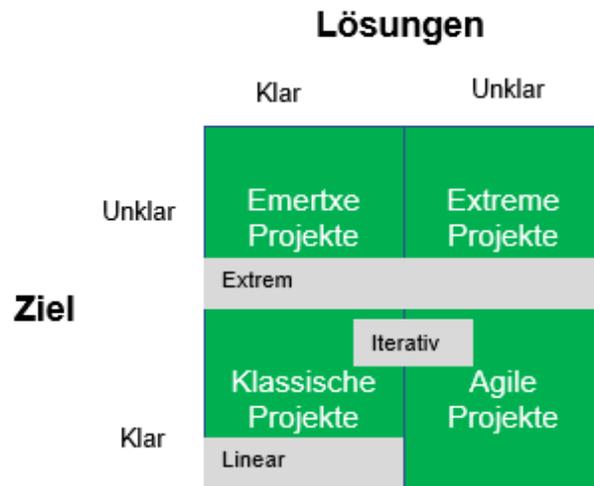


Abbildung 11: Projekttypen (Eigene Darstellung in Anlehnung an Wysocki 2019, S. 39)

Kuster et al. ordnen die Auswahl des geeigneten Vorgehensmodells ebenfalls Kriterien unter, wie beispielsweise dem Grad an Volatilität, der Teamgröße, dem Standort oder der Erfahrung. Weiters spielt die Komplexität der Aufgabenstellung eine Rolle wonach sich das klassische (Waterfall) Vorgehensmodell für einfache oder komplizierte Aufgabenstellungen, agile Vorgehensmodelle für chaotische oder komplexe Aufgabenstellungen und hybride Vorgehensmodelle für komplizierte oder komplexe Aufgabenstellungen anbietet (vgl. Kuster et al. 2019, S. 37). Die Gegenüberstellung der Klassifizierungen von Wysocki und Kuster et al. lassen darauf schließen, dass keine exakte, sondern lediglich eine vage Abgrenzung möglich scheint. Im nächsten Abschnitt werden daher agile Ansätze näher behandelt.

7.2 Agile Projektentwicklung

Agilität dient grundsätzlich als Überbegriff für die Philosophie der iterativen Entwicklung und fasst unterschiedliche Modelle zusammen (vgl. Böhm 2019, S. 29). Darunter Scrum, Extreme Programming und viele Weitere (vgl. Böhm 2019, S. 30). Agile Modelle können nach dem Mantra - fail fast - beschrieben werden (vgl. Böhm 2019, S. 12). Anstatt Projekte von Beginn an vollständig zu planen unter der Annahme, dass diese bis Projektabschluss unverändert bleiben, wird in der agilen Projektentwicklung lediglich grob in Hinblick auf deren Komplexität abgeschätzt und gemeinsam mit dem Kunden oder der Kundin auf deren Nutzen bewertet. Dieser Kunden- und Kundinnennutzen dient als maßgebliche Kennzahl. Dadurch werden der Faktor Zeit und der Faktor Kosten des klassischen Projektmanagementdreiecks

gleichgesetzt (vgl. Böhm 2019, S. 11). Scrum kann dabei als Grundpfeiler für agile Modelle verstanden werden (vgl. Böhm 2019, S. 30). Es ist ein leichtgängiges und einfach zu verstehender Rahmen zur Abwicklung komplexer adaptiver Probleme (vgl. Schwaber/Sutherland 2020, S. 3). Die Grundsätze auf welchen das Modell beruht sind: Transparenz, Kontrolle und Anpassung (vgl. Schwaber/Sutherland 2020, S. 4).

7.2.1 Abgrenzung des Begriffs Agilität

In der Praxis werden die Begriffe Lean, Scrum oder Agilität synonym verwendet oder unzureichend abgegrenzt (vgl. Böhm 2019, S. 26). Daher wird hier eine weitere kurze Begriffserläuterung vorgenommen, um den Unterschied dieser Konzepte herauszuheben.

“Systems thinking is a set of synergistic analytic skills used to improve the capability of identifying and understanding systems, predicting their behaviors, and devising modifications to them in order to produce desired effects” (Arnold/Wade 2015, S. 675). Es kann somit als generelle Denkweise und die Fähigkeit, sich in ein System hineinzusetzen, verstanden werden (vgl. Arnold/Wade 2015, S. 678). Design Thinking kann als nicht-linearer Prozess beschrieben werden, welcher von der Überlegung, der Definition, der Idee in einen Prototyp übergeht, der anschließend getestet wird. Durch den Test des Nutzers oder der Nutzerin können Ideen gesammelt und bestimmte Schritte wiederholt werden (vgl. Kaufman/Brethower 2019, S. 7). Die International Society of Performance Improvement hat mittels einer Meta-Literatur-Analyse den Unterschied zwischen Design- und Systems Thinking untersucht, mit dem Schluss, dass ersteres zwar eine Weiterentwicklung darstellt, allerdings einen zu geringen Grad an Einzigartigkeit besitzt, um Systems Thinking vollständig ersetzen zu können (vgl. Kaufman/Brethower 2019, S. 10). Lean beschreibt ein Konzept zur Vermeidung unnötiger Aufgaben mit dem Ziel der Effizienzsteigerung. Speziell der Kontextwechsel zwischen unterschiedlichen Aufgaben erzeugt viel des sogenannten Ballasts. Durch die Beschränkung und Konzentration auf eine Aufgabe können Verlustleistungen zwischen 20 und 75% je nach Anzahl der Projekte vermieden werden. Es dient dazu, all jene Verhaltensweisen zu unterlassen, die nicht direkt zum zusätzlichen Kundennutzen beitragen (vgl. Böhm 2019, S. 27).

7.2.2 Gegenüberstellung agiler Modelle

Wie zu Beginn des Kapitels eingeleitet, werden eine Vielzahl von Modellen unter dem Begriff agil vereint. Die schiere Anzahl an unterschiedlichen Methoden kann durch eine Studie zu deren Bekanntheit und Verbreitung dargelegt werden.

Das Best Quality Institute BQI in Berlin hat eine Untersuchung mittels Suchmaschinenresultaten, Verfügbarkeit von Büchern auf amazon.com sowie der Angabe der Kenntnisse in einem Freelancer-Portal durchgeführt, um die in der Praxis bekanntesten und verbreitetsten agilen Modelle zu ermitteln (vgl. BQI 2010, S. 60).

Das Ergebnis stellt sich wie folgt dar:

1. Scrum und
2. Extreme Programming XP mit einem gleich hohen Wert an die Spitze (vgl. BQI 2010, S. 62).

An zweiter Stelle stehen ebenfalls gleich hoch Crystal und Test Driven Development TDD. Zusätzlich wurden Feature Driven Development FDD, Lean Software Development LSD, Rapid Application Development RAD sowie Unified Process UP mit gleich hohem Wert dargestellt. Weitere, weniger verbreitete oder bekannte Ansätze wurden ebenfalls genannt (vgl. BQI 2010, S. 62). Die Gemeinsamkeit, welche alle agilen Methoden aufweisen, ist die Flexibilität in Hinblick auf Änderungen und Anforderungen und die Möglichkeit, in kürzester Zeit funktionierende Leistungen zu realisieren (vgl. Kuster et al. 2019, S. 19). Crystal bezeichnet dabei eine zusätzliche Klassifizierung mehrerer agiler Methoden und keiner einzelnen Methode (vgl. Kneuper 2018, S. 117). Test-driven und Feature-driven Development wenden Iterationen an der entsprechenden, im Namen genannten Stelle an (vgl. Kneuper 2018, S. 116). Die anderen genannten Methoden können ähnlich wie Design Thinking unter dem Begriff Rapid Prototyping bezeichnet werden (vgl. Kneuper 2018, S. 115). Aufgrund des begrenzten Umfangs dieser Arbeit und wegen der Überschneidung mit in Kapitel 7.2.1 abgegrenzten Methoden werden lediglich Scrum sowie XP im nächsten Abschnitt im Detail dargestellt.

Scrum ist das meistgenutzte agile Modell, unter anderem weil die klar strukturierten Werte einen Großteil klassisch nötiger Vertragsbestandteile ersetzen (vgl. Kneuper 2018, S. 103). Diese Werte sind:

- *“Individuals and interactions over processes and tools*
- *Working software over comprehensive documentation*
- *Customer collaboration over contract negotiation*
- *Responding to change over following a plan”* (Beck et al. 2001, o.S.).

Neben den klar festgelegten Rollen und deren Verantwortlichkeiten (Scrum Master, Product Owner und Entwicklungsteam) spielt das gemeinsame Verständnis darüber, wann ein Teilbereich erfüllt ist (definition of done) und darüber, woran in einem bestimmten Zeitrahmen gearbeitet wird, eine essenzielle Rolle. Diese zwei- bis vierwöchigen Iterationen werden als Sprints bezeichnet (vgl. Kneuper 2018, S. 105). Alle Anforderungen für das gesamte Projekt werden in einem sogenannten Product Backlog gesammelt. Dieses wird initial gemeinsam mit dem Kunden oder der Kundin priorisiert und kann laufend geändert werden. Das Team ist innerhalb von Scrum selbstorganisiert und entscheidet darüber, wie viele der Items vom Backlog in einen Sprint gezogen werden können (vgl. Kuster et al. 2019, S. 21). Statt der Schätzung des klassischen Aufwands werden relative Bezugspunkte geschätzt. Diese sind sogenannte Storypoints und beziehen sich in der Praxis oft auf Komplexität oder Risiko (vgl. Cohn 2006, S. 36). Die Summe der Storypoints über einen Sprint wird dann als Velocity bezeichnet und als zunehmend genauerer Planungswert verwendet (vgl. Cohn 2006, S. 38). Im Gegensatz zu klassischen Projekten wird bei Nicht-Erreichung eines Ziels nicht die Zeit verlängert, sondern das Ziel angepasst und fließt in den nächsten Sprint mit ein (vgl. Kneuper 2018, S. 105). Am Ende jedes Sprints wird ein vordefinierter, inkrementeller Mehrwert für den Kunden oder die Kundin erzeugt und geliefert (vgl. Kuster et al. 2019, S. 21). Dieses Ergebnis kann der Kunde oder die Kundin in einer Präsentation durch das Team beobachten sowie Feedback geben. Basierend darauf kann das Backlog mit neuen Anforderungen ergänzt und gemeinsam neu priorisiert werden (vgl. Schwaber/Sutherland 2020, S. 9). Alle Abläufe finden in vordefinierten Terminen, sogenannten Events statt. Dazu zählen (vgl. Schwaber/Sutherland 2020, S. 7) die Sprintplanung, tägliche Meetings (Daily), das Sprint Review und die Retrospektive (vgl. Kneuper 2018, S. 104). Der kumulierte Zeitaufwand kann auf mehr als sieben Stunden je Person und Monat kommen (vgl. Schwaber/Sutherland 2020, S. 9).

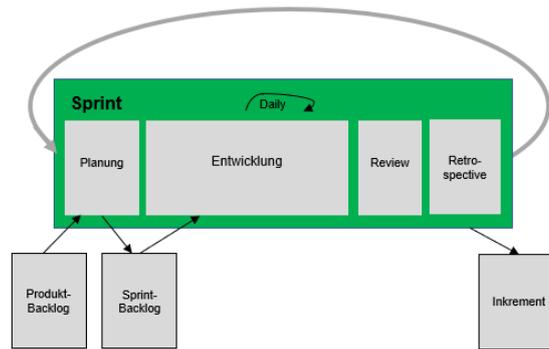


Abbildung 12: Prozessmodell SCRUM (Eigene Darstellung in Anlehnung an Kneuper 2018, S. 104)

Im Gegensatz zu Scrum definiert XP unter anderem auch Mut in seinen Werten. Dieser Mut bezieht sich auf den hohen Grad der Kundeneinbindung, wobei der Kunde oder die Kundin direkt als Teil des Teams betrachtet wird (vgl. Hanser 2010, S. 14). In der ausgeprägtesten Form bedeutet das, dass keinerlei schriftliche Anforderungen aufgenommen werden, sondern der Kunde oder die Kundin lediglich eine Erzählung (Story) darüber geben soll, was das neue System können soll. Im Gegensatz zu anderen agilen Formen sind diese Stories weder in Größe noch in Komplexität beschränkt. Weiters wird auf Analysen zu Beginn oder Designphasen vollständig verzichtet (vgl. Anderson 2004, S. 225). Der Prozess hingegen ist strikt vorgegeben. Jede Story muss Planung, Design, Kodierung und Test durchlaufen (vgl. Hanser 2010, S. 13). Die Länge einer Iteration ist auf 2 Wochen fixiert, welche allerdings auf 1 Woche verkürzt werden kann (vgl. Anderson 2004, S. 228). XP erlaubt es, Änderungen zu jedem Zeitpunkt vorzunehmen. Lediglich die bereits investierte Zeit in eine bestimmte Story wird dabei abgeschrieben und festgehalten (vgl. Anderson 2004, S. 245). Durch diese schnellen Iterationen leidet zwangsläufig das Design, wodurch ein signifikanter Teil überarbeitet werden muss. In der Literatur werden dazu 10% angeführt (vgl. Hanser 2010, S. 16).

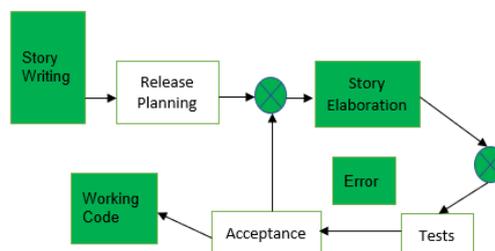


Abbildung 13: Prozessmodell XP (Eigene Darstellung in Anlehnung an Anderson 2004, S. 226)

Die Implikationen dieser Unterschiede auf das Pricing werden im nächsten Abschnitt der Arbeit dargestellt.

7.3 Agile Pricingmodelle

Die in Kapitel 7.1 dargestellten Einflüsse von VUCA und speziell Komplexität spiegeln sich ebenfalls auf die Preisgestaltung wider. Dabei ist unter anderem die Analyse der Kosten in Bezug auf das Pricing eine zunehmende Herausforderung (vgl. Krämer 2016, S. 122). Diese Rahmenbedingungen legen die Relevanz von flexiblen und innovativen Preismodellen nahe (vgl. Krämer 2016, S. 127).

7.3.1 Innovationen der Preisgestaltung

Innovative Preismodelle finden sowohl bei bestehenden Leistungen als auch bei neuen Entwicklungen und Technologien Anwendung. Eine der wichtigsten generellen Innovationen der Preislandschaft bilden dabei Flatrates. Dabei wird ein fester Preis für einen Zeitraum oder eine Tätigkeit geboten. Die gebotene Leistung kann in diesem Rahmen unbegrenzt genutzt werden. Flatrates bieten dabei Vorteile und Risiken sowohl für Anbieter als auch Abnehmer. Bei Vorhersehbarkeit des Nutzungsverhaltens ist das Risiko für Anbieter jedoch gering (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 571). Am Beispiel von Mobilatennutzung kann jedoch gezeigt werden, dass ein geringer Teil der Nutzer 80% des Datenvolumens in Anspruch nimmt. Die unproportional hohen Kosten für die Netzerhaltung zeigen das Risiko dieses Modells auf (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 572). Neue Preismetriken sind eine weitere Innovation der Preisgestaltung. Anstatt klassisch nach Zeit oder Aufwand zu verrechnen, wird nach Gewicht, nach Längeneinheiten bezahlt (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 584). Ein weiteres Beispiel stellt die Bezahlung für Werbeeinschaltungen per Klick dar (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 598). SaaS, welche in diesen Themenbereich fällt, ist in vielen Bereichen bereits zum Standard geworden (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 585). Google beispielsweise lässt Ads-Kunden und -Kundinnen über deren Einstellungen selbst das Preismodell wählen und ermöglicht es für Mitbewerber, sich für Anzeigeplätze oder Platzierungen gegenseitig zu überbieten. Um dem generellen Nutzer oder der Nutzerin der Suchmaschine dennoch eine zufriedenstellende Erfahrung bieten zu können, werden diese Platzierungen mit einem Qualitätsindikator für den Inhalt vermischt und mit einem gemischten Wert gereiht. (vgl. Cöster et al. 2020, S. 110). Elemente der oben genannten Innovationen können in agilen Preismodellen wiedergefunden werden.

Die Anforderungen an agile Preismodelle ist jene, dass sie möglichst wenig Vorarbeit benötigen und flexibel auf Änderungen reagieren können. Einerseits ist es nicht

möglich, alle Anforderungen zu Beginn festzulegen, andererseits werden Anforderungen im Verlauf des Projekts überflüssig oder verlieren an Wert. Der fundamentale Unterschied in diesen Modellen ist jener, dass der Projektumfang (scope) dabei flexibel ist (vgl. Opelt et al 2013, S. 47).

7.3.2 Festpreis pro Einheit

Eine Form dieser agilen Festpreismodelle ist der Festpreis pro Iteration (Sprint). Bei diesem wird ein fester Betrag für einen Sprint mit einem Team vereinbart. Die Kosten setzen sich in der Regel aus der Anzahl der Teammitglieder und einem vereinbarten Tagessatz zusammen. Ähnlich wie bei klassischen Verträgen trägt der Kunde oder die Kundin nach wie vor das Leistungsrisiko, allerdings sieht er nach jedem Sprint ein verwertbares Ergebnis. Im Fall der Unzufriedenheit des Kunden oder der Kundin kann dieser oder diese die Zusammenarbeit beenden. Je weiter das Projekt allerdings fortgeschritten ist, desto schwieriger gestaltet sich dieser Wechsel. Mögliche Unstimmigkeiten oder Anpassungen am Projektumfang können somit frühzeitig abgehandelt werden (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 212). Eine weitere Variante ist die Verrechnung nach Storypoints. Dabei wird eine höhere Outputmenge durch den Anbieter incentiviert. Zusätzlich limitiert es den Abnehmer dabei, die Komplexität der Anforderungen laufen zu erhöhen. Ähnliche Modelle finden sich vielfach in der Praxis wieder. Sie bieten allerdings keinen zusätzlichen Mehrwert, da kein direkter Zusammenhang zwischen dem Kundennutzen und der Höhe der Punkte besteht (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 213).

7.3.3 Agiles Festpreismodelle

Eine weitere Form der agilen Festpreisgestaltung ist es, einzelne Sprints als Rahmenvertrag zu verstehen. Dadurch wird das Risiko verschoben und es bedarf der Grobeinschätzung des Projektumfangs. Das kann entweder auf Basis eines Minimalumfangs erfolgen (Minimum viable product MVP) oder anhand von ausgewählten, vorformulierten user stories im jeweiligen Komplexitätsgrad (vgl. Böhm 2019, S. 119). Die Formulierung von Ausstiegspunkten sowie Risikoteilung ist für agile Festpreisverträge essenziell (vgl. Opelt et al. 2013, S. 51). Ohne diese Kostenteilung gleicht diese Maximalpreisvariante klassischen Fixpreisverträgen, lediglich mit ungenauem Detailierungsgrad der Anforderungen (vgl. Böhm 2019, S. 117).

Weitere Preisgestaltungsformen mit unterschiedlicher Risikoteilung werden in den nächsten Abschnitten aufgeführt

7.3.4 Änderungen: frei, geteilt oder bezahlt ohne Leistung

Nach dem Motto - money for nothing, change for free – wird bei agilen Festpreisverträgen ein Anreiz geschaffen, das Projekt vorzeitig erfolgreich zu beenden. Im Festpreismodell kann der Kunde oder die Kundin user stories während des Projekts beliebig und kostenfrei mit stories aus dem Backlog austauschen, solange sich diese noch nicht im Sprint befinden und sie in etwa die gleiche Größe bzw. Komplexität haben. Nähert sich ein Projekt dem Ende, kann es vorkommen, dass die überbleibenden Items nicht mehr den entsprechend hohen Gegenwert haben wie initial angenommen. Bei dieser Pricingform erhält der Anbieter quasi eine Abbruchprämie, sollte das Projekt hierfür vorzeitig beendet werden. Dies fällt unter die gewagte Bezeichnung money for nothing (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 214). Die Alternative dazu stellt ein vorher fix definierter Ausstiegszeitpunkt (Exit Point) zu welchem das Projekt einseitig beendet werden kann. Dieser Exit Point kann an Vorlaufzeiten geknüpft oder ebenfalls an Kosten oder Prämien geknüpft sein (vgl. Opelt et al. 2013, S. 60). Unter dem Begriff - shared gain, shared pain – wird eine Vereinbarung verstanden, bei welchem sich Anbieter und Abnehmer auf eine Teilung der Kosten ab einem bestimmten Punkt einigen. Dies kann beispielsweise der Projekt Abschluss sein (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 215). Dabei würden bei einer Kostenüberschreitung die jeweiligen Mehrkosten geteilt und es würde nur die Hälfte an den Abnehmer verrechnet werden. Bei Minderkosten würde der Anbieter hingegen nur die Hälfte dieser abziehen. Dieses Modell kann ebenfalls auf den Gewinn angewandt werden und bietet einen Anreiz für effiziente Arbeit (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 216).

7.3.5 Minimum viable product

Im Fall von vordefinierten Budgets sowie der klaren Unterscheidungsmöglichkeit zwischen zwingend notwendigen und weiteren Stories oder Funktionen, wie in Kapitel 7.2.2 beschrieben, kann mit einem MVP Ansatz gearbeitet werden. Bei diesem verpflichtet sich der Abnehmer zur Lieferung eines Mindestumfangs zu einem maximalen Preis. Die nicht zwingend notwendigen Stories werden nur dann geliefert, wenn diese im Rahmen des Budgets möglich sind. Im Falle einer generellen

Kostenüberschreitung trägt diese der Anbieter. In der Praxis ist die Unterscheidung in zwingend notwendig und optional allerdings nicht immer trennscharf möglich (vgl. Böhm 2019, S. 119). In der Praxis kommt eine Vielzahl von Varianten oder Mischformen dieser und weiterer Preismodelle zum Einsatz (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 211).

7.3.6 adVANTAGE Modell

Book, Grund und Striemer legen eine generelle, spezielle Aufteilung der Kosten in ihrem adVANTAGE Modell nahe. Dabei werden alle Fixaufwände des Teams für jegliche Meetings, Planungen und die gesamte Zeit des Scrum Masters sowie etwaige Absicherungen und Gewährleistungen als fixe Pauschale mit dem Kunden oder der Kundin für die vorhergesagten Sprints vereinbart (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 232). Die reinen Entwicklungskosten für die Implementierung und Tests wird nach einem variablen Stundensatz verrechnet. Sobald eine Überschreitung ungeachtet der Gründe zu tragen kommt, wird ein anderer Stundensatz angewendet (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 233).

Dieser Ansatz verbindet einerseits die nötige Flexibilität im Rahmen von agilen Projekten (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 223). Andererseits werden die in Kapitel 7.3.4 beschriebenen Teilungseffekte zur Erhöhung der Budgetsicherheit und Abschöpfung zusätzlicher Gewinne bei niedrigerer nötiger Leistung genutzt (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 228). Wie in Kapitel 6.5.4 dargestellt, können in der Praxis ebenfalls Formen des Price Hedgings angewandt werden. Nachdem hier die unterschiedlichen Varianten aufgezeigt wurden, werden im nächsten Abschnitt die Herausforderungen und mögliche Einschränkungen behandelt.

7.4 Einschränkungen

Trotz der breiten Anwendbarkeit und der Vielzahl an unterschiedlichen Möglichkeiten stoßen agile Pricingmodelle in der Praxis an ihre Grenzen. Gründe dafür sind die fehlende Festlegung zu Zeit- und Budgetvorgaben, welche für Konzerne aufgrund der starren Rahmenbedingungen oft unabdingbar sind. Trotz Aufteilungsformen der Kosten zwischen Anbieter und Abnehmer ist die Höhe eines Gesamtrahmens für den Abschluss unverzichtbar, da ein bestimmter Planungsrahmen vorausgesetzt wird. Allerdings wurde aufgezeigt, dass eine vollständige Detailplanung aufgrund der laufenden Änderungen ebenfalls nicht zielführend scheint. Ein Erfolgsgarant ist somit

nicht universell vorhanden und jedes Projekt bedingt seine individuelle Vorgehensweise aufgrund der Rahmenbedingungen (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 9). Weitere Limitationen sind das gemeinsame Verständnis sowie ein Mindestmaß an vorausgesetztem Know-How des Auftraggebers zu agilen Vorgehensweisen. Eine gewisse Lernkurve des Teams kann sich ebenfalls im Laufe des Projekts ändern und nicht genau vorhergesagt werden (vgl. Böhm 2019, S. 116). Wissenschaftliche Studien zur exakten Berechnung von Effizienzsteigerungen agiler gegenüber klassisch durchgeführter Projekte stellen eine Forschungslücke dar (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 9). Die Periodica Politecnica Architecture legt in einer Monte-Carlo Simulation auf Basis eines Straßenbauprojekts eine Lernkurve für sich wiederholende Tätigkeiten in Bezug auf die Planungseffizienz im Ausmaß von 1 – 5% nahe. Die Notwendigkeit für weitere Forschung, unter anderem in Bezug auf Kosten, wird darin genannt (vgl. Malyusz/Varga 2016, S. 108). Es konnten keine weiteren Artikel zur Anwendbarkeit des Erfahrungskurveneffektes in Zusammenhang mit dem Neuheitsgrad zu Projekten und projektübergreifender Wirkung gefunden werden. Obwohl diese Fragestellung unbeantwortet ist, wird im Rahmen dieser Arbeit von einer Limitation ausgegangen. Die Weiterverrechnung möglicher Erfahrungsgewinne wird daher als zusätzlich eingeschränkt betrachtet.

Die Beurteilung des Projekterfolgs findet in derselben Form statt wie in Kapitel 6.6.2 sowie 6.6.4 dargelegt. Zusammengefasst wurde in diesem Abschnitt der Arbeit Folgendes zu agilen Projekten und agilem Pricing behandelt:

1. Komplexität ist ein maßgeblicher Grund für agile Modelle
2. Es existieren eine Vielzahl agiler Modelle mit unterschiedlichem Fokus
3. Der Projektumfang ist variabel und Output steht im Vordergrund
4. Kunden und Kundinnen können das (Teil-)Ergebnis periodisch während des Projekts begutachten und benötigen ein gewisses Maß an Know-How über agile Modelle
5. Je nach Modell können Änderungen laufend oder alle zwei bis vier Wochen vorgenommen werden
6. Die Preisgestaltung überschneidet sich mit generellen Innovationen der Preisgestaltung und erfolgt fix nach neuen Metriken, beispielsweise pro Sprint. Weiters kommen Formen der Kostenteilung oder des geordneten Ausstiegs zum Einsatz

7. Die Nennung eines Budgetrahmens scheint in der Praxis trotz agiler Modelle nötig
8. Erhöhte Rentabilität durch Effizienzgewinne scheinen durch individuelle Vereinbarungen eingeschränkt

In der Praxis sind nur wenige Projekte von Beginn an eindeutig klassischem oder agilem Vorgehen zuzuordnen, wodurch es zu Mischformen kommt (vgl. Kuster et al. 2019, S. 28). Daher widmet sich das nächste Kapitel dieser Arbeit hybriden Projekten und deren Pricing.

8. Hybrides Project-Pricing

Wie in den vorherigen Kapiteln dargestellt, bieten klassische Projektabwicklungsformen sowie agile Abwicklungsformen und deren Pricing unterschiedliche Vor- und Nachteile.

Hybride Modelle sind gängige Praxis und zeigen die Realität in nahezu jeder Implementierung auf (vgl. Gemino et al. 2021, S. 163). Dieses Kapitel widmet sich daher dem hybriden Projektmanagement und -pricing.

8.1 Themenabgrenzung und Anwendung

Unter Hybrid kann die Vermischung zweier, eigenständiger Methoden oder Systeme verstanden werden. Diese sind eigenständige, bestehende Modelle und gehen dabei in ein neues ein, unter der Prämisse der partiellen Überlegenheit des einen gegenüber dem anderen (vgl. Habermann 2013, S. 97). Die Form der Kombination klassischer und agiler Elemente ist dabei offen (vgl. Kuster et al. 2019, S. 61).

Nur eine geringe Zahl der Anwender und Anwenderinnen befolgt strikt und vollständig ein klares Projektmanagementmodell. Die angewandten Hybriden werden von Organisationen auf deren individuelle Bedürfnisse zugeschnitten und reichen von Abwandlungen von Modellen bis zu vollständigen Eigenkreationen (vgl. Wysocki 2019, S. 405). Bekannte Modelle kombinieren dabei mehrere Elemente der Typologie Wasserfall, Lean oder agil (vgl. Belling 2020, S. 6). Im Rahmen dieser Arbeit werden ausschließlich hybride Modelle aus der Kombination agiler mit klassischen Elementen behandelt.

Die Kombination aus agilen, flexiblen Elementen mit klassischen Vorteilen wie zuverlässiger Planung kann als AgileFall bezeichnet werden (vgl. Belling 2020, S. 6).

8.1.1 Vorteile hybrider Modelle

Neben der im ersten Abschnitt dieses Kapitels dargestellten Allgegenwärtigkeit von Hybriden legen Studien deren Vorteil nahe.

In einem Laborexperiment mit Studenten über das Werfen von Bällen und die zugehörige Planung wurden 378 Personen innerhalb eines Experiments beobachtet. Dabei wurden die besten Ergebnisse bei der Kombination aus agil-klassischen Methoden beobachtet (vgl. Habermann 2013, S. 101). Das Project Management Journal zeigt in einer kürzlichen Umfrage über 477 Projekte, in welcher eine Umfrage je Projekt ausgewertet wurde, die Vorteile hybrider Projekte auf. Es konnten dabei lediglich minimal signifikante Vorteile gegenüber agilen Modellen in Bezug auf das Budget, allerdings signifikant höhere Werte gegenüber klassischen Projekten in Bezug auf den (Stakeholder-)Erfolg aufgezeigt werden. Die Werte des Stakeholder Success zwischen agilen und hybriden Projektmanagementformen weichen gegenseitig insignifikant um 0.005 voneinander ab (vgl. Gemino et al. 2021, S. 168).

8.1.2 Anwendung hybrider Modelle

Abhängig von den individuellen Herausforderungen eines Unternehmens sind entsprechende Arten der Projektabwicklung zu bevorzugen. Zu diesen Einflussgrößen zählt unter anderem der Reifegrad des Produktes (vgl. Belling 2020, S. 4). Weitere Kriterien sind die Unternehmenskultur, der nötige Innovationsgrad, der nötige Ressourceneinsatz sowie das Risiko (vgl. Belling 2020, S. 5). Rückblickend auf die in Kapitel 7.1 aufgezeigte Stacey-Matrix und unterschiedliche Komplexitätsgrade können diese ebenfalls zur Auswahl des Vorgehensmodells dienen. Hybride Vorgehensmodelle werden dabei sowohl für komplizierte als auch komplexe Projekte angewandt (vgl. Kuster et al. 2019, S. 37). Für Anforderungen, welche vollständig klar (einfach) oder vollständig unklar (chaotisch) sind scheinen hybride Modelle folglich ungeeignet.

Speziell die Weiterentwicklung, Konfiguration, Anpassung und Integration von bestehender kommerziell erhältlich Software (Commercial-off-the-shelf COTS) weist üblicherweise ein ähnliches (hybrides) Vorgehen auf. Ein prominentes Beispiel dafür sind ERP Systeme. Da detaillierte Anforderungen stark von der jeweiligen genutzten Software abhängen, wird zuerst eine Grobevaluierung der Anforderungen vorgenommen. Basierend darauf werden weitere Schritte festgelegt und entweder in klassischer oder iterativer Form durchgeführt (vgl. Kneuper 2018, S. 145).

8.1.3 Gegenüberstellung der Limitationen

Wie in Kapitel 6.1 und 7.4 dargestellt, besitzen sowohl klassische als auch agile Formen Einschränkungen in Bezug auf die Anwendung sowie deren Preisgestaltung. Um gemeinsame Probleme sowie deren jeweilige Vorteile auszunutzen, werden sie hier gegenübergestellt:

Kategorie	Klassisch	Agil
Initialaufwand	Hoch	Gering
Terminaufwand pro Monat laut Prozess	Nicht genannt	>7h
Aufwand pro Änderung	Hoch	Niedrig
Ergebnisbeurteilungszeitpunkt	Projektende	Laufend /Ende der Iteration
Abnehmer-Know-how	Niedrig	Hoch
Risiko-/Kostenprognose	Niedrige Zuverlässigkeit	Keine
Preisgestaltung	Fix / Nach Aufwand	Innovativ / Preisreduktionen
Verrechenbarkeit Effizienz-/ Erfahrungsgewinn	Ja	Eingeschränkt

Abbildung 14: Gegenüberstellung Vorteile klassischer und agiler Projektabwicklung und -Bepreisung (Eigene Darstellung)

Die Gegenüberstellung der erarbeiteten Kriterien zeigt die gemeinsamen Herausforderungen beider Ansätze, welche damit ebenfalls die Limitationen hybrider Modelle darstellen.

Weitere Limitationen sind das nötige ausgeprägte Know How sowohl klassischer als auch agiler Ansätze und die Fähigkeit zur korrekten Beurteilung wann welcher Ansatz zu wählen ist (vgl. Belling 2020, S. 10).

Niedrige Zuverlässigkeit in der Kosten- und damit Risikoprognose bzw. der vollständige Verzicht auf eine genaue Kostennennung scheint eine gemeinsame Limitation darzustellen. Der Subjektivitätsgrad der Komplexitätswahrnehmung liegt in beiden Modellen vor.

Eine Relation zwischen dem Grad der Komplexität und der Einschränkung in Bezug auf angewandte, simple Schätzmodell ist naheliegend. Stochastische Modelle bieten

die Möglichkeit, die fehlende generelle Flexibilität oder die Starre linearer oder parametrischer Modelle auszugleichen (vgl. Dinwiddie 2019, S. 124). In diesem Kontext eignet sich speziell die Monte-Carlo-Simulation (vgl. Dinwiddie 2019, S. 125). Der nächste Abschnitt dieser Arbeit widmet sich daher der Preisgestaltung für stochastische Modelle sowie der Auswahl und Preisgestaltung eines hybriden Modells.

8.2 Pricing Model für hybride Projekte

Die Anforderung an ein hybrides Preismodell im Rahmen dieser Arbeit ist es, die Stärken von klassischen und agilen Modellen zu verbinden, sowie deren gemeinsame Schwäche auszugleichen. Wie in Kapitel 8.1.3 aufgezeigt bieten stochastische Modelle diese Möglichkeit. Diese werden daher im ersten Abschnitt dieses Kapitels beschrieben. Anschließend wird ein hybrides Modell und darauffolgend dessen Preisgestaltungsform ausgewählt.

8.3 Preisgestaltung auf Basis Stochastik

Wie in Kapitel 6.4.4 dargestellt, bieten Simulationen sowie speziell die Monte-Carlo-Simulation eine erhöhte Zuverlässigkeit der Informationsgewinnung zu spieltheoretischen Überlegungen.

Üblicherweise wird im Rahmen von spieltheoretischen Modellen der Erwartungswert des Gewinns oder des Deckungsbeitrags (DB) maximiert, wobei ebenfalls andere Variablen, wie beispielweise die Kosten, Anwendung finden. Dazu wird auf Vergangenheitswerte zurückgegriffen. In der Praxis besteht allerdings dennoch die Wahrscheinlichkeit eines Verlustes (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 471). Diese Risiken können dabei zusätzlich in Formen eines Aufschlags zur Risikodeckung ausgeglichen werden (vgl. Simon/Fassnacht 2016, S. 437). Preisgestaltung aufgrund stochastischer Merkmale kann folglich als Aufschlag eines Prozentsatzes auf statistische Werte wie beispielsweise den Erwartungswert betrachtet werden.

Die Prämienkalkulation für Versicherungen bedient sich desselben Prinzips des Aufschlags auf den Erwartungswert. Die Verwendung des exakten Erwartungswerts wird dabei als Nettoprämie bezeichnet. In der Praxis wird dieser allerdings ein Sicherheitszuschlag sowie ein Aufschlag für Betriebskosten und Gewinn hinzugefügt (vgl. Schmidt 2006, S. 239). Weitere Formen der Prämienberechnung basieren unter anderem auf:

- der Varianz (vgl. Schmidt 2006, S. 245),
- der Standardabweichung (vgl. Schmidt 2006, S. 247),
- oder dem Mittelwert (vgl. Schmidt 2006, S. 247).

Zur Lösung der komplexen Herausforderungen kommen Lösungswege der Stochastik zum Einsatz (vgl. Schmidt 2006, S. 3). Im Gegensatz zu linearen oder naturwissenschaftlichen Herausforderungen sind Projektdaten selten gleich- oder normalverteilt (vgl. Dinwiddie 2019, S. 124).

8.4 Monte-Carlo-Simulation

Speziell für die wirtschaftliche Anwendung stochastischer Probleme bietet sich die Monte-Carlo-Simulation an (vgl. Brandimarte 2014, S. 22). Die Monte-Carlo-Simulation wird eingesetzt um aufgrund einer Vielzahl an Zufallswerten eindeutige, deterministische Ereignisse vorherzusagen (vgl. Brandimarte 2014, S. 4). Um dies zu ermöglichen wird eine große Anzahl an Werten benötigt. Die nach dem Casino benannte Methode wird entgegen der ursprünglichen, auf die Physik begrenzten Anwendung, speziell im Risikomanagement oder im Finanzwesen angewandt (vgl. Brandimarte 2014, S. 7). Die Anwendung einer Monte-Carlo-Simulation zur Ermittlung benötigter statistischer Werte ist auch dann möglich, wenn nahezu keine Werte über die echte Verteilung vorliegen. In diesem Fall werden die Parameter aus anderen Quellen wie beispielsweise Expertenschätzungen ermittelt (vgl. Thomopoulos 2013, S. 137). Eine essenzielle Voraussetzung ist die Generation von Zufallszahlen innerhalb der gesetzten Rahmenbedingungen (vgl. Mosler/Schmidt 2006, S. 170). Die Erstellung dieser Zufallszahlen erfolgt computergestützt, mit der Folge, dass die angewandten Algorithmen nicht auf physikalischen, sondern auf abgekürzten Algorithmen basieren und dadurch lediglich Pseudozufallszahlen generieren (vgl. Rubinstein/Kroese 2017, S. 49). Die Monte-Carlo-Simulation stellt somit ein Experiment basierend auf Zufallszahlen zur Simulation realer Sachverhalte dar. Die Anwendung ist flexibel und stellt in manchen Bereichen die einzige Möglichkeit dar (vgl. Brandimarte 2014, S. 3). Erreicht die Anzahl der Zufallszahlen (oder Pseudozufallszahlen) einen ausreichend großen Wert kommt der zentrale Grenzwertsatz zur Anwendung. Dieser besagt, dass die Grundverteilung zunehmend zu einer näherungsweise oder klassischen Standard-Normalverteilung konvergiert (vgl. Moser/Schmidt 2006, S. 158). Folglich liegt die Anwendung der Monte-Carlo-Simulation zur Ermittlung der nötigen Grunddaten und Ableitung des Aufschlags nahe und kommt im Rahmen dieser Arbeit

zur Anwendung. Zur oben genannten Anwendung wird nicht zwischen Pseudozufallszahlen und echten Zufallszahlen unterschieden.

8.5 Auswahlkriterien eines hybriden Vorgehens- und Preismodells für ein ERP Softwareunternehmen

Nachdem die Möglichkeit zur zuverlässigen Kostenvorhersage mittels Stochastik im vorherigen Abschnitt behandelt wurde, wird in diesem Abschnitt ein hybrides Modell anhand des Beispiels eines ERP Softwareunternehmens vorgenommen.

Die Auswahl des Modells unterliegt den folgenden Annahmen:

1. Der Anwendung der in 8.1.2 dargestellten COTS-Elementen durch Softwareanbieter,
2. einer niedrigen vorhergesehen Anzahl an Änderungen an diesen Komponenten selbst und daher wenigen Change Request wie in Kapitel 6.6.3 beschrieben,
3. der Notwendigkeit von Anpassung und Weiterentwicklung von zusätzlichen Elementen zu jenen in Kapitel 8.1.2 dargelegten,
4. sowie hoher Komplexität durch Customizing und Weiterentwicklung und daher eine hohe Anzahl an möglichen Anpassungen.

Rückblickend auf die in Kapitel 7.1 beschriebene Stacey Matrix liegt aufgrund der bekannten Lösung ein kompliziertes Problem für Punkt eins und zwei, jedoch aufgrund unbekannter Faktoren ein komplexes für Punkt drei und vier vor. Dies legt ein hybrides Modell nahe. Das in Kapitel 7.3.5 behandelte adVANTAGE Modell legt eine zweiteilige Planung in den grundsätzlich planbaren Aufwand innerhalb der Sprints und den weniger vorhersehbaren Entwicklungsaufwand nahe (vgl. Book/Gruhn/Striemer 2017, S. 232). Über die Ergänzung von den in Kapitel 8.2.1 erläuterten Simulationen zur Erhöhung der Planungssicherheit für den Entwicklungsaufwand sowie der in Kapitel 6.5.3 dargelegten klassischen Planung für bestehende Elemente scheint dieses Hybridmodell zur Abwicklung von ERP-Projekten gut geeignet.

Für einfache bis komplizierte Probleme wird in der Literatur die Waterfall Methodologie nahegelegt, für chaotische Projekte Scrum oder XP (vgl. Kuster et al. 2019, S. 37). Diese Rein-Formen kommen daher für Hybridmodelle nicht in Frage und werden folglich nicht näher behandelt.

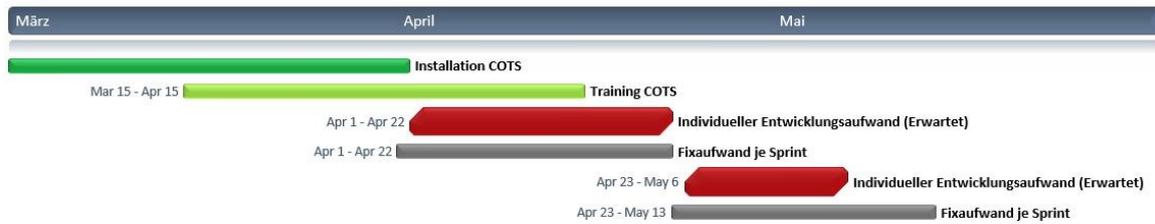


Abbildung 15: Beispiel Hybridmodell (Eigene Darstellung in Anlehnung an Book/Striemer/Gruhn 2017, S. 239)

Die Anforderungen an ein Preismodell im Rahmen dieser Arbeit ist es, mit dem Vorgehensmodell vereinbar zu sein, sowie die in Kapitel 2 dargelegten Unternehmensziele zu erfüllen. Wie in Kapitel 6.6 dargelegt, scheinen dazu klassisch lediglich kostenorientierte oder nach Leistung differenzierende Preisgestaltungsmodelle in Frage zu kommen, um die Rentabilität sicherzustellen. In Kapitel 7.4 beschriebene, innovative Preisgestaltungsmodelle richten sich dabei nach anderen Bemessungskriterien und setzen auf Kosten- und Risikoteilung mit den Kunden, wodurch die Erhöhung der Rentabilität eingeschränkt scheint. Das in Kapitel 8.2.2 ausgewählte Hybridmodell legt eine Teilung der Aufwände nahe. Die leistungsbezogene Differenzierung bietet die Chance auf höhere Rentabilität während agile Preismodelle und neue Metriken die nötige Flexibilität für Änderungen bereithalten. Folglich kommt ein zweizeiliges Preismodell auf Basis innovativer Metriken im Rahmen dieser Arbeit zum Einsatz. Dieses wird im nächsten Kapitel im Detail beschrieben.

Die Zuteilung zum jeweiligen Preismodell wird aufgrund mangelnder Beurteilbarkeit durch den Kunden oder die Kundin, wie in Kapitel 6.3 beschrieben, auf Basis der Differenzierung dritten Grades angewandt. Dabei können klassisch abgewickelte (Waterfall) Projekte aufgrund erhöhter Rentabilität zum Fixtarif und chaotische Projekte aufgrund vollständig fehlender Informationen zu einem Fixpreis je Sprint zugeteilt werden.

8.6 Konzept Preismodell

Wie in Kapitel 8.2.2 beschrieben, kommt im Rahmen dieser Arbeit ein zweiteiliges Preismodell zum Einsatz. Dieser Abschnitt widmet sich der detaillierten Beschreibung des Konzepts eines Preismodells für ein IT-Unternehmen, da die grundsätzliche Form bereits in Kapitel 6.3 behandelt wurde.

Das Leistungsspektrum eines Softwareunternehmens umfasst unterschiedliche Aktivitäten, welche im Rahmen eines Projektes in Arbeitspakete unterteilt werden können. Diese sind beispielsweise die Installation bestehender COTS Elemente, Datenmigration, Bereitstellung der Entwicklungsumgebung, Trainings an der Software, Spezifikation von Anforderungen, Entwicklung bzw. das Testen (vgl. Intact 2021c; SAP 2021). Sie werden dabei unterschiedlich erfolgreich durchgeführt, wie in Kapitel 6.6.2 beschrieben. All jene Workpackages welche in den erfolgreichen Bereich einer durchschnittlichen Kostenüberschreitung von unter 90% fallen sollen somit zu einem fixen Grundtarif auf Basis der Kosten angeboten werden. Workpackages die diese Kriterien nicht erfüllen sollen auf Basis stochastischer Daten berechnet und in einen zweiteiligen Satz geteilt werden. Dadurch wird sowohl die Deckung der Kosten als auch die Abschöpfung der Zahlungsbereitschaft garantiert. Änderungen durch den Kunden oder die Kundin können laufend eingebracht und berücksichtigt werden und verursachen nur dann Mehrkosten, wenn die Arbeit daran bereits begonnen hat. Unter Annahme der entsprechenden Voraussetzungen der Workpackages sowie eines fünfköpfigen Projektteams mit einem jeweilig üblichen Tagessatz von € 1.000 und dreiwöchigen Sprints sowie eines Aufschlages von 100 Prozent stellt sich das Preismodell wie folgt in Abbildung 16 dar:

Preis = Aufwand WP1 *2 + (erwarteter Aufwand WP2 – Aufwand WP3) + Aufwand WP3

Workpackage	Aufwand	Berechnungsbasis	Verrechneter Preis laut Preismodell
1. Installation der und Training Standard-Software	8 Tage	Aufschlag	€ 16.000
2. Spezifikation von Anforderungen sowie Softwareentwicklung	Unbekannt	Simulierter Mittelwert + Standardabweichung (Annahme 120 Tage) – Fixen Termine innerhalb des Sprints	€ 90.000
3. Grundgebühr für fixe Termine innerhalb eines Sprints	5 Tage pro Sprint	Grundgebühr je Sprint (Annahme 6 Sprints)	€ 30.000
Summe			€ 136.000

Abbildung 16: Beispiel Preismodell (Eigene Darstellung)

Im Falle einer Überschreitung des errechneten Aufwandes bei der Abbildung Nr. 16, welcher groß genug wäre, um drei weitere Sprints nach sich ziehen, würde der Preis für den Kunden oder die Kundin zusätzliche € 33.750 betragen, da lediglich die Grundgebühr verrechnet werden würde.

Der Deckungsbeitrag ergibt sich innerhalb dieses Preismodells aus den beiden Aufschlägen von WP1 und WP3. Im Falle von zusätzlichen Aufwänden über der simulierten Grenze wird, sofern die Aufschläge bei WP3 nicht über den Grenzkosten liegen, kein zusätzlicher Deckungsbeitrag erwirtschaftet. Im Fall von tatsächlich geringerem Aufwand besteht die Möglichkeit von Zusatzvereinbarungen mit dem Abnehmer in Form von Projektprämien. Die vorherige Vereinbarung von Ausstiegspunkten für das Projekt ist ein essenzieller Bestandteil, da es vor Ausbeutung einer der Vertragspartner schützt. Dieser Zeitpunkt wird ab dem dritten Sprint bzw. aber einer Überschreitung von drei Sprints empfohlen. Ob die klassisch mit Aufschlag verrechneten Workpackages synchron zu den Sprints oder separat abgewickelt werden, scheint unerheblich.

8.7 Fazit theoretischer Teil

Im theoretischen Abschnitt dieser Arbeit wurden zu Beginn Varianten der Preisgestaltung behandelt. Dazu zählt die kostenbezogene, die wettbewerbsbezogene und die kundenbezogene. Weiters wurden Formen der mathematischen Preisoptimierung, die Vorteile von Simulationen im generellen sowie Besonderheiten des IT- und Projekt Umfelds aufgezeigt. Aufgrund der anschließend dargestellten Limitationen sowie der Auswirkungen von Komplexität wurde die Preisgestaltung auf Basis von Kosten oder der Differenzierung auf Basis der Kosten bzw. Leistung im Rahmen dieser Arbeit ausgewählt. Die nicht vollständig trennscharfe Definition sowie die unterschiedliche Subjektivität der Komplexitätswahrnehmung stellt eine Herausforderung dar und hat dabei Einfluss auf die Auswahl des Vorgehensmodells. Kostenüberschreitungen in der Praxis von mehreren hundert Prozent im Durchschnitt zeigen die Notwendigkeit von modernen Vorgehensmodellen sowie Preismodellen auf.

Es wurden unterschiedliche agile Vorgehensmodelle aufgezeigt und zugehörige agile Preisgestaltungsmethoden erläutert. Dabei hat sich speziell die Anwendung neuer Metriken sowie die entsprechende Flexibilität und der geringere Aufwand für Change Requests herausgestellt. Diese Modelle unterliegen allerdings ebenfalls dem Rahmen der Zahlungsbereitschaft des Kunden oder der Kundin, welche durch deren Nutzen begrenzt ist. Die Anwendbarkeit hat sich folglich als nicht praxisnah erwiesen.

Hybride Modelle haben sich im letzten Abschnitt der Arbeit als gängige Praxis dargestellt, wobei es eine Vielzahl von hybriden Modellen gibt. Diese haben die Chance, Vorteile klassischer sowie neuer Preismetriken zu verbinden. Nachdem die gemeinsamen Herausforderungen der Modelle gegenübergestellt wurden, wurde die Anwendung der Preisgestaltung auf Basis von Simulationen erläutert, aufgrund welcher sich die Monte-Carlo-Simulation als Instrument für diese Arbeit herausgestellt hat. Abschließend wurde auf Basis der gegenübergestellten Vorteile ein hybrides Modell aus dem adVANTAGE Modell mit Fixpreis-Elementen sowie Elementen der Monte-Carlo-Simulation und die zweiteilige Preisgestaltung mit neuen Metriken ausgewählt. Der folgende praktische Teil dieser Arbeit widmet sich der Anwendung für die Intact GmbH.

9. Unternehmensvorstellung

Die Intact GmbH ist ein Softwarehersteller für ERP und Managementsoftware spezialisiert auf den TIC Markt (Testing, Inspection, Certification). Die Software wird seit 2001 von Kunden und Kundinnen weltweit sowie standard- und branchenübergreifend für Lösungen rund um den Bereich Audits, Zertifizierungen und Akkreditierungen verwendet, um ihre Geschäftsziele und -kommunikation ganzheitlich zu lösen (vgl. Intact GmbH 2021c). Das Produkt bildet dabei die Intact Platform. Sie ist ein Enterprise Resource Planning System mit welchem sich der Kernprozess der Unternehmen modular und flexibel abbilden lässt. Die Prozessschritte umfassen dabei: Applikation, Angebotslegung, Vertragsabwicklung, Auditplanung, Auditabwicklung, Verfolgung von Abweichungen und Maßnahmen, Review, Zertifizierung, Rechnungslegung, Reporting und Business Intelligence (vgl. Intact GmbH, 2021b).

9.1 Vision und Mission

Die Vision des Unternehmens ist es, als führender Experte für ERP- und Managementlösungen in der Testing, Inspection, and Certification (TIC) Industrie gemeinsam mit den Kunden und Kundinnen zu verbessern. Intact erhöht weltweit Sicherheit, Konsistenz und Transparenz (vgl. Intact GmbH 2021a).

„Gemeinsam mit unseren Kunden analysieren wir die Bedürfnisse des TIC-Markts und erstellen gemeinsam optimale SaaS-Lösungen, die allen unternehmerischen Herausforderungen gerecht werden. 100% zuverlässig, vertrauenswürdig und prädestiniert, das Geschäft unserer Kunden zu sichern und auszubauen [...] Unsere Lösungen machen Unternehmen, ob groß oder klein, effektiver und effizienter“ (Intact GmbH 2021a).

9.2 Situationsanalyse

Obwohl das Jahr 2020 durch die Covid19 Pandemie einige Branchen stark betroffen hat, konnte die Intact GmbH die gesetzten ambitionierten Wachstumsziele halten und wurde durch diese Situation nicht negativ beeinflusst. Da der TIC Markt weitere Potenziale aufweist, werden die Ziele für die kommenden Jahre weiterhin sukzessive erhöht (vgl. Lorber 2020, o.S.). Da Wachstum mit Investitionen verbunden ist, muss

die entsprechende Rentabilität des Unternehmens sichergestellt werden, um Investitionen akquirieren zu können.

Rückblickend auf Kapitel 2 beziehen sich die im Rahmen dieser Arbeit relevanten Unternehmensziele sowohl auf die Erhöhung der Rentabilität sowie die Senkung der Kosten. Wie in Kapitel 8.4 zusammengefasst, legt das ausgewählte Konzept eines agil-hybriden Vorgehens- und Preismodells diese Vorteile nahe. Der nächste Abschnitt dieser Arbeit widmet sich daher der Datenerhebung.

9.3 Forschungsfragen

Wie kann die Preisgestaltung für ein idealtypisches, agil-hybrides Softwareprojekt der Intact GmbH mittels Monte-Carlo-Simulation gestaltet werden?

1. Wie setzt sich ein idealtypisches Projekt der Intact GmbH zusammen und welche der Daten sind „klassisch“ erfolgreich und somit $< 90\%$ Kostenüberschreitung, und welche sind dem Typ „agil“ zuzuordnen?
2. Wie hoch müssen die Kosten eines agilen Workpackages sein, um 90% aller Fälle abzudecken?
3. Lässt sich ein agil-hybrides Preismodell auf Basis stochastischer Daten in der Praxis anwenden?

10. Untersuchungsdesign

Der Informationsbedarf im Rahmen dieser Arbeit bezieht sich auf die Kosten von agilen Workpackages des in Kapitel 8.3 dargestellten Modells zur Anwendung in der Preisgestaltung. Der nachfolgende Aufbau des Untersuchungsdesigns soll dazu dienen, diese Information zu erheben.

Im Rahmen der Marktforschung wird zwischen unterschiedlichen Quellen unterschieden. Sind diese Quellen bereits als Datenmaterial verfügbar, wird von Sekundärmarktforschung gesprochen (vgl. Oberzaucher 2017, S. 11). Andernfalls müssen diese Daten in Rahmen einer Primärforschung erhoben werden. Eine weitere Unterscheidung kann zwischen externen und internen Daten in Bezug auf das Unternehmen vorgenommen werden (vgl. Oberzaucher 2017, S. 12). Mittels eines Untersuchungsdesigns können unterschiedliche Informationsarten erhoben werden. Es kann grundsätzlich in qualitative Untersuchungen mit explorativem Charakter, Querschnitts- und Längsschnittsuntersuchungen mit deskriptivem Charakter und

Experimenten, welche üblicherweise Kausalzusammenhänge ergründen, unterschieden werden (vgl. Kuß/Wildner/Kreis 2014, S. 14). In der Praxis können diese vier Methoden nicht immer eindeutig Untersuchungsdesigns zugeordnet werden, wodurch es zu Mischformen kommen kann (vgl. Kuß/Wildner/Kreis 2014, S. 40). In dieser Arbeit wird ein Experiment basierend auf internen Sekundärforschungsdaten zur Erhebung des Informationsbedarfs gewählt. Zusätzlich sollen Experteninterviews durchgeführt werden.

Experimente können nach der Durchführungssituation in Labor- und Feldexperimente unterschieden werden (vgl. Oberzaucher 2017, S. 30). Dieses Experiment stellt ein Laborexperiment dar.

Die Definition der relevanten Untersuchungseinheiten bildet ein zentrales Element des Untersuchungsdesigns. Die Auswahl der relevanten Kriterien unterscheidet sich dabei in quantitativen und qualitativen Untersuchungen. Entspricht die getroffene Auswahl der Grundgesamtheit, beschreibt dies eine Vollerhebung, welche den Vorteil des Fehlens von Zufallsfehlern besitzt. Andernfalls kommen unterschiedliche Auswahlverfahren mit dem Anspruch auf Repräsentativität zur Anwendung. Für quantitative Daten wird der Anspruch an statistische Repräsentativität erhoben. Qualitative Daten hingegen bilden zwar nicht ein genaues oder verkleinertes Abbild der Grundgesamtheit ab, sollen jedoch den Informationsbedarf inhaltlich möglichst umfangreich abbilden (vgl. Oberzaucher 2017, S. 42). Da sich die Wirklichkeit nicht vollständig abbilden lässt, erfolgt die Überprüfung des Informationsbedarfs in abstrakter Form über Theorien. Werden diese Theorien aufgrund mehrerer Beobachtungen gebildet, wird von Induktion gesprochen. Die Prüfung einer vorliegenden Theorie erfolgt deduktiv (vgl. Kuß/Wildner/Kreis 2014, S. 18). Durch Ableitung und Überprüfung sogenannter Hypothesen sowie deren Test können empirische Aussagen getroffen werden (vgl. Kuß/Wildner/Kreis 2014, S. 19).

10.1 Hypothese

Die folgende Hypothese kommt zur Anwendung:

Normalverteilung:

- H0: Bei der Erzeugung von 10.000 Zufallswerte erfolgt eine transformieren der Verteilung in eine Normalverteilung.
- H1: Es kommt zu keiner Normalverteilung.

10.2 Auswahlkriterien des Experiments Monte Carlo Simulation

Zur Durchführung des Experiments im Rahmen dieser Arbeit werden alle Projektdaten in Bezug auf geplante, benötigte sowie verrechenbare Zeit von Projekten der Intact GmbH im Jahr 2020 ausgewählt. Die Kriterien zur Klassifikation als Projekt im Rahmen der in Kapitel 5.2.3 beschriebenen Projektwürdigkeitsanalyse sind durch das Unternehmen wie folgt festgelegt:

- Gegebener Neuheitsgrad der Softwareimplementierung
- Unterzeichneter Auftrag (keine Angebote oder PoC)
- Mindestdauer von größer zwei Monaten
- Aufwand von mehr als 15 Tagen
- Projektmitglieder von mehr als einer Person ohne den Projektmanager (vgl. Intact 2021d).

Die Daten werden unter Ausblendung von personenbezogenen Daten aus dem Zeitbuchungssystem der „Intact Platform“ entnommen und mittels Microsoft Excel erfasst. Dadurch konnten Daten aus 22 Projekten ausgewählt werden.

Nachdem die Daten wie aufgrund der Literatur erwartet und in Kapitel 8.2.1 dargelegt, weder gleich- noch normalverteilt sind, begrenzt dies die möglichen Analyseverfahren. Die Grunddaten weisen hohe Schiefe und Kurtose sowie Standardabweichung im dreistelligen Bereich auf und folgen daher keiner klaren Verteilung.

Im Rahmen einer Monte-Carlo-Simulation ist es möglich, stochastische Daten zu analysieren, selbst wenn keine klare Verteilung vorliegt. Die zugehörigen Daten können dabei aus historischen Datensätzen entnommen oder durch Experten bereitgestellt werden (vgl. Thomopoulos 2013, S. 137). Wie in Kapitel 6.6.4 können Änderungen der Daten in der Praxis laufend vorkommen. Rückblickend auf Kapitel 6.4.4 wird ein stochastisches, dynamisches und kontinuierliches Modell benötigt.

Für kontinuierlich verteilte Wahrscheinlichkeitswerte kann eine Dreiecksverteilung angewandt werden. Dabei werden lediglich der minimale, der maximale sowie der wahrscheinlichste Wert einer Verteilung benötigt (vgl. Thomopoulos 2013, S. 139). Diese Werte werden aus den oben genannten historischen Projektdaten entnommen. Innerhalb dieses Rahmens werden anschließend Zufallsdaten generiert.

Ist die Anzahl an Zufallszahlen groß genug und sind diese unabhängig voneinander, beschreibt der zentrale Grenzwertsatz, dass diese Zahlen normal- oder annähernd normalverteilt sind. Bei zunehmender Wiederholung nähert sich die Verteilung immer weiter der Normalverteilung. Zusätzlich findet das Gesetz der Großen Zahlen

Anwendung welches besagt, dass das Auftreten von Zufallswerten mit der Größe der Stichprobe abnimmt (vgl. Rubinstein/Kroese 2017, S. 16). Die empfohlene Größe für die Anwendbarkeit des zentralen Grenzwertsatzes liegt zumindest bei stetigen Methoden bei über 20 bis 30 Werten (vgl. Rubinstein/Kroese 2017, S. 116). Zur Generierung dieser Zufallsdaten kann Microsoft Excel mithilfe einer Funktion zur Generation von Zufallsdaten angewandt werden (vgl. Martens 2001, S. 224). Im Rahmen dieser Arbeit wird von einer zunehmenden Konvergenz zur Normalverteilung bei der Generation der Zufallsdaten ausgegangen. Die Normalverteilung selbst stellt jedoch keine Voraussetzung dar. Diese wird im Rahmen der Sensitivitätsanalyse nochmals geprüft.

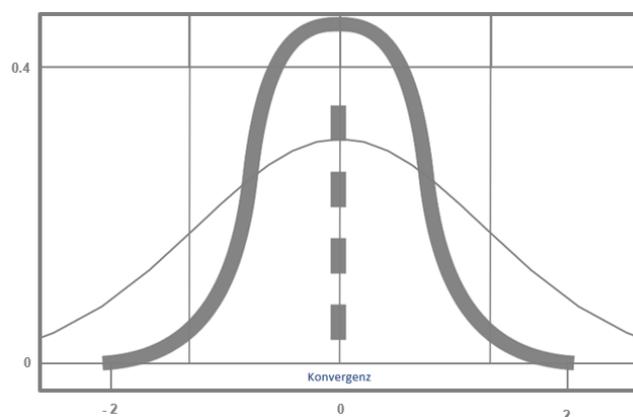


Abbildung 17: Beispiel Konvergenz durch den zentralen Grenzwertsatzes (Eigene Darstellung in Anlehnung an Brandimarte 2013, S. 99)

10.2.1 Exkurs Ausschluss alternativer Vorgehensweisen

Eine weitere Möglichkeit zur Abbildung von Simulationsdaten bieten Markov Ketten. Diese bieten die Möglichkeit, auf Basis von Übergangswahrscheinlichkeiten eine Vielzahl weiterer Parameter einzubinden und haben daher ein breiteres Anwendungsfeld (vgl. Brandimarte 2014, S. 630). Da keine Einflüsse von Erfahrungseffekten im Literaturteil belegt werden konnten, bieten Markov-Ketten im Rahmen dieser Arbeit keinen Vorteil gegenüber der Dreiecksverteilung, weshalb diese nicht zur Anwendung kommen.

10.2.2 Exkurs Dreiecksverteilung in Excel

Die Erzeugung von Zufallszahlen mittels verfügbaren Microsoft Excel-Funktionen beschränkt sich auf Pseudozufallszahlen, und jene welche innerhalb eines Intervalls erstellt werden (vgl. Nahrstedt 2017, S. 267). Sind Werte keinem klaren Bereich

zuzuordnen lässt sich, das gewünschte Datenset durch Unterteilung in mehrere Parameter erzeugen (vgl. Nahrstedt 2017, S. 295). Durch Aufstellen eines Regelwerks werden die erzeugten Parameter zur gewünschten Funktion überführt (vgl. Nahrstedt 2017, S. 297). Im Rahmen dieser Arbeit kommt die Teilung eines Dreiecks in zwei rechtwinklige Dreiecke und die Berechnung des Flächeninhalts (Länge x Höhe / 2) zur Anwendung. Die angewandte Formel in Excel ist dabei wie folgt:

Wenn $(X \leq (\text{Wahrscheinlichster Wert} - \text{Minimum}) / (\text{Maximum} - \text{Minimum}))$, $\text{Minimum} + \text{Quadratwurzel}(X * (\text{Maximum} - \text{Minimum}) * (\text{Wahrscheinlichster Wert} - \text{Minimum}))$, $\text{Maximum} - \text{Quadratwurzel}((1 - X) * (\text{Maximum} - \text{Minimum}) * (\text{Wahrscheinlichster Wert} - \text{Maximum}))$

10.3 Gütekriterien

Die Gültigkeit von Messvorgängen unterliegt sogenannten Gütekriterien. Diese sind:

- Objektivität
- Reliabilität
- Validität (vgl. Oberzaucher 2017, S. 49).

Objektivität ist gekennzeichnet dadurch, dass die Untersuchung und deren Ergebnisse durch den Untersuchungsleiter nicht beeinflusst oder verzerrt werden (vgl. Oberzaucher 2017, S. 49). Um diese zu gewährleisten, wurde im Rahmen dieser Arbeit im theoretischen Teil ein Konzept ausgearbeitet, welches hier zur Anwendung kommt. Die Interpretation der Ergebnisse wird zusätzlich im Rahmen von Experteninterviews besprochen.

Reliabilität bezeichnet die Zuverlässigkeit, dass bei Wiederholung des Vorgangs gleiche Ergebnisse erzeugt werden (vgl. Oberzaucher 2017, S. 49). Im Rahmen dieser Arbeit wird dies durch die klaren Rahmenbedingungen der Simulation sowie Wiederholung der Simulation mit an der Erstellung nicht verwendeten Daten sichergestellt.

Validität steht für die Messung der richtigen Kriterien (vgl. Oberzaucher 2017, S. 49). Die Auswahl der Daten innerhalb des Untersuchungsdesigns stellt dieses Qualitätskriterium sicher. Zusätzlich tragen die Experteninterviews dazu bei.

10.4 Auswahlkriterien Experteninterviews

Wie in Kapitel 11.2 beschrieben, werden zusätzlich zur durchgeführten Monte-Carlo-Simulation Experteninterviews durchgeführt. Dieses Kapitel zeigt die Auswahlkriterien dazu auf. Der Informationsbedarf ist die Meinung der Experten zu Ergebnissen der Monte-Carlo-Simulation.

Experteninterviews können mit explorativem Hintergrund, als leitfadengestütztes Interview oder auch zur Plausibilisierung eingesetzt werden (vgl. Kaiser 2014, S. 29). Der Fokus liegt in dieser Arbeit auf letzterem.

Im Gegensatz zur quantitativen Forschung werden Gütekriterien im Rahmen der qualitativen Forschung anders ausgelegt. Objektivität bezieht sich auf die Transparenz der Erhebung. Die Reproduktion von Interviews ist nur bedingt möglich, weshalb die Reliabilität als schwach zu betrachten ist. Validität ist gewährleistet, wenn Probanden frei und uneingeschränkt sprechen können (vgl. Oberzaucher 2017, S. 50). Zur Sicherstellung dieser Kriterien werden plausibilisierende Experteninterviews durchgeführt.

Zur Wahrung der Validität wird der erste Teil dieser Interviews explorativen Charakter aufweisen, während der zweite Teil deduktive plausibilisierende Züge aufweist.

Experten und Expertinnen zeichnen sich dadurch aus, dass sie über Wissen verfügen, welches der breiten Masse nicht zugänglich ist (vgl. Kaiser 2014, S. 36). Die Relevanz der Experten muss bereits vor Befragungsstart festgelegt sein. Die Anzahl an Experten und Expertinnen die eine bestimmte Information besitzen, ist in der Praxis begrenzt, da diese ihr Wissen aufgrund ihrer Tätigkeit im Rahmen einer Organisation besitzen und daher Grenzen in der Freigabe dieser Information besteht (vgl. Kaiser 2014, S. 72). Die zur Verfügung stehende Anzahl der Experten und Expertinnen ist aufgrund der speziellen Position als ERP Anbieter in einer Marktnische sehr begrenzt. Da diese Befragung zur zusätzlichen Objektivierung sowie Validierung der gewonnenen Ergebnisse dient, wird eine geringe Anzahl in dieser Arbeit als zweckdienlich betrachtet, da keine zusätzliche Information in Bezug auf den Untersuchungsgegenstand bei einer höheren Zahl an Interviews zu erwarten ist. Es werden daher zwei Interviews für diese Arbeit vorgesehen. Im Falle von Uneinigkeit der Experten und Expertinnen wird ein unternehmensinterner Experte oder eine Expertin hinzugezogen. Die gewählten Auswahlkriterien sind:

1. Mehrjährige Berufserfahrung im ERP Vertrieb
2. Kenntnis von mindestens 2 von 3 Projektarten (klassisch, agil, hybrid)

3. Firmenzugehörigkeit (nur extern)
4. Marktkenntnis (National bzw. EU oder International)

Wie in Kapitel 11 beschrieben, bezieht sich inhaltliche Repräsentativität auf andere Kriterien als jene quantitativer. Dies betrifft ebenfalls die Auswahl einer Stichprobe. Dabei kann in datengesteuerte und theoriegesteuerte Verfahren unterschieden werden. Datengesteuerte verfolgen das Prinzip der minimalen oder der maximalen Ähnlichkeit wodurch sich homogene bzw. heterogene Stichproben bei der Befragung ergeben. Bei theoriegesteuerten Verfahren werden die Kriterien aus der Theorie abgeleitet und eine hetero- oder homogene Stichprobe gewählt. Beide Ansätze fallen unter die bewusste Stichprobenziehung (vgl. Oberzaucher 2017, S. 46). Die Auswahl unbewusster oder typischer Kriterien ist im Rahmen dieser Arbeit nicht relevant. Es wird theoriegesteuert eine bewusst heterogene Stichprobe gewählt.

Die Konfrontation der Experten und Expertinnen mit Untersuchungsergebnissen zählt dabei zur gängigen Praxis und kann wertvolle Ergebnisse liefern. Die gewonnenen Ergebnisse fließen dabei jedoch nicht in die ursprüngliche Analyse ein (vgl. Kaiser 2014, S. 35).

Um die Experten oder Expertinnen nicht zu beeinflussen, werden zuerst deren Meinung zur Theorie semistrukturiert befragt und im zweiten Abschnitt der Befragung problemzentriert zur Ergebnispräsentation vorgenommen, um Feedback zu erhalten. Um Ergebnisse systematisch zu filtern, kommt die deduktive Kategorienanwendung zum Einsatz (vgl. Mayring 2015, S. 97). Es kann dabei zwischen der formalen, der inhaltlichen, der typisierenden und der skalierenden Strukturierung unterschieden werden. Der Aufbau nach formalen Gesichtspunkten bezeichnet dabei die erste Form. Das Material in Bezug auf zuvor erarbeitete Themen auszuwerten, wird als inhaltliche Strukturierung bezeichnet. Eine weitere Form ist die Sichtung markanter Ausprägungen und die Fokussierung auf diese im Rahmen der typisierenden Strukturierung. Kommt ein Fokus auf die Dimension und Ausprägung einzelner Formen zum Einsatz, kann dies als skalierender Strukturierung bezeichnet werden (vgl. Mayring 2015, S. 99). Im Rahmen dieser Arbeit kommt die formale Form zur Anwendung da primär die Anwendbarkeit auf bekannte Fragen hin mit vorgegebener Fragenkategorisierung erfolgt.

Um die formale Strukturierung zu gewährleisten, kann ein oder mehrere thematische Kriterien zur Anwendung kommen. Nach der Bestimmung des Kriteriums werden Feinstrukturen aus dem Text erarbeitet und diese in die grobe Kategorie extrapoliert

(vgl. Mayring 2015, S. 100). Der angewandte Gesprächsleitfaden ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Gesprächsleitfaden Experteninterview

Einleitung (3 min)

- Guten Tag, mein Name ist... im Rahmen der Masterarbeit...
- Du/Sie erfragen (entfällt im englischen)
- Die Ziele unseres heutigen Termins
- **Ablauf/ Themenbereiche**
- Einverständnis Aufnahme/Anonymisierungshinweis
- Gibt es offene Fragen bevor wir starten?

Interpretation klassisch/Agil/Hybrid (10 -15 min)
Begriffserläuterung wie Begriffe klassisch/agil/hybrid in der Arbeit definiert werden / Projektteil von SaaS

- Wie erfolgt Komplexitätseinschätzung während des Verkaufs
- Welche Metriken kommt für den Verkauf zum Einsatz?
- Änderungen während des Projekts in Bezug auf Anzahl/Kosten/Üblicher Zusatzaufwand
- Wie ist die Verrechenbarkeit von Änderungen klassisch und agil?
- Sind Effizienzgewinne durch DB vergütet?
- Aus Erfahrung – Ist der Projektabschluss ohne Angabe eines Grobbudgets möglich?
- Erfahrung im Verkauf simulationsbasierter Schätzungen gegeben?

Ergebnispräsentation (5 – 10 min)
Link zu PowerPoint

Anwendbarkeit in Praxis (15 – 20min)

- Ist die Akzeptanz Simulation als Grobrahmen gegeben bzw. gewünscht?
- Ist das angewandte Granularitätslevel ausreichend?
- Ist die Trennung Fixkosten und variable Kosten plausibel bzw. verrechenbar?
- Ist die Vorabdefinition Fall Kostenüberschreitung umsetzbar?
- Wie ist die Einschätzung des Einflusses auf Change Requests und die Verrechenbarkeit?

Abschluss (2 min)
Vielen Dank für die Teilnahme.
Gibt es generelle Frage an den Interviewer, die Simulation oder Anderes?

Abbildung 18: Gesprächsleitfaden (Eigene Darstellung)

10.5 Planung der Feldarbeit

Wie in Kapitel 10.1 beschrieben, werden Daten aus der Sekundärforschung aufbereitet, um diese in einer Monte-Carlo-Simulation zu verwenden. Die Instrumente zur Simulation sowie zur Auswertung bilden dabei Microsoft Excel 365. Die Sekundärdaten sollen zwischen 8. und 31. Jänner 2022 erhoben werden. Anschließend erfolgen die Simulation und Auswertung der Daten von 31. Jänner bis inklusive 28. Februar 2022. Diese Daten werden in Form einer Präsentation aufbereitet, um sie Experten oder Expertinnen präsentieren zu können.

Die Experten- und Expertinneninterviews werden mittels eines Gesprächsleitfadens durchgeführt. Dieser enthält im ersten Teil die Screening Kriterien sowie Gedankenstützen zur erarbeiteten Theorie. Anschließend erfolgt die Ergebnispräsentation. Die folgende Plausibilisierung durch die Experten oder Expertinnen bietet den Kern dieser Arbeit. Die Vorbereitungen dazu sollen zwischen 28. Februar und 31. März vorgenommen werden. Die Interviews sollen anschließend stattfinden. Die Interviews sind mit jeweils 45 Minuten via Microsoft Teams geplant und sollen computergestützt transkribiert werden. Die Auswertung erfolgt nach einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring in Microsoft Word 365. Der Projektplan sowie der Gesprächsleitfaden werden im Anhang bereitgestellt.

11. Ergebnisse der Untersuchung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Sekundärmarktforschung, der Simulation sowie der abschließend durchgeführten Interviews dargestellt. Als Grundlage dienen jene Daten, die aus der Sekundärforschung gewonnen wurden.

Sie zeigen auf, dass sich ein idealtypisches Projekt der Intact GmbH aus folgenden Arbeitspaketen zusammensetzt:

- Bereitstellung und Installation der Software
- Implementierungsunterstützungen und Detaileinstellungen
- Trainings
- Datenmigration
- Projektkoordination
- Aufsetzen von Reports (Automatisierte Geschäftsberichte in der Software)
- Entwicklung von Funktionen und Anwendungen

Unter Anwendung des aus dem Literaturfazit übernommenen Richtwert für den Projekterfolg von unter 90% Kostenüberschreitung werden Reports und Entwicklung als mit klassischen Methoden nicht erfolgreich umsetzbar eingestuft. Diese legen daher agile Umsetzung nahe und werden anschließend simuliert. Alle anderen Arbeitspakete legen eine klassische Abwicklung nahe.

11.1 Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation

Als Werte für die Simulation wurden das Minimum, das Maximum sowie der Median der einzelnen idealtypischen Workpackages der Projekte der Intact GmbH aus dem Jahr 2020 verwendet. Die Simulation von jeweils 10.000 Zufallswerten für die agil eingestuften Arbeitspakete wurde innerhalb des Rahmens einer Dreiecksverteilung durchgeführt. Der Vergleich der Ausgangsdaten mit einer Standardabweichung von 140 Prozent oder höher mit den Ergebnissen der Simulation im Bereich von weniger als 60 Prozent lassen einen Test auf Signifikanz redundant erscheinen. Die simulierten Werte in Bezug auf den erwarteten Aufwand in Stunden werden hier in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

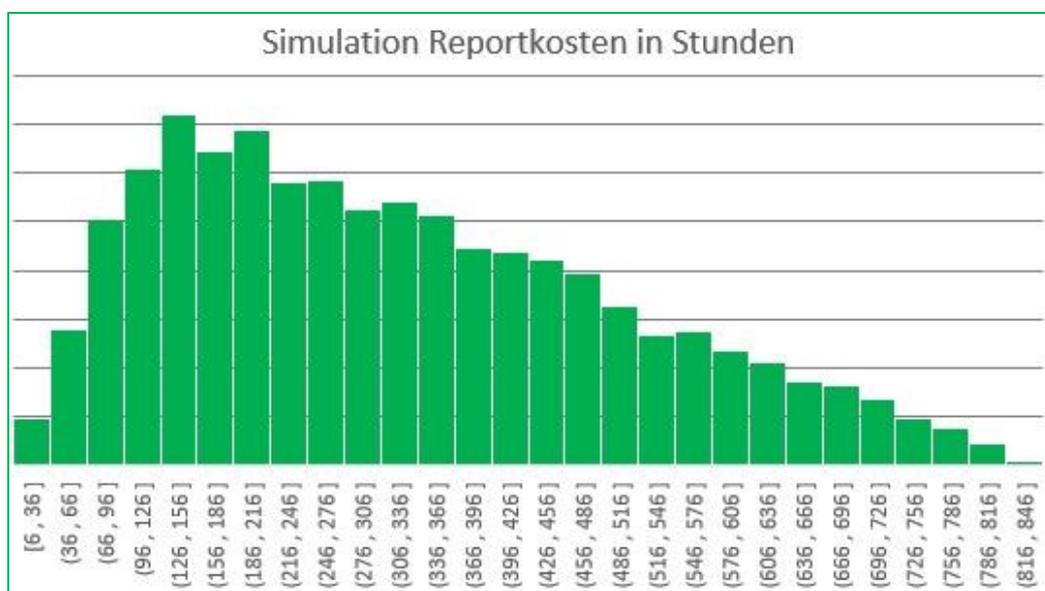


Abbildung 19: Histogramm Reportaufwände in Stunden (Eigene Darstellung)

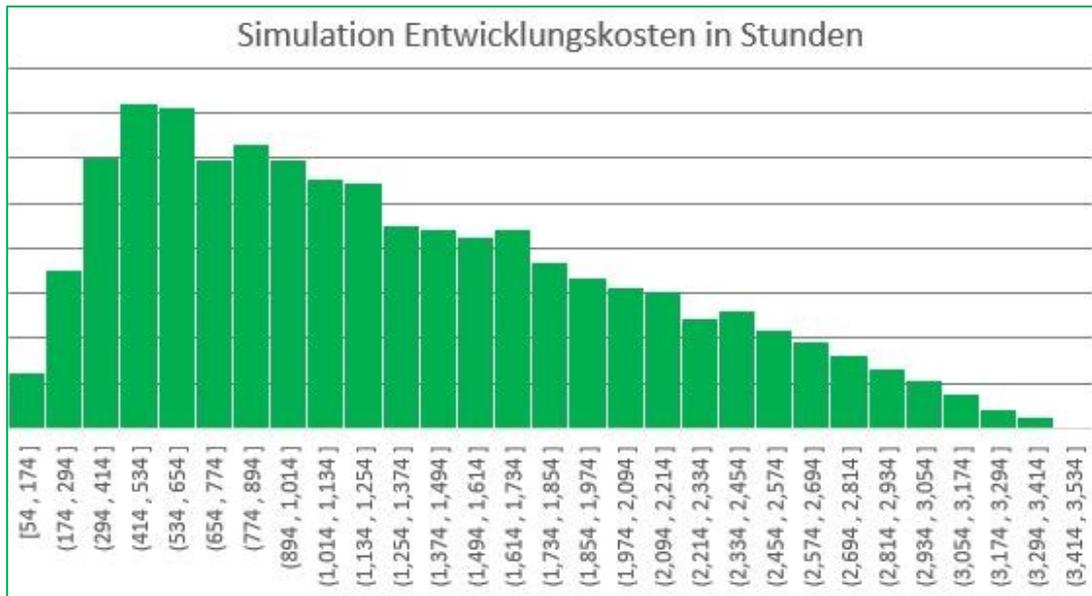


Abbildung 20: Histogramm Entwicklungsaufwände in Stunden (Eigene Darstellung)

Die Abbildungen 24 und 25 im Anhang weisen auf eine zunehmende Konvergenz zur Normalverteilung hin. Diese ist allerdings offensichtlich erkennbar aufgrund der rechts-schiefe und Asymmetrie nicht erreicht. Je nach zugrundeliegendem Sicherheitsgrad wurden Projektkosten in folgendem Stundenausmaß simuliert:

Mit 321 Stunden für Reports und 1315 Stunden Entwicklungsaufwand können 55% der Fälle abgedeckt werden. Die Abdeckung von 85% der Fälle ist mit 550 bzw. 2200 Stunden möglich. 90% der Fälle lassen sich mit 610 Stunden für Reports und 2500 Stunden für Entwicklung abdecken. Unter Anwendung des Durchschnittsstundensatzes (als fixer Aufschlag zu den Selbstkosten) in der Höhe von € 134,29 ergeben sich folgende Projektkosten.

Projektpricing 90% Sicherheit	
1. Installation	67.58 h
2. Koordination	179.60 h
3. Support und Einstellungen	196.74 h
4. Trainings	62.76 h
5. Datenmigration	50.02 h
6. Entwicklung	2500.00 h
7. Reports	610.00 h
	3666.70 h
	€ 492.401,75

Abbildung 21: Projektkosten (Eigene Darstellung)

Unter Anwendung des in Kapitel 8.6 dargestellten Preismodells unter Annahme eines fünfköpfigen Projektteams und Annahme des IT-Kollektivvertrags ST1 Regelstufe des Jahres 2022 setzt sich der empfohlene Preis wie folgt zusammen (vgl. KV Informationstechnologie 2022):

Fixtarif für Workpackage WP 1 - 5:	€ 177.242
Grundgebühr für Sprints inkl. WP 6 und 7:	€ 102.482
Variabler Anteil (abzüglich Grundgebühr):	€ 212.678
<hr/>	
Summe	€ 492.401

Im Falle einer Kostenüberschreitung würden lediglich die Grundgebühr der Sprints in der Höhe von € 17.080 zuzüglich eines Aufschlages von € 21.350 verrechnet werden. Diese dienen zur Kostendeckung. Die Möglichkeit, das Projekt zu beenden kann auftragsnehmerseitig nach dem dritten Sprint bzw. auftragsgeberseitig nach der Überschreitung von drei Sprints erfolgen. Die Vereinbarung einer Prämie oder Pönale ist optional möglich.

11.1.1 Modellprüfung

Zur Prüfung des im vorherigen Abschnitt dargestellten Modells wurden die folgenden Aktivitäten chronologisch durchgeführt:

1. Plausibilitätsprüfung der gewonnenen Ergebnisse im Vergleich zu realen Projekten
2. Visuelle Prüfung auf Normalverteilung
3. Vielfache Wiederholung der Simulation ohne Veränderung der Eingabeparameter
4. Sensitivitätsprüfung über Variation der einzelnen Inputparameter um jeweils 5 Prozent
5. Prüfung der Vorhersagekraft des Modells durch Einsetzen von Inputparametern eines an der Erstellung nicht referenzierten Projekts

Der Vergleich mit Projekten der Firma Intact aus dem Jahr 2018 legt die Plausibilität der Ergebnisse nahe. Die Überlappung der Simulationsergebnisgrafik mit einer Normalverteilungskurve zeigt die Konvergenz der Daten auf. Aufgrund der Schiefe liegt keine Normalverteilung vor wodurch die Dreiecksverteilung als Basis beibehalten wird. Die Grafik findet sich im Anhang wieder. Bei hundertfacher manueller

Wiederholung der Simulation wurde eine Schwankungsbreite der Ergebnisse im Ausmaß von zwei Prozentpunkten beobachtet. Die Sensitivität des Modells wurde über das Einsetzen um mehr als fünf Prozent adaptierter Werte durchgeführt. Die genauen eingesetzten Werte können dem Anhang entnommen werden. Es konnte dabei keine Veränderung der Ergebnisse festgestellt werden. Der Mittelwert sowie der Median wiesen eine Schwankung von zuzüglich bzw. abzüglich eines Prozentpunkts auf. Zur Prüfung der Vorhersagekraft der Simulation wurden die Werte durch jene eines zufällig ausgewählten Projekts aus dem Jahr 2018 mit der Intact internen Referenznummer 1421 ausgewählt. Es konnten keine Veränderungen festgestellt werden.

11.1.2 Hypothesenprüfung

Rückblickend auf die in Kapitel 10 dargelegten Hypothesen zeigen die Abbildungen 24 und 25 im Anhang offensichtlich auf, dass es sich um keine Normalverteilung handelt. Dadurch ist ein weiterer Test obsolet. Die Hypothese H0 zum Bereich Normalverteilung wird daher abgelehnt da die Ergebnisse keine Normalverteilung aufweisen.

11.2 Ergebnisse Interviews

Wie in Kapitel 10.3 dargestellt, wurden zwei Experteninterviews durchgeführt. Die Ergebnisse werden hier Anhand der gebildeten Kategorien beschrieben. Die Kategorien Komplexitätseinschätzung, Verkaufsmetriken, Change Requests, Verrechenbarkeitsunterschiede und Effizienzgewinne sowie Projektabschluss ohne Grobbudget wurden vor der Präsentation der Ergebnisse aus Abschnitt 11.1 abgefragt. Anschließend wurden die Ergebnisse sowie das Preismodell präsentiert. Die Antworten in Kapitel 11.2.7 und darauffolgend beziehen sich auf diese.

11.2.1 Komplexitätseinschätzung

Beide Experten geben an, dass die Komplexitätseinschätzung während des Verkaufs subjektiv evaluiert wird. Es wird von beiden angegeben, dass die Evaluierung initial durch den Vertriebsmitarbeiter oder die -mitarbeiterin durchgeführt wird (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). *„Also wenn wir merken, dass das Projekt eher komplexer oder größer ist..., dann wird es gleich an einen Senior-Berater weitergegeben, der die Komplexitätsschätzung macht“* (Experte 1, 26.02.2022). Experte 1 gibt an, dass die Einschätzung, ob ein Berater oder eine Beraterin benötigt

wird durch die zuständige Person getroffen wird, und kleinere Projekte direkt weitergegeben werden (vgl. Experte 1, 26.02.2022). Als relevante Kriterien für die Einschätzung wurden die folgenden genannt:

- Projektgröße
- Neuheitsgrad des Projektes
- Branchen Know-How
- Kundenkenntnis (vgl. Experte 1, 26.02.2022)
- Beteiligte Personen
- Prozesse
- Zeithorizont (vgl. Experte 2, 04.03.2022).

11.2.2 Verkaufsmetriken

Metriken, welche zur Preisgestaltung im Verkauf als relevant betrachtet wurden, sind die Komplexität, die Projektgröße, die Rolle des Gegenübers im Buying Center, der Abdeckungsgrad der Anforderungen mit der eigenen Software sowie Scoring mit einer Vielzahl von Kriterien, welche im Einzelnen nicht vollständig genannt werden konnten (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022).

11.2.3 Change Requests

„Es wäre schön, wenn keine vorkommen. Aber in der Praxis kommen diese oft vor...“ (Experte 1, 26.02.2022). Beide Experten zeigen Änderungen im Projekt als laufende Praxis auf. Die Anzahl wird dabei als schwer zu quantifizieren angegeben. Als Richtwert wurden fünf Änderungen bei kleineren Projekten bzw. zwei bis drei Change Requests bei einer Gesamtzahl von zehn user stories genannt (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Auf die Frage nach den zugehörigen Kosten geben die Experten unterschiedliche Werte an. Diese werden mit weniger als fünf Prozent von Experte 2 und ungefähr 20 Prozent des Gesamtvolumens für Projekte mittlerer Größe von Experte 1 angegeben ((vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Den zusätzliche Koordinationsaufwand, den diese Änderungen nach sich ziehen, wird gering eingeschätzt, solange der Rahmen definiert ist (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). *“Time we’ll spend on a large projects, it’s a very different scenario”* (Experte 2, 04.03.2022).

11.2.4 Verrechenbarkeitsunterschiede klassisch und agil

Beide Experten geben Unterschiede in der Verrechenbarkeit zwischen agil und klassisch an. Dabei wird im agilen Umfeld eine höhere Verrechenbarkeit generell als naheliegend genannt. Um Verrechenbarkeit sicherzustellen, geben beide Experten den Aufschlag von 30 Prozent an (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Unabhängig von der Projektdurchführung wird die klare Kommunikation und Abgrenzung von Change Requests hervorgehoben (vgl. Experte 2, 04.03.2022).

11.2.5 Vergütung von Effizienzgewinnen

Effizienzgewinne werden nach beiden Experten an Kunden und Kundinnen weitergegeben. Dass dies in einem agilen Ansatz üblich ist, wird nochmals hervorgehoben (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Im Falle einer großen Differenz wird angegeben, dass nur ein geringer Teil einbehalten und der andere Teil der Effizienzgewinne weitergegeben wird (vgl. Experte 2, 04.03.2022).

11.2.6 Projektabschluss ohne Projektbudget

Beide Experten geben an dass es nicht möglich sei, ein Projekt zu verkaufen ohne zumindest ein grobes Budget zu nennen (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Experte 1 erzählt von einer Ausnahmesituation in der das Budget unerheblich war und hebt zusätzlich hervor, dass das genannte Budget bindenden Charakter hat (vgl. Experte 1, 26.02.2022). „...meistens eher sogar detailliertere Indikationen, bei welchen wir davon ausgehen, dass wir nicht mehr als 12% davon abweichen...“ (Experte 1, 26.02.2022).

11.2.7 Anwendbarkeit Simulation

Die Experten legen nahe, dass die Simulation an sich bereits ein Mehrwert für den Kunden oder die Kundin darstellt. Der hervorgehobene Mehrwert ist die erhöhte Kalkulierbarkeit und die Risikominderung (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Experte 2 weist auf die eingeschränkte Verfügbarkeit von Daten zu komplett neuen Geschäftsfeldern hin. Er legt allerdings nahe, dass diese nur einen geringen Teil der Ausschreibungen darstellen (vgl. Experte 2, 04.03.2022). Experte 1 legt ein Hybridmodell als Möglichkeit zur Gewinnung zusätzlicher Kunden und Kundinnen nahe (vgl. Experte 1, 26.02.2022).

11.2.8 Granularitätslevel

Die befragten Experten geben beide an, dass eine Simulation von Daten auf Projektbereichsebene bzw. einzelner bestimmter Blocks den höchsten Mehrwert bietet (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022).

11.2.9 Trennung Fixkosten und variable Kosten in Hybridmodell

Die Trennung von Fixkosten und variablen Kosten in Bezug auf das Pricing wird von den Experten als gängige Praxis dargelegt (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). „Absolut. Das würden Kunden viel lieber haben als Time&Material, das ist klar“ (Experte 1, 26.02.2022).

11.2.10 Umsetzbarkeit Vordefinition Kostenüberschreitung

„There are some people you would predefine that“ (Experte 2, 04.03.2022). Kostenteilung im Falle einer höheren Kostenüberschreitung aber auch im Falle einer Unterschreitung wird durch die Experten als laufende Praxis dargelegt. In Bezug auf die vollständige, vorhergehende Definition unterscheidet sich deren Meinung (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Experte 1 betont die vordefinierte Ausstiegsvereinbarung besonders (vgl. Experte 1, 26.02.2022). „...dass es gut ankommen würde und für beide Seiten ein gangbarer Weg ist. Das ist ein guter Ansatz“ (Experte 1, 26.02.2022). Die Individualität der Kunden und Kundinnen und die ausreichende Flexibilität für den Verkauf in Bezug auf ein generelles Preismodell wird von Experte 2 in Frage gestellt (vgl. Experte 2, 04.03.2022). „There is not a classic approach for everyone“ (Experte 2, 04.04.2022). Die Anwendbarkeit in Teilbereichen wird durch Experte 2 unterstützt (vgl. Experte 2, 04.03.2022).

11.2.11 Einfluss auf Change Requests

Beide Experten sehen einen Einfluss auf die Anzahl an Change Requests durch die Anwendung des Preismodells. Es wird einheitlich ein Mehrwert für den Kunden bzw. die Kundin und die Kunden- und Kundinnenbeziehung beschrieben (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022). Experte 1 weist auf die mögliche Ausnutzung durch einen der Partner hin. Die klare Definition der Grenzen wird als wichtig wahrgenommen (vgl. Experte 1, 26.02.2022).

11.2.12 *Einschätzung der Verrechenbarkeit*

„Gottseidank arbeiten wir mit größeren Firmen, die genau wissen, dass man so etwas nie genau abschätzen kann und meistens ein bisschen drüber ist“ (Experte 1, 26.02.2022). Im Falle einer Vorabdefinition wird eine einfachere Argumentation und daher die entsprechende Möglichkeit zur Verrechnung angegeben (vgl. Experte 1, 26.02.2022; Experte 2, 04.03.2022).

11.3 Conclusio

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Analysen interpretiert sowie abschließend Limitationen dargelegt. Die Abhandlung erfolgt dabei chronologisch nach der Durchführungsreihenfolge.

11.3.1 Sekundärforschung

Im Rahmen der Sekundärforschung konnte ein idealtypisches Projekt der Intact GmbH erarbeitet werden. Die Rohdaten weisen dabei Übereinstimmungen mit den durch die Literaturrecherche erwarteten Daten auf. Die Unterteilung in Arbeitspakete, welche klassisch als erfolgreich angesehen werden können und jene die agiler Abwicklung bedürfen, wurde Anhand des Richtwerts von 90% Kostenüberschreitung, welcher in der Literatur erarbeitet wurde, durchgeführt. Dieser Wert wird durch den Autor als hoch eingeschätzt, weshalb er im Rahmen der Experteninterviews ebenfalls abgefragt wird. Die als agil eingestuften work packages wurden anschließend als Grunddaten zur Modelbildung für die Monte Carlo Simulation verwendet.

11.3.2 Monte Carlo Simulation

Das auf Basis der Dreiecksverteilung gebildete Modell weist eine hohe Stabilität auf, wie die umfangreiche Modellprüfung belegt. Weiters konnte durch die Simulation von jeweils 10.000 Werten eine zunehmende Konvergenz hin zur Normalverteilung sowohl bei der Simulation der Report- als auch der Entwicklungskosten aufgezeigt werden. Durch die Schiefe der Daten ist diese offensichtlich nicht erreicht, wodurch die Dreiecksverteilung beibehalten wird. Dies ermöglicht die zuverlässige Aussage über die Abdeckung von Fällen mit fixen Werten. Durch das Pricing von € 335.725 bzw. € 81.916,90 lassen sich 90% der Fälle abdecken.

Die simulierten Daten weisen nicht nur eine geringere Varianz im Vergleich zu den Rohdaten auf, sondern ermöglicht eine Vorhersage zukünftiger Projektergebnisse. Ein

hybrides Preismodell auf dieser Basis stellt somit die Kostendeckung sicher. Durch die gleichzeitige Ausschöpfung der Zahlungsbereitschaft für klassische Projektanteile balanciert das aufgezeigte Konzept Vor- und Nachteile sowohl klassischer als auch agiler Ansätze. Es kann daher von einer positiven Auswirkung auf den Projektdeckungsbeitrag ausgegangen werden. Die agile Abwicklung speziell für Reports und Entwicklung ermöglichen die flexible Änderung des Projektumfangs. Der geringere Aufwand für das Management von Change Requests liegt daher nahe. Die Kostenteilung im Falle einer Überschreitung über die simulierten Werte verringert diese Aufwände zusätzlich. Das Risiko der Ausbeutung eines der Partner wird durch die vereinbarte einseitige Auflösungsvariante sichergestellt.

Rückblickend auf die Unternehmensziele sowie die Problemstellung bietet das dargelegte Preiskonzept für agil-hybride Projekt mittels einer Monte-Carlo-Simulation die Voraussetzungen zur Erfüllung der Unternehmensziele.

Da die Anwendbarkeit in der Praxis sich durch die Simulation nicht erheben lässt, wird diese durch die anschließenden Experteninterviews geprüft.

11.3.3 Experteninterview

Durch die durchgeführten Interviews konnten die in der Praxis getroffenen Schlüsse nochmals bestärkt werden. Es wurde dargelegt, dass die Komplexitätseinschätzung zu Projektbeginn subjektiv ist. Diese scheint kundenindividuell und auf Basis einer Vielzahl an verschiedenen Kriterien in der Praxis zur Anwendung zu kommen und durch unterschiedliche Personen vorgenommen zu werden. Die Experten sind sich weiters einig, dass kein Abschluss eines Projekts vollständig ohne Budget möglich ist. Es wurde zusätzlich hervorgehoben, dass das Pricing verhältnismäßig zuverlässig sein muss, um spätere Eskalation zu vermeiden.

Projektänderungen gehören zum Alltag, jedoch kann der Aufwand für diese im Falle einer vordefiniert der Rahmenbedingungen reduziert werden. Die Anwendung dieser Bestandteile scheint jedoch nicht bei allen Kunden universell möglich. Die Möglichkeit zur Projektüberschreitung wird von den Experten deutlich unter dem in der Literatur nahegelegten Wertes von 90% angegeben. Ein klares Bild zeichnet sich bei der Verrechenbarkeit ab. Effizienzgewinne von Projekten werden im agilen Pricing grundsätzlich an Kunden und Kundinnen weitergegeben, während sie in der klassischen Projektpreisgestaltung einbehalten werden. Diese Erkenntnisse bestärken die Notwendigkeit für hybride Projektabwicklung und entsprechende Preismodelle.

Die Experten heben hervor, dass Simulation an sich bereits Mehrwert für den Kunden stiftet und Hybridmodelle aktiv von Kunden und Kundinnen gewünscht werden. Diese Erkenntnisse weisen nochmals auf die strategischen Auswirkungen der Preisgestaltung auf die Möglichkeit zur Kundengewinnung und zur Gewinnung von Deckungsbeiträgen hin.

Neben der generellen bestätigten Anwendbarkeit sowohl von Simulationen als auch des Preismodells weisen die Experten auf den zusätzlichen Nutzen durch Anwendung in einem weiteren Granularitätslevel hin. Die Anwendbarkeit für weitere Themenbereiche liegt somit nahe.

Trennung von variablen und fixen Kostenblöcken innerhalb des Pricings spiegeln die gängige Praxis wider und untermauern somit die Einschätzung der Anwendbarkeit der Experten. Die Unsicherheit in Bezug auf die universelle Anwendbarkeit von Vereinbarungen zur Kostenüberschreitung wird damit begründet, dass das Pricing sehr individuell vorgenommen wird und entsprechende Flexibilitätsfreiräume in der Preisgestaltung erwartet werden.

Sobald diese Detailvereinbarungen getroffen sind, erwarten beide Experten den Eintritt einer erhöhten Verrechenbarkeit und einen Einfluss auf die Anzahl sowie den Aufwand der Change Requests durch die Einführung des o.g. Konzepts.

11.3.4 Limitationen

Die Anwendbarkeit von Konzepten sowie Modellen ist grundsätzlich im Hinblick auf die Qualität der Daten aus Literatur und Praxis begrenzt. In diesem Abschnitt der Arbeit werden mögliche Limitationen und die Notwendigkeit für weitere Forschung aufgezeigt.

Der aktuelle Stand der Literatur weist auf die Notwendigkeit weiterer Forschung in Bezug auf Pricing für Projekte generell sowie hybride im Speziellen hin. Offene Forschungslücken konnten spezifisch im Bereich der exakten Einbindung des Kunden je Abwicklungsmodell und deren Auswirkung auf den Projekterfolg identifiziert werden. Zusätzlich scheint die Anwendung des Erfahrungskurvenkonzepts in Bezug auf den Neuheitsgrad von Projekten nicht geklärt.

Der in der Literatur nahegelegte Erfolgsbereich von Kostenüberschreitungen bis inklusive 90%, welcher als Rahmen für die Evaluierung eines Teils der Arbeit übernommen wurde, wird durch Unternehmen in der Praxis niedriger erwartet. Zur Anwendung des Preiskonzeptes wird die Festlegung eines unternehmensindividuellen

Richtwertes zur Erfolgsbeurteilung benötigt. Da die zur Verfügung gestellten Daten durch die Intact GmbH gestellt wurde, bedarf es einer Modellanpassung, bevor die Übertragbarkeit auf andere Unternehmen gewährleistet ist.

Die Ergebnisse der Experteninterviews legen Einschränkungen in Bezug auf kunden- und kundinnenindividuelle Akzeptanz des Preismodells nahe.

Das dargelegte Modell dient speziell zur Preisgestaltung agil-hybrider Modelle. Die Anwendbarkeit auf ein rein klassisches oder rein agiles Projekt ist daher nicht gegeben.

Die angewandte Simulation bietet zuverlässige Daten speziell auf Basis einer Vielzahl an simulierten Projektwerten. Die Praxis stellen jedoch nach wie vor eine geringe Zahl an Projekten. Obwohl eine höhere Zuverlässigkeit durch Simulationen gegeben ist, muss von einem Genauigkeitsverlust der Stochastik bei einer geringen Anzahl an Projekten auf ausgegangen werden, welche nicht quantifiziert ist.

12. Handlungsempfehlungen

Zusammengefasst wird die Anwendung von Simulationen sowie des aufgezeigten Preismodells für agil-hybride Projekte empfohlen. Es bietet die Möglichkeit, die Ziele hinsichtlich erhöhter Verrechenbarkeit sowie geringeren Kosten zu erfüllen und bietet neben einem Mehrwert für Kunden und Kundinnen auch erhöhte Sicherheit. Die Einführung wird dabei in drei thematische Unterbereiche gegliedert: Die Datenaufbereitung sowie die Anpassung in Bezug auf individuelle Richtwerte, die Anwendung agil-hybriden Pricings und die Anwendung der Simulationen.

Um die Verwendung der Daten zu gewährleisten, müssen diese nach gewünschtem Granularitätslevel klassifiziert und gesammelt werden. Diese Aufgabe kann im Rahmen des Projektabschlusses durch das Projektmanagement vorgenommen werden. Der Aufwand dafür wird mit 2 Stunden je Projekt geschätzt. Bei einer Annahme von 22 Projekten sowie der Anwendung des Kollektivvertrags ST1 Regelstufe müssen dazu interne Kosten in der Höhe von € 850 budgetiert werden (vgl. KV Informationstechnologie 2022).

Die Automatisierung der Datensammlung wird allerdings empfohlen, um gleiche Rahmenbedingungen und aktuelle Daten sicherzustellen. Diese könnte im Rahmen eines Workflowsystems automatisiert Daten sammeln und über ein vorgefertigtes Simulationsmodell als Dashboard wiedergegeben werden. Da es sich dabei um keine

standardisiert verfügbare Funktion handelt und die Aufwände technischer Natur sind, kann in diesem Rahmen keine Budgetierung dazu vorgenommen werden. Die Anwendbarkeit auf Basis Microsoft Excel ist beschränkt.

Es wird die Umstellung des generellen Standard-Preisgestaltungs-Modells auf das, in der Arbeit dargelegte, agil-hybride Preismodell empfohlen, sobald Entwicklung oder automatisierte Reporting im Projektumfang enthält. Zusätzlich wird die Festlegung eigener Richtwerte für den Projekterfolg empfohlen. Es wird angenommen, dass diese Aufgabe eines zweitägigen internen Workshops mit mehreren Vertriebsmitarbeitern sowie Teilen der Geschäftsführung bedarfs. Die internen Kosten sind unter Anwendung des oben genannten Stundenrahmens mit € 1.528 für den Workshop mit fünf Personen an internen Kosten zu budgetieren. Für die Prüfung und Detailvertragsgestaltung wird ein Aufwand von fünf Tagen mit einem internen Budget von € 764 angenommen.

Es wird die Anwendung der Simulation sowohl auf Gesamtprojekteben sowie auch auf einzelner, feingranularer Ebene empfohlen. Diese führt zu einem entsprechenden Potenzial, neue Kunde zu gewinnen sowie laufend Risiko zu reduzieren. Da die Daten periodischer Prüfung, Anpassung und Auswertung bedürfen, wird empfohlen, einen Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin im Ausmaß von zehn Prozent derer Zeit zu beauftragen. Dies würde unter Anwendung der oben genannten Stundensätze eine Notwendigkeit zur internen Budgeterhöhung von € 5.800 pro Jahr mit sich bringen.

Literaturverzeichnis

Anderson, David J. (2004): Agile Management for Software Engineering. Applying the Theory of Constraint for Business Results, New Jersey: Pearson Education

Backhaus, Klaus/Muehlfed, Katrin (2015): Geschäftstypen im Industriegütermarketing, in: Backhaus, Klaus/Voeth, Markus (Hrsg.): Handbuch Business-to-Business-Marketing. Grundlagen, Geschäftsmodelle, Instrumente des Industriegütermarketing, 2. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Backhaus, Klaus/Voeth, Markus (2015): (Noch) ein Handbuch zum B-to-B-Marketing?, in: Backhaus, Klaus/Voeth, Markus (Hrsg.): Handbuch Business-to-Business-Marketing. Grundlagen, Geschäftsmodelle, Instrumente des Industriegütermarketing, 2. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Becker, Jörg/Berninger, Wilhelm//Kahn, Dieter (2012): Projektmanagement, in: Becker, Jörg/Kugeler, Martin/Rosemann, Michael (Hrsg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 7. Aufl., Berlin Heidelberg: Springer-Verlag

Belleflamme, Paul/Peitz, Martin (2010): Industrial Organization. Markets and Strategies, Cambridge: Cambridge University Press

Belling, Shawn (2020): Succeeding with Agile Hybrids. Project Delivery Using Hybrid Methodologies, New York: Springer Science+Business

Blockus, Marc-Oliver (2010): Komplexität in Dienstleistungsunternehmen. Komplexitätsformen, Kosten- und Nutzenwirkungen, empirische Befunde und Managementimplikationen, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Book, Matthias/Gruhn, Volker/Striemer, Rüdiger (2017): Erfolgreiche agile Projekte. Pragmatische Kooperation und faires Contracting, Heidelberg: Springer-Verlag GmbH Deutschland

Böhm, Janko (2019): Erfolgsfaktor Agilität. Warum Scrum und Kanban zu zufriedenen Mitarbeitern und erfolgreichen Kunden führen, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Brandimarte, Paolo (2014): Handbook in Monte Carlo Simulation. Application in Financial Engineering, Risk management and Economics, New Jersey: John Wiley & Sons Inc

Castillo, Francisco (2016): Managing Information Technology, Cham: Springer International Publishing Switzerland

Chemuturi, Murali (2013): Requirements Engineering and Management for Software Development Projects, New York: Springer Science+Business Media New York

Cohn, Mike (2006): Agile Estimation and Planning, New Jersey: Pearson Education

Cöster, Matthias/Iveroth, Einar/Olve, Nils-Göran/Petri, Carl-Johan/Westelius, Alf (2020): Strategic and Innovative Pricing. Price Modles for a Digital Economy, New York: Routledge

Dinwiddie, George (2019): Software Estimation Without Guessing. Effective Planning in an Imperfect World, Raleigh: Pragmatic Bookshelf LLC

Frohmann, Frank (2018): Digitales Pricing. Strategisches Pricing in der digitalen Wirtschaft mit dem 3-Level-Modell, Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH

Geiger, Ingmar (2016): Negotiation Management, in: Kleinaltenkamp, Michael/Plinke, Wulff/Geiger, Ingmar (Hrsg.): Business Project Management and Marketing. Mastering Business Markets, Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag

Gechman, Marvin (2019): Project Management of Large Software-Intensive Systems. Controlling the Software Development Process, Boca Raton: CRC Press

Gelbrich, Katja/Wünschmann, Stefan/Müller, Stefan (2018): Erfolgsfaktoren des Marketing, 2. Aufl., München: Verlag Franz Vahlen

Gerth, Norbert (2015): IT-Marketing. Produkte anders denken – denn nichts ist, wie es scheint, 2. Aufl., Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Hanser, Eckhart (2010): Agile Prozesse: Von XP über Scrum bis MAP, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Horsch, Jürgen (2018): Kostenrechnung. Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis, 3. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Kaiser, Robert (2014): Qualitative Experteninterviews. Konzeptionelle Grundlage und praktische Durchführung, Wiesbaden: Springer Fachmedien

Kirchner, Kathrin/Lemke, Claudia/Brenner, Walter (2018): Neue Formen der Wertschöpfung im digitalen Zeitalter, in: Barton, Thomas/Müller, Christian/Seel (Hrsg.): Digitalisierung in Unternehmen. Von den theoretischen Ansätzen zur praktischen Umsetzung, Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH

Kneuper, Ralf (2018): Software Process and Life Cycle Models. An Introduction to Modelling Using and Managing Agile, Plan-Driven and Hybrid processes, Cham: Springer Nature Switzerland

Krämer, Andreas (2016): Pricing in a VUCA World: How to Optimize Prices, if the Economic, Social and Legal Framework Changes Rapidly, in: Mack, Oliver (Hrsg) / Khare, Anshuman (Hrsg) /Krämer, Andreas(Hrsg) /Burgartz, Thomas (Hrsg) (2016): Managing in a VUCA world, Cham: Springer International Publishing Switzerland

Kuster, Jürg/Bachmann, Christian/Huber, Eugen/Hubmann, Mike/Lippmann, Robert/Schneider, Emil/Schneider, Patrick/Witschi, Urs/Wüst, Robert (2019): Handbuch Projektmanagment. Agil-Klassisch-Hybrid, 4.Aufl., Berlin: Springer Verlag GmbH

Kuß, Alfred/Kleinaltenkamp, Michael (2020): Marketing-Einführung. Grundlagen – Überblick – Beispiele, 8. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Kuß, Alfred/Wildner, Raimund/Kreis, Henning (2014): Marktforschung. Grundlagen der Datenerhebung und Datenanalyse, 5. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Mack, Oliver/Khare, Anshuman (2016): Perspective on a VUCA World, in: Mack, Oliver (Hrsg)/Khare, Anshuman (Hrsg) /Krämer, Andreas (Hrsg) /Burgartz, Thomas (Hrsg) (2016): Managing in a VUCA world, Cham: Springer International Publishing Switzerland

Martens, Jul (2001): Betriebswirtschaftslehre mit Excel, München: Oldenburg Wissenschaftsverlag

Mayring, Philipp (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken, 12. Aufl., Basel: Beltz Verlag

Mosler, Karl/Schmidt, Friedrich (2006): Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, 2. Aufl., Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg

Nahrstedt, Harald (2017): Excel In Perfektion. Beispiele, Tipps und Tricks aus der Praxis, 2. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH

Oberzaucher, Astrid (2017): Grundlagen der Marktforschung in der praktischen Anwendung, 2. Aufl., Wien: NWV Verlag GmbH

Opelt, Andreas/Gloger, Boris/Pfarl, Wolfgang/Mittermayr, Ralf (2013): Agile Contracts. Creating and Managing Successful Projects with Scrum, New Jersey, Hoboken: John Wiley & Sons Inc.

Olbrich, Rainer/Battenfeld, Dirk (2014): Preispolitik. Ein einführendes Lehr- und Übungsbuch, 2. Aufl., Heidelberg: Springer Gabler

Plinke, Wulff/Claßen, Matthias (2016): Pricing and Revenue Planning in Project Business, in: Kleinaltenkamp, Michael/Plinke, Wulff/Geiger, Ingmar (Hrsg.): Business Project Management and Marketing. Mastering Business Markets, Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag

Rabl, Wolfgang (2016): Project Management, in: Kleinaltenkamp, Michael/Plinke, Wulff/Geiger, Ingmar (Hrsg.): Business Project Management and Marketing. Mastering Business Markets, Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag

Reichmann, Thomas/Kißler, Martin/Baumöl, Ulrike (2017): Controlling mit Kennzahlen. Die systemgestützte Controlling-Konzeption, 9. Aufl., München: Franz Vahlen Verlag

Rese, Mario/Wulfhorst, Valerie (2015): Preise und Kosten – Preisbeurteilung im Industriegüterbereich, in: Backhaus, Klaus/Voeth, Markus (Hrsg.): Handbuch Business-to-Business-Marketing. Grundlagen, Geschäftsmodelle, Instrumente des Industriegütermarketing, 2. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

Rothenberger, Sandra/Siems Florian (2008): Pricing Perspectives. Marketing and Management Implications of New Theories, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan

Rubinstein, Reuven Y./Kroese, Dirk P. (2017): Simulation and the Monte Carlo Method, 3. Aufl., Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc

Scheed, Bernd/Scherer, Petra (2019): Strategisches Vertriebsmanagement. B2B-Vertrieb im digitalen Zeitalter, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Schmidt, Klaus D. (2006): Versicherungsmathematik, 2. Aufl., Heidelberg: Springer Verlag

Schuster, Norbert (2020): Digitalisierung in Marketing und Vertrieb inkl. Arbeitshilfen online: Richtig Strategien entwickeln und Potenziale der Digitalisierung für mehr Umsatz nutzen, Freiburg: Haufe-Lexware GmbH

Simon, Hermann/Fassnacht, Martin (2016): Preismanagement: Strategie – Analyse – Entscheidung – Umsetzung, 4.Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Simon, Hermann/Fassnacht, Martin (2019): Price Management. Strategy, Analysis, Decision, Implementation, Cham: Springer Nature Switzerland AG

Sutherland, Jeff (2014): SCRUM. The art of doing twice the work in half the time, New York: Crown Business Publishing

Thomopoulos, Nick T. (2013): Essentials of Monte Carlo Simulation. Statistical Methods for Building Simulation Models, New York: Springer Science+Business Media

Wysocki, Robert K. (2019): Effective Project Management. Traditional, Agile, Extreme, Hybrid, 8. Aufl., Indiana, Indianapolis: John Wiley & Sons Inc.

Zirkler, Bernd/Nobach, Kai/Hofmann, Jonathan/Behrens, Sabrina (2019): Projektcontrolling. Leitfaden für die betriebliche Praxis, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Online Quellen

Arnold, Ross D./Wade, Jon P. (2015): A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach [online] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915002860/pdfft?md5=1574959e05ee2f15181369da838d5b05&pid=1-s2.0-S1877050915002860-main.pdf> [01.04.2021]

Beck, Kent/Beedle, Mike/Van Bennekum, Arie/Cockburn/Alistair/Cunningham, Ward/Fowler, Martin/Grenning, James/Highsmith, Jim/Hunt, Andrew/Jeffries, Ron/Kern, Jon/Marick, Brian/Martin, Robert C./Mellor, Steve/Schwaber, Ken/Sutherland, Jeff/Thomas, Dave (2001): Manifesto for Agile Software Development [online] <https://agilemanifesto.org/> [01.04.2021]

Best Quality Institute BQI (2010): Agile Software Development. The most important Methods – Status Report 2010 [online] www.scribd.com/document/66169786/Agile-Software-Development-Methods-2010-e-Ga-Co&usg=AOvVaw00GqjE8lLV7uynm7zvoPUG [01.04.2021]

DSAG (2021): DSAG.de [online] <https://www.dsag.de/pressreleases/dsag-investitionsreport-2021-mit-steigenden-it-investitionen-der-krise-trotzen> [19.09.2021]

Hertie School of Governance GmbH (2015): Studie: Großprojekte in Deutschland – Zwischen Ambition und Realität [online] https://www.hertie-school.org/fileadmin/2_Research/2_Research_directory/Research_projects/Large_infrastructure_projects_in_Germany_Between_ambition_and_realities/1_Grossprojekte_in_Deutschland_-_Factsheet_1.pdf [12.10.2021]

Intact GmbH (2021a): [online] <https://intact-systems.com/de/ueber-uns/> [01.04.2021]

Intact GmbH (2021b): [online] <https://intact-systems.com/de/intact-platform/> [01.04.2021]

IT Kollektivvertrag 2022 (2022): [online] <https://www.wko.at/service/kollektivvertrag/kv-abschluss-informationstechnologie-2022.pdf> [23.03.2022]

Project Management Institute (2021): Pulse of the Profession 2021. Beyond Agility [online] www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/though-leadership/pulse/pmi_pulse_2021.pdf [26.03.2022]

Project Management Institute (2018): Pulse of the Profession 2018. Success in Disruptive Times. Expanding the Value Delivery Landscape to Address High Cost and Low Performance [online] www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/though-leadership/pulse/pmi_pulse_2018.pdf [26.03.2022]

Standish Group International (2015): Chaos Report 2015 [online] https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf [12.10.2021]

Schwaber, Ken/Sutherland, Jeff (2020): The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game [online] <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf> [01.04.2021]

Journals

Bhuiyan, Nadia/Gatard, Gregory/Thomson, Vince (2006): Engineering change request management in a new product development process, in: European Journal of Innovation Management, Jg. 2006, Vol. 9, Nr. 1, S. 5 – 19 [online] <http://dx.doi.org/10.1108/14601060610639999> [14.07.2021]

Gemino, Andrew/Horner Reich, Blaize/ Serrando Pedro M. (2021): Agile, Traditional and Hybrid Approaches to Project Success: is Hybrid a Poor Second Choice?, in: Project Management Journal, Vol. 52,no. 2, p. 161 - 175 [online] <https://web-p->

ebscohost-
com.elibrary.campus02.at/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=31eafce7-d9bb-
4c13-b2bc-d350eb91b6f7%40redis [21.12.2021]

Habermann, Frank (2013): Hybrides Projektmanagement – agile und klassische Vorgehensmodelle im Zusammenspiel, in: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Jg 2013, Ausg. 50, Nr. 293, S. 93 - 102

Indounas, Kostis (2020): New B2B product pricing, in: Journal of Business & Industrial Management, Vol.35, No. 11, p. 1861 - 1869

Kaufman, Roger/Brethower, Dale (2019): Are design thinking and system thinking and planning really different? Are they both missing a critical focus?, in: Performance improvement, vol. 58, no. 10, p. 6 – 12

Malyusz, Levente/Varga, Anita (2016): An Estimation of the Learning Curve Effect on Project Duration with Monte Carlo Simulation, in: Periodica Polytechnica Architecture, vol. 49, no. 1, p. 104 -109

Marotta-Wurgler, Florencia (2007): What's in a Standard Form Contract? An Empirical Analysis of Software Licence Agreements, in: Journal of Empirical legal Studies, Volume 4, Issue 4, S. 677 - 713

Mihm, Jürgen (2010): Incentives in New product Development Projects and the Role of Target Costing, in: Management Science, vol.56, No. 8, S. 1324 - 1344

Serag, Engy/Oloufa, Amr/ Malone, Linda/Radwan, Essam (2010): Model for Quantifying the Impact of Change Orders on project Cost for U.S. Roadwork Construction, in: Journal of construction engineering and management, volume 136, Issue 9, S. 1015 - 1027

Zhang, Zan (2020): Competitive Pricing Strategies for Software and SaaS Products, in: Information & Management, Jg. 2020 S. 1 – 7 [online] <https://dx.doi.org/10.1016/j.im.2020.103367> [14.07.2021]

Nicht veröffentlichte Quellen

Experte 1 (2022): [26.02.2022]

Experte 2 (2022): [04.03.2022]

Intact GmbH (2021c): Professional List of Services [unveröffentlichte Quelle]

Intact GmbH (2021d): Project worthiness analyses [unveröffentlichte Quelle]

Lorber, Thomas (2020): CEO Intact GmbH im Rahmen des Jahresabschluss-Jour-Fixe [17.12.2020] [unveröffentlichte Quelle]

SAP (2021): Service portfolio during a sales presentation [13.12.2021] [unveröffentlichte Quelle]

Anhang

Projekt-/Zeitplanung

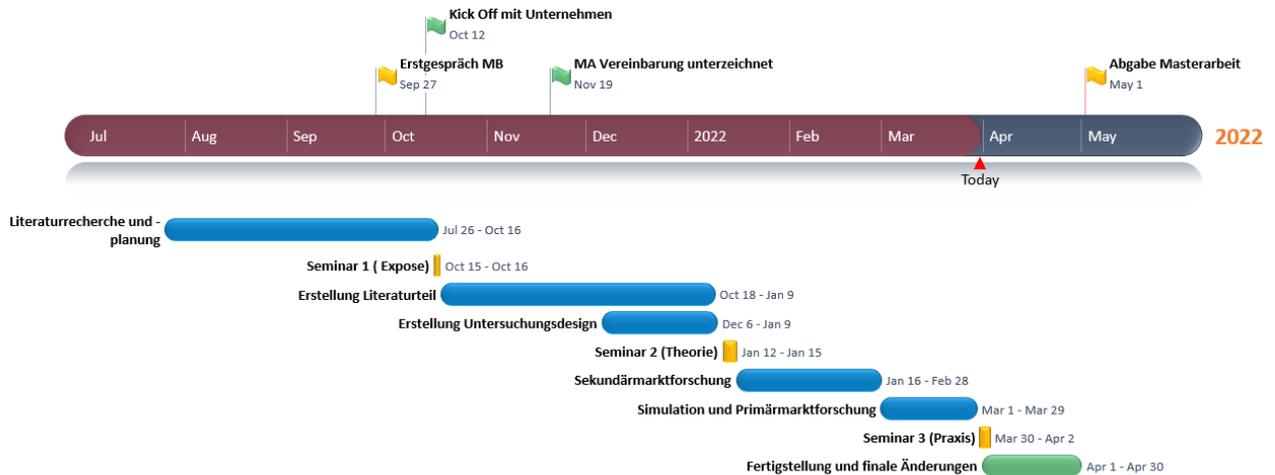


Abbildung 22: Projektplan (Eigene Darstellung)

Meilensteinplan

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Erstgespräch MB | 1. Abgeschlossen |
| 2. Kick Off Unternehmen | 2. Abgeschlossen |
| 3. MAS1 | 3. Abgeschlossen |
| 4. Unterzeichnung MA-Vereinbarung | 4. Abgeschlossen |
| 5. Theorieteil Masterarbeit | 5. Abgeschlossen |
| 6. Untersuchungsdesign | 6. Abgeschlossen |
| 7. MAS2 | 7. Abgeschlossen |
| 8. Sekundärmarktforschung | 8. Abgeschlossen |
| 9. Simulation und Primärmarktforschung | 9. Abgeschlossen |
| 10. MAS3 | 10. Abgeschlossen |
| 11. Abgabe Masterarbeit | 11. Bevorstehend |

Abbildung 23: Meilensteinplan (Eigene Darstellung)

Simulation Reportkosten in Stunden

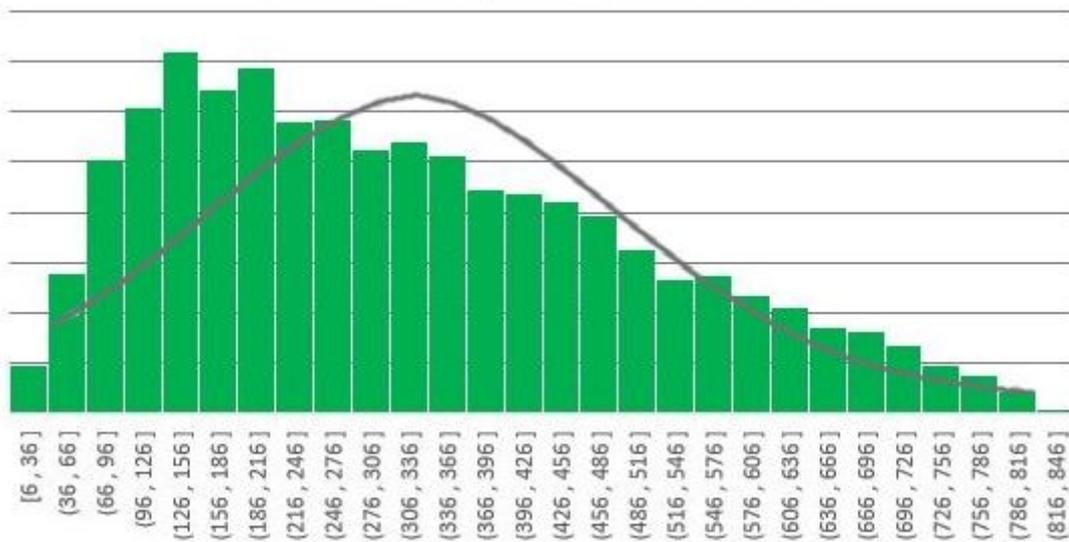


Abbildung 24: Reportkosten mit Glockenkurve (Eigene Darstellung)

Simulation Entwicklungskosten in Stunden

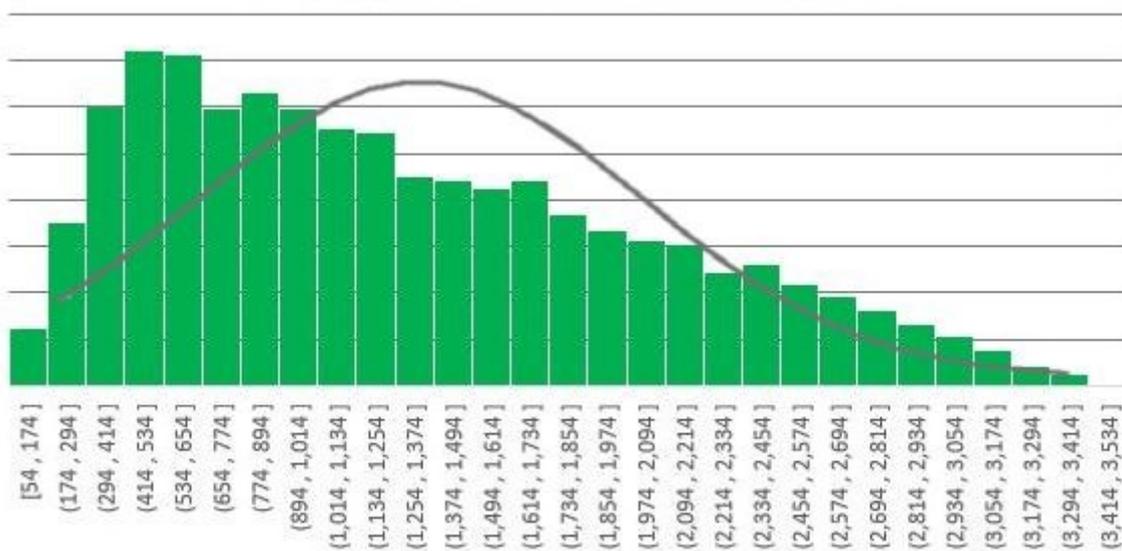


Abbildung 25: Entwicklungskosten mit Glockenkurve (Eigene Darstellung)

Prüfungen	Ergebnis	Ergebnisbeschreibung
Generelle Plausibilität	Die Ergebniswerte werden mit realen Projekten gegenübergestellt	Die Werte sind als plausibel zu betrachten da in der Praxis Projekte mit ähnlichen Ergebnissen im Jahr 2018 vorhanden
Grafische Beurteilung auf approximierte Normalverteilung	Überlappung mit Normalverteilungskurve keine vollständige Deckung	Rechtsschiefe verteilung
Wiederholung	100-fache Neuberechnung Mittelwert und Median bleiben dabei unverändert Die Prozentuellen Werte welche in den angegebenen Bereichen liegen schwanken in einem 2%-Punkte-Bereich Die Inputparameter wurden in einem größer als 5%-igen Ausmaß nach oben oder unten angepasst. Konkret wurden folgende Werte eingesetzt: min: 6.05 und 5.4 bzw. 44.17 und 48.85 wahrscheinlichster: 117.5 und 129.96 bzw. 391 und 432.25 max: 799.8 und 884.2 bzw. 3292.16 und 3638.8	Die geringe Schankungsbreite der Ergebnisse im Ausmaß von kleiner als 5% zeigt die Stabilität des Modells auf
Sensitivität an Parametern	Einsetzen der Parameter eines zufällig gewählten Projektes aus dem Jahr 2018 (Projektnummer 1421)	Es konnte keine Veränderung auf die Ergebniswerte festgestellt werden. Lediglich der Median der Mittelwerte sch
Plausibilitätsprüfung anhand externer Projektparameter	Reports mit 222.08h und Development mit 332.33h	Bei einsetzen der Daten konnte keine Veränderung festgestellt werden. Dies deutet auf eine hohe verhersagekr

Abbildung 26: Modelprüfung (Eigene Darstellung)