

IT Projektportfoliomanagement Optimierung –
Erweiterung eines MILP-Modells zur Entscheidungsunterstützung

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B. Sc.)“ im
Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik,
Fakultät für Maschinenbau und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der
Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name: Hammouche

████████████████████

Vorname: Amine

████████████████████

Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den 30. September 2020

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	II
Abstract	III
Inhaltsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
1 Einleitung und Motivation	1
2 Theoretische Grundlagen	4
2.1 Projektportfoliomanagement.....	4
2.1.1 Definition der Begriffe „Projekt“ und „Projektportfolio“	5
2.1.2 Herausforderungen des IT-Projektportfoliomanagements	6
2.1.3 Chancen und Risiken beim IT-Projektportfoliomanagement.....	8
2.1.4 Planung, Steuerung und Kontrolle der IT-Projekte	9
2.1.5 Projektportfolioauswahl	13
2.2 Mathematische Optimierungsmodelle	18
2.2.1 Lineare Optimierung.....	18
2.2.2 Nichtlineare Optimierung	19
2.2.3 Ganzzahlige Optimierung	20
2.2.4 Optimierung mit Fuzzylogik	22
2.2.5 Pareto-Optimierung	23
2.2.6 Stochastische Optimierung.....	25
3 Identifikation des Forschungsbedarfs	27
3.1 Vorstellung des Modells nach Karrenbauer und Breitner	27
3.2 Forschungsbedarf.....	29
3.3 Methodisches Vorgehen.....	30
4 Erweiterung des gemischt-ganzzahligen linearen Optimierungsmodells	35
4.1 Erkenntnisse aus der strukturierten Literaturanalyse.....	35
4.2 Erweiterung des Modells durch zusätzliche Restriktionen.....	39
5 Diskussion	47
5.1 Diskussion der Ergebnisse	47
5.2 Reflexion der Forschungshypothese	50

5.3	Limitationen und Handlungsempfehlungen	51
6	Fazit und Ausblick.....	54
7	Literaturverzeichnis	IX
8	Anhang	XVII

1 Einleitung und Motivation

Im Zeitalter von Digitalisierung und Big Data gilt die IT-Branche als dominierend in der Wirtschaft. Es ist demnach nicht verwunderlich, dass Großkonzerne wie Amazon mit Amazon Web Services und vor allem Start-up-Unternehmen in diesen wachsenden Markt einsteigen. 40 der 50 besten Start-Ups des Jahres 2019 besitzen eine unmittelbare Verbindung mit verschiedenen Forschungsgebieten der IT wie dem „Internet-of-Things“, der Industrie 4.0 und der künstlichen Intelligenz (Klein et al., 2019). Angesichts der wachsenden IT-Branche und der damit steigenden Konkurrenz, sind IT-Unternehmen dazu gezwungen, einen kontinuierlichen Innovationswettbewerb zu führen.

Das IT-Projektportfoliomanagement (IT-PPM) bildet hierbei das Zentrum der Innovation eines IT-Unternehmens. Ziel des IT-PPM ist es, ein Portfolio aus IT-Projekten, die dem IT-Unternehmen den größten Wettbewerbsvorteil versprechen, zusammenzustellen und anschließend effizient durchzuführen. Aus diesem Grund greifen IT-Unternehmen besonders in den letzten Jahren auf die Methoden des IT-Projektportfoliomanagements zurück.

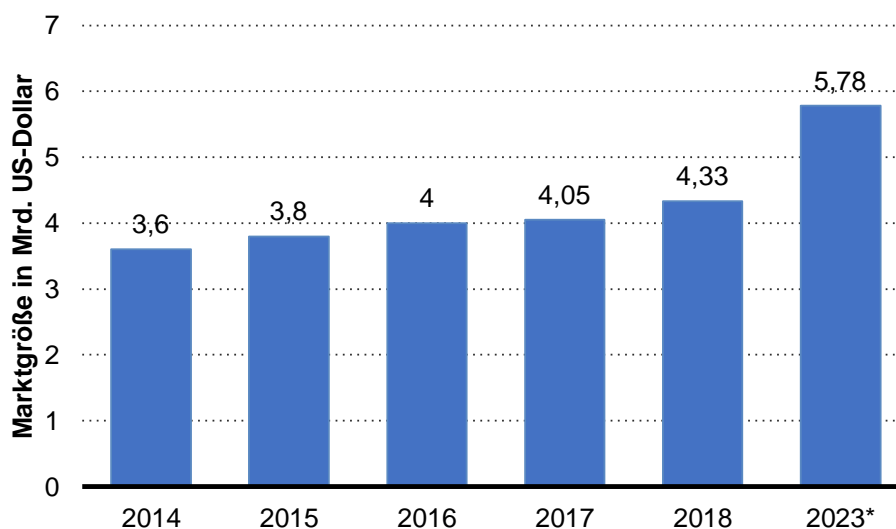


Abbildung 1: Weltweiter Umsatz des Markts für IT-PPM zwischen 2014 und 2018 mit einer Schätzung für das Jahr 2023 (Ballou, 2019)

Dieser Zusammenhang wird insbesondere durch Abbildung 1 deutlich. Um die Erstellung und Durchführung eines idealen IT-Projektportfolios zu realisieren, werden in der Praxis vor allem mathematische Optimierungsmodelle zur Entscheidungsunterstützung bei der Zusammenstellung des Projektportfolios verwendet.

In dieser Arbeit wird ein neues mathematisches Optimierungsmodell zur Entscheidungsunterstützung betrachtet, für das neue Restriktionen methodisch ermittelt werden sollen, um differenziertere Analysen durchführen zu können. Daher wird im Folgenden in Abbildung 2 die Zielsetzung und Struktur der Forschungsarbeit präsentiert.

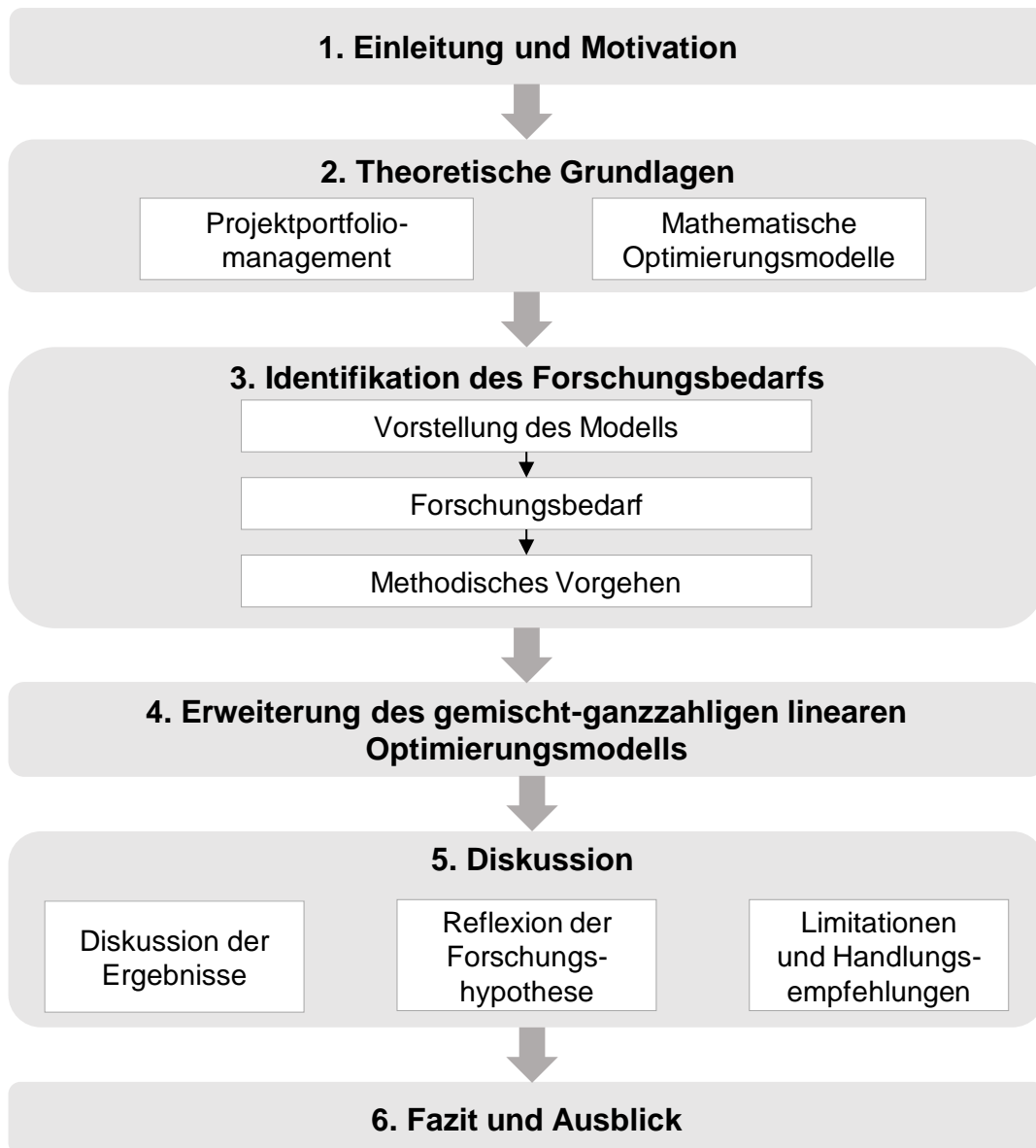


Abbildung 2: Aufbau der Bachelorarbeit

Die **Einleitung** im ersten Kapitel stellt die Arbeit anhand einer Problemstellung aus der Praxis vor und veranschaulicht den Vorgang zur Problemlösung.

In Kapitel zwei werden anschließend die zum Verständnis der Problemstellung benötigten **theoretischen Grundlagen** behandelt. Hierbei werden die Grundkenntnisse zu den Themengebieten des Projektportfoliomanagements und der mathematischen Optimierungsmodelle zusammengefasst.

Im dritten Kapitel findet die **Identifikation des Forschungsbedarfs** statt. Zu diesem Zweck wird das zu untersuchende Modell zunächst präsentiert und analysiert, sodass der potenzielle Forschungsbedarf über eine Forschungsfrage beschrieben wird. Aus diesem Bedarf wird anschließend eine Forschungshypothese formuliert, die anhand eines methodischen Lösungsansatzes untersucht wird.

Im vierten Kapitel werden die Erkenntnisse des methodischen Vorgehens zusammengetragen, sodass mit den ermittelten Nebenbedingungen eine **Erweiterung des gemischt-ganzzahligen linearen Optimierungsmodells** stattfindet.

In Kapitel fünf erfolgt die **Diskussion** der Ergebnisse des vierten Kapitels und eine kritische Betrachtung der in Kapitel drei formulierten Forschungshypothese und der gewählten Forschungsmethodik. Im Anschluss daran werden die Limitationen und Handlungsempfehlungen für die Forschung und Praxis gegeben.

Abschließend werden im **Fazit** die Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst und ein **Ausblick** auf zukünftige Arbeiten präsentiert.

6 Fazit und Ausblick

In dieser Bachelorarbeit wird die Erweiterung des bestehenden MILP-Modells zur Entscheidungsunterstützung beim IT-PPM von Karrenbauer und Breitner behandelt. Zu diesem Zweck wurden zu Beginn in Kapitel 2 die theoretischen Grundkenntnisse zu den Themengebieten des IT-PPM und der mathematischen Optimierungsmodelle zusammengefasst präsentiert.

Anschließend wurde in Kapitel 3 das Modell vorgestellt, damit der Forschungsbedarf ermittelt werden konnte. Hierbei hatte sich gezeigt, dass das Modell noch nicht für die Betrachtung von mehrperiodigen IT-Projekten ausgelegt ist, die in der Praxis vertreten sind. Basierend darauf ist die Forschungsfrage identifiziert worden, dass das besagte Modell entweder um neue Restriktionen erweitert oder dass die bestehenden angepasst werden müssen.

Da die Modelle auf ähnlichen mathematischen Optimierungsmethoden aufbauen, wurde die Forschungshypothese formuliert, dass die Nebenbedingungen bereits existierender Optimierungsmodelle mithilfe geringfügiger Änderungen in ein neues Optimierungsmodell implementiert werden können. Als Untersuchungsmethode ist die strukturierte Literaturanalyse ausgewählt worden, sodass mit ihr neue Erkenntnisse in Kapitel 4 ermittelt werden konnten.

Basierend auf den Ergebnissen dieses methodischen Lösungsansatzes konnte die Hypothese in Kapitel 5 validiert werden, da eine Nebenbedingung des bestehenden Modells abgeändert werden konnte und mehrere neue Restriktionen für das Modell von anderen Optimierungsmodellen mit einem ähnlichen Schwerpunkt abgeleitet werden konnten.

Weiterhin ist auch die Korrelation zwischen den einzelnen Restriktionen dargestellt worden, um bestimmte Sonderfälle bei der Nutzung des Modells zu berücksichtigen. Zudem wurde auch die gewählte Forschungsmethodik kritisch hinterfragt, da eine quantitative Untersuchung oder Experteninterviews die bestätigte Hypothese falsifizieren können.

Daher ist es in Zukunft entscheidend, dass eine dieser genannten Methoden in einer weiteren Forschungsarbeit aufgegriffen wird, um neue Erkenntnisse zu liefern, die die genannte Hypothese bewerten. Durch die Einführung einer Hybridmethode müsste das Modell zwar stark abgeändert werden, jedoch können dadurch risikoreiche IT-Projekte betrachtet werden.