

Engelhardt, Nils; Schneider, Lorenz; Peraus, Sebastian; Platzek, Bernd P.

**Research Report**

## Moderne Formen des Projektmanagements in technisch geprägten Projekten

iaim Schriftenreihe der FOM, No. 3

**Provided in Cooperation with:**

iaim Institute of Automation & Industrial Management, FOM Hochschule für Oekonomie & Management

*Suggested Citation:* Engelhardt, Nils; Schneider, Lorenz; Peraus, Sebastian; Platzek, Bernd P. (2021) : Moderne Formen des Projektmanagements in technisch geprägten Projekten, iaim Schriftenreihe der FOM, No. 3, ISBN 978-3-89275-209-7, MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH, Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/242962>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

*Band*  
**3**

Thomas Russack / Rudolf Jerrentrup (Hrsg.)

*Moderne Formen des Projektmanagements  
in technisch geprägten Projekten*

~  
Nils Engelhardt / Sebastian Peraus /  
Bernd P. Platzek / Lorenz Schneider

**iaim** Schriftenreihe

Beiträge aus dem Engineering & Industrial Management

**FOM**  
Hochschule

**iaim**

Institute of Automation &  
Industrial Management  
FOM University of Applied Sciences

**Nils Engelhardt / Sebastian Peraus / Bernd P. Platzek / Lorenz Schneider**

*Moderne Formen des Projektmanagements in technisch geprägten Projekten*

iaim Schriftenreihe der FOM, Band 3

Beiträge aus dem Engineering & Industrial Management

Essen 2021

ISBN (Print) 978-3-89275-208-0    ISSN (Print) 2628-605X

ISBN (eBook) 978-3-89275-209-7    ISSN (eBook) 2628-8184

Dieses Werk wird herausgegeben vom iaim Institute of Automation & Industrial Management der FOM Hochschule für Oekonomie & Management gGmbH

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

© 2021 by



**Akademie  
Verlags- und Druck-  
Gesellschaft mbH**

MA Akademie Verlags-  
und Druck-Gesellschaft mbH  
Leimkugelstraße 6, 45141 Essen  
[info@mav-verlag.de](mailto:info@mav-verlag.de)

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung der MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

***Moderne Formen des Projektmanagements  
in technisch geprägten Projekten***

Thomas Russack / Rudolf Jerrentrup (Hrsg.)

mit Beiträgen von

Nils Engelhardt

Lorenz Schneider

Sebastian Peraus / Bernd P. Platzek

## Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wir freuen uns, Ihnen den dritten Band der iain Schriftenreihe *Beiträge aus dem Engineering & Industrial Management* vorlegen zu können. In diesem Band fokussieren wir das Thema Projektmanagement. Es ist mittlerweile in vielen Branchen üblich, dass einzelne Projekte, aber auch Programme und Portfolios mit dem Methodensatz des Projektmanagements entwickelt und geführt werden. Unter Projektmanagement versteht man nicht nur das Planen und Steuern von Projekten, das sogenannte „Management von Projekten“, sondern auch das „Management durch Projekte“. So wird Projektmanagement mittlerweile auch als Führungskonzeption auf strategischer Ebene gesehen.

Unabhängig von dieser Grundsatzentwicklung hat sich das Projektmanagement in den letzten Jahren methodisch vom klassischen zum agilen Ansatz weiterentwickelt. Mittlerweile hat sich in der Praxis durchgesetzt, dass Projekte je nach Randbedingungen klassisch, agil oder hybrid gemanagt werden können. In Abhängigkeit von der jeweiligen Projektsituation sind durch die Projektverantwortlichen angemessene Vorgehensmodelle zu wählen.

Im vorliegenden Band hat Nils Engelhardt diese Thematik in seinem Beitrag aufgegriffen, traditionelles und agiles Projektmanagement miteinander verglichen und gegen die Lean-Philosophie reflektiert. Mit Hilfe eines Simulationsmodells hat er abgeleitet, unter welchen Rahmenbedingungen welcher Ansatz den größten Erfolg für ein Projekt verspricht.

Viele Unternehmen sind mittlerweile projektmäßig organisiert und wickeln externe Auftraggeber-Projekte ab, um Deckungsbeiträge für das Unternehmen zu erwirtschaften. Dazu bedarf es eines fachlich fundierten Know-hows und entsprechenden Könnens. Dies gilt insbesondere für internationale Auftraggeber-Projekte. Doch das Wissen um eine adäquate kaufmännische Planung und Steuerung von Projekten ist durch die Fokussierung auf die methodischen Ansätze in den letzten Jahren wenig berücksichtigt worden. Hier setzt nun der Beitrag von Lorenz Schneider an. In seinem Beitrag mit dem Thema „Commercial Project Management“ werden eine Standortbestimmung zu diesem Fachgebiet innerhalb des großen Themenkomplexes Projektmanagement gegeben und ein praxisbezogener Überblick über die fachspezifischen Themen vermittelt.

Projekte sind charakterisiert durch Komplexität und Unsicherheit in der Planungsphase. Dadurch kommt es häufig zu Abweichungen zwischen Planung und Umsetzung, die zu Verzögerungen und Kostensteigerungen führen können. Gerade bei großen Infrastrukturprojekten sind diese recht häufig anzutreffen. Der Beitrag von Sebastian Peraus und Bernd P. Platzek widmet sich abschließend dieser Problematik, indem zunächst der grundlegende theoretische Zusammenhang erläutert und anschließend eine empirisch abgeleitete Abweichungsprognosematrix vorgestellt wird, mit der Gefahren und Risiken von Projekten frühzeitig identifiziert werden können.

Projektmanagement mit all seinen Herausforderungen wird auch zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen. Insofern stellen die folgenden Beiträge sowohl für Praktikerinnen und Praktiker als auch für Studierende im Ingenieurbereich einen anwendungsorientierten Auszug aus der aktuellen Diskussion dar.

Essen, im September 2021

Prof. Dr.-Ing. Thomas Russack  
Direktor des iain Institute of Automation & Industrial Management  
E-Mail: thomas.russack@fom.de

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Jerrentrup  
Beiratsvorsitzender des iain Institute of Automation & Industrial Management  
E-Mail: rudolf.jerrentrup@fom.de

Prof. Dr.-Ing. Lorenz Schneider  
Kooptierter Wissenschaftler des iain Institute of Automation & Industrial Management  
E-Mail: lorenz.schneider@fom.de

**Inhalt**

Vorwort .....	III
---------------	-----

## Beitrag I:

Vergleich verschiedener Ansätze des Projektmanagements mittels Simulation  
Nils Engelhardt

1 Einführung .....	7
2 Forschungsfrage/Hypothese .....	19
3 Methode .....	20
4 Diskussion .....	43
5 Limitation und weitere Forschung .....	44
Literatur .....	45

## Beitrag II:

Commercial Project Management: Standortbestimmung und Überblick  
Lorenz Schneider

1 Einleitung .....	59
2 Überblick über die vorhandene Fachliteratur .....	62
3 Aufgaben im Commercial Project Management .....	67
4 Organisation und Erfolgsfaktoren im Commercial Project Management .....	122
Literatur .....	127

## Beitrag III:

Zum Management von Planungsfehlschlüssen in der Projektarbeit

Sebastian Peraus / Bernd P. Platzek

1	Ausgangssituation: Planungsfehlschlüsse in Projekten .....	139
2	Einsichten zum Umgang mit Unsicherheiten in der Projektplanung .....	141
3	Untersuchungsdesign zur Ableitung einer Abweichungsprognosematrix .....	148
4	Identifizierung von Schätzwerten zur Berücksichtigung von Planungsfehlschlüssen: Fallanalyse zur Herleitung einer Abweichungsprognosematrix .....	152
5	Erkenntnisse und Implikationen für das Projektmanagement in unsicheren Projektumfeldern .....	165
	Literatur .....	168



***Beitrag I***  
***Vergleich verschiedener Ansätze***  
***des Projektmanagements mittels Simulation***

Nils Engelhardt

Dr. Nils Engelhardt  
E-Mail: [nilsenengelhardt2@fom-net.de](mailto:nilsenengelhardt2@fom-net.de)

**Inhalt**

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Einführung.....	7
1.1 Projekt und Projektmanagement.....	7
1.2 Traditionelles Projektmanagement und agiles Projektmanagement.....	9
1.3 Projekt-Erfolg vs. Projektmanagement-Erfolg.....	14
2 Forschungsfrage/Hypothese.....	19
3 Methode.....	20
3.1 Simulation.....	20
3.2 Generelle Beschreibung der Simulation.....	20
3.3 Beschreibung der einzelnen Sub-Modelle.....	28
3.3.1 Model 1 – TPM.....	28
3.3.2 Modell 2 – Lean.....	29
3.3.3 Modell 3 – Gated Kanban.....	30
3.3.4 Modell 4 – Single Kanban.....	31
3.3.5 Modell 5 – APM (Scrum).....	32
3.4 Einfluss der Rahmenbedingungen.....	33
3.5 Datensammlung und Datenanalyse.....	35
3.6 Interpretation der Ergebnisse.....	40
4 Diskussion.....	43
5 Limitation und weitere Forschung.....	44
Literatur.....	45

## **Abkürzungsverzeichnis**

APM	Agiles Projektmanagement
F&E	Forschung und Entwicklung
PM	Projektmanagement
TPM	Traditionelles Projektmanagement
WIP	Work in Progress

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Unterschiede zwischen TPM und APM – Feste und variable Teile des Eisernen Dreiecks .....	12
Abbildung 2:	Umfang von Projektmanagement-Erfolg vs. Projekterfolg .....	16
Abbildung 3:	Generieren, Parametrisieren und Replizieren von Tasks.....	22
Abbildung 4:	Parallele Pfade der einzelnen Teilmodelle nach der Replizierung .....	23
Abbildung 5:	Generische Abfolge des Entwicklungsprozesses.....	26
Abbildung 6:	Gate review.....	27
Abbildung 7:	Gate zur Umsetzung der Abarbeitung als ganzes Los.....	28
Abbildung 8:	Ende einer Phase in TPM.....	29
Abbildung 9:	Implementierung des One-Piece-Flow und Pull-Prinzips im Lean-Modell am Beispiel der Entwicklung.....	30
Abbildung 10:	Implementierung des WIP-Limits im Kanban-Modell (detaillierte Darstellung einer ganzen Projektphase).....	31
Abbildung 11:	Implementierung des Kanban-Prinzips ohne Gates am Ende einer Phase .....	31
Abbildung 12:	Timer für das Ende eines Sprints .....	33
Abbildung 13:	Grafische Darstellung der Ausgangssignale eines Runs am Beispiel des Parameters „Priorität“ .....	36
Abbildung 14:	Mittelwerte für Aufwand per Run in Abhängigkeit vom Modell .....	38
Abbildung 15:	Mittelwerte für Zeit per Run in Abhängigkeit vom Modell .....	39
Abbildung 16:	Mittelwerte für Iterationen per Run in Abhängigkeit vom Modell .....	40

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Hauptunterschiede zwischen TPM und APM .....	11
Tabelle 2:	Angestammter Bereich für TPM und APM.....	13
Tabelle 3:	Modelle und deren Beschreibung .....	24

## 1 Einführung

Ausgangspunkt für die Betrachtung des Themas Projektmanagement, insbesondere in der Produktentwicklung, ist die Erkenntnis, dass neben einer professionellen Umsetzung der Projekte auch die zugrundeliegende Methodik von Interesse ist. Nach dem aus der Lean-Philosophie stammenden Blickwinkel sind seit einigen Jahren auch agile Methoden von Bedeutung. In der Literatur wurde bereits oft herausgearbeitet, worin die Unterschiede zwischen traditionellem Projektmanagement (TPM) und agilem Projektmanagement (APM) liegen, und auch daraus abgeleitet, welche Vor- und Nachteile die jeweiligen Projektmanagement-(PM)-Ansätze aufweisen. Um das Verständnis der Simulation zu ermöglichen, werden hier kurz die wesentlichen Begriffe definiert, sowie wichtige Punkte hinsichtlich TPM und APM aufgeführt.

### 1.1 Projekt und Projektmanagement

Um die verschiedenen Projektmanagement-Ansätze untersuchen zu können, muss zunächst der Begriff „Projekt“ definiert werden. Beispielhaft sei hier die DIN 69901-5:2009 zitiert: Demnach ist ein Projekt ein „Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist“ (DIN 69901-5:2009-01 Project management – Project management systems – Part 5: Concepts, 2009). Ähnliche Definitionen finden sich in PMBoK Guide (Project Management Institute, 2013), Competence Baseline 3.0 (IPMA) (GPM, 2016), PRINCE:2017 (PRINCE2 – Official Website, 2009) oder auch bei Lester (2014) und Lewis (2002), wobei hier oft noch die Beschränkungen von Zeit, Kosten und Ressourcen sowie die Anforderungen an Umfang und Qualität genannt werden.

Nachdem der Begriff „Projekt“ definiert ist, kann auch der Begriff „Projektmanagement“ beschrieben werden. Die Unterscheidung zwischen Projekt und Projektmanagement ist wichtig, um zwischen Projekterfolg und Projektmanagement-Erfolg zu unterscheiden. Dementsprechend geben Munns und Bjeirmi (2015) die folgende Definition:

„A project can be considered to be the achievement of a specific objective, which involves a series of activities and tasks which consume resources. It has to be completed within a set specification, having definite start and end dates. In contrast, project management can be defined as the process of controlling the achievement of the

project objectives.” [Ein Projekt kann als die Erreichung eines bestimmten Ziels betrachtet werden, das eine Reihe von Aktivitäten und Aufgaben umfasst, die Ressourcen verbrauchen. Es muss innerhalb einer festgelegten Spezifikation abgeschlossen werden und ein bestimmtes Anfangs- und Enddatum haben. Im Gegensatz dazu kann Projektmanagement als der Prozess der Kontrolle der Erreichung der Projektziele definiert werden.] (S. 81)

Kerzner (2009) bezieht sich auf den PMBoK Guide (Project Management Institute 2013):

Erfolgreiches Projektmanagement kann als das Erreichen der Projektziele definiert werden:

- Innerhalb der Zeit
- Innerhalb der Kosten
- Auf dem gewünschten Leistungs- bzw. Technologieniveau
- Effektive und effiziente Nutzung der zugewiesenen Ressourcen
- Vom Kunden akzeptiert (S. 3)

In der Literatur werden viele Möglichkeiten der Klassifizierung von Projekten vorgeschlagen. Zum Verständnis des Kontextes dieser Arbeit können die folgenden Klassifizierungen dienen:

Murthy, Rausand und Østeras (2008) unterscheiden unter anderem nach dem Typ der Kundin bzw. des Kunden, sowie zwischen standardisierten und kundenspezifischen Produkten. Parsaei und Sullivan (1993) differenzieren zwischen kreativem Design, innovativem Design, Redesign und Routine-Design. Besonders diese Klassifizierung hat einen starken Einfluss auf die Schwierigkeit der Produktentwicklung, insbesondere wegen der damit verbundenen, sehr stark variierenden Unsicherheiten.

Shenhar und Dvir (2007, S. 2) führen einen weiteren Analyserahmen für Projekte ein. Darin bestimmen die folgenden Aspekte die Projektmerkmale:

- „Neuheit“ – Wie intensiv neu sind entscheidende Aspekte des Projekts?
- „Technologie“ – Wo existiert das Projekt auf der Skala von Low-Tech bis Super-High-Tech?
- „Komplexität“ – Wie kompliziert sind das Produkt, der Prozess und das Projekt?

- „Tempo“ – Wie dringend ist die Arbeit? Ist das Timing „normal, schnell, zeitkritisch oder Blitz“?

Diese Punkte bilden die Grundlage für die Untersuchung der Frage, wie unterschiedliche Rahmenbedingungen Projekte beeinflussen.

## 1.2 Traditionelles Projektmanagement und agiles Projektmanagement

In diesem Aufsatz bezieht sich TPM auf Methoden, mit deren Hilfe zu Beginn des Projektes die Anforderungen ermittelt werden, um dann das Projekt in einzelne Arbeitspakete zu zerlegen, welche schließlich entsprechend der Planung ausgeführt werden. Zu diesen Methoden gehören die Wasserfallmethode und das V-Modell. Diese sind in den bisher zitierten Normen und Richtlinien ausführlich beschrieben.

Seibert (2007) listet unter anderem folgende APM-Methoden auf:

- Extreme Programming (XP) von Kent Beck und Ward Cunningham
- Adaptive Software Development (ASD) von Jim Highsmith
- Crystal-Clear von Alistair Cockburn
- Scrum von Ken Schwaber und Jeff Sutherland
- Feature-Driven Development (FDD) von Jeff DeLuca und Peter Coad
- Lean Software Development von Mary und Tom Poppendieck.

Er stellt fest:

„Obwohl alle diese Ansätze unterschiedliche Schwerpunkte und Arbeitsmethoden haben, basieren sie auf gemeinsamen Überzeugungen und Grundprinzipien, die sie dazu nutzen, sich von den plan- und spezifikationsgetriebenen Ansätzen auf der Grundlage des Wasserfallmodells abzugrenzen. Die meisten agilen Ansätze basieren auf der Tatsache, dass sie versuchen, die reine Entwurfsphase zu minimieren und so früh wie möglich zu ausführbarer Software im Entwicklungsprozess zu gelangen, die dann in regelmäßigen, kurzen Abständen (Iterationen) zur gemeinsamen Koordination an den Kunden übergeben werden kann. Auf diese Weise sollte es jederzeit möglich sein, flexibel auf Kundenanforderungen zu reagieren und damit die Kundenzufriedenheit insgesamt zu erhöhen“ (Seibert 2007, S. 43).



Seibert (2007, S. 43) nennt Scrum als die repräsentative Methode für APM, da Scrum sich mehr auf das Projektmanagement konzentriert als andere agile Ansätze.

In der Literatur gehen die Meinungen über die Beziehung zwischen TPM- und APM-Ansätzen auseinander. Einige Autorinnen und Autoren haben diskutiert, wie sich APM in den aktuellen Normen und Richtlinien widerspiegelt, während andere Autoren versucht haben, TPM und APM zu integrieren (Hybride Modelle). Wieder andere Autoren haben formuliert, dass agile Methoden den traditionellen Methoden widersprechen und dass diese Methoden „nicht kompatibel“ sind (Seibert, 2007, S. 45), oder aber dass APM dem TPM überlegen ist, zumindest bei komplexen, unsicheren und zeitlich begrenzten Projekten (Fernandez und Fernandez 2008, S. 15).

Griffiths (2004, S. 1-8) beschreibt eine Methode zur „Verwendung von APM neben dem PMBOK“. Sliger stellt ein hohes Maß an Kompatibilität zwischen dem PMBOK und agilen Praktiken fest (Sliger und Consulting 2008, und Sliger 2006), während Binder, Aillaud und Schilli (2014) Agilität und ISO 21500 miteinander in Einklang bringen. Umgekehrt argumentieren Koskela und Howell (2002, S. 293), dass „die zugrunde liegende Theorie des Projektmanagements veraltet ist“. Dybå und Dingsøyr (2008, S. 836) führen die Hauptunterschiede zwischen TPM und APM weiter aus:

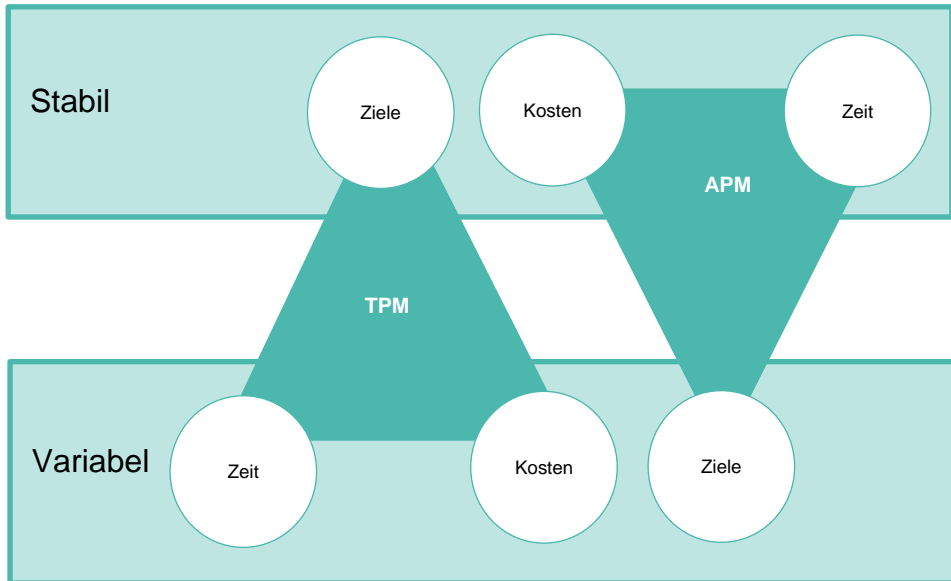
**Tabelle 1:** Hauptunterschiede zwischen TPM und APM

	<b>TPM</b>	<b>APM</b>
<b>Grundannahme</b>	Systeme sind vollständig spezifizierbar und vorhersehbar	Kontinuierliche Designverbesserung auf der Grundlage schneller Rückmeldungen und Änderungen
<b>Management</b>	Befehl und Kontrolle	Führung und Zusammenarbeit
<b>Wissens-Management</b>	Explizit	Implizit
<b>Kommunikation</b>	Formal	Informell
<b>Entwicklungsmodell</b>	Lebenszyklus-Modell	Evolutionär, iterativ
<b>Organisation</b>	Groß, mechanistisch	Klein, organisch
<b>Qualitätskontrolle</b>	Umfangreiche Planung, spätes umfangreiches Testen	Kontinuierliche Kontrolle der Anforderungen, kontinuierliches Testen

Quelle: in Anlehnung an Dybå & Dingsøy (2008, S. 836)

Um die Anwendbarkeit von APM im Nicht-Software-Bereich zu untersuchen, stellen Owen et al. (2006, S. 57) die Unterschiede zwischen APM und TPM wie folgt vor:

**Abbildung 1:** Unterschiede zwischen TPM und APM – Feste und variable Teile des Eisernen Dreiecks



Quelle: in Anlehnung an Owen et al. (2006, S. 57)

Für eine Reihe von Autorinnen und Autoren besteht der Hauptunterschied zwischen TPM und APM in der Frage, ob alle Informationen bereits zu Beginn des Projekts verfügbar sind, um die Anforderungen zu diesem Zeitpunkt genau spezifizieren zu können. Beim APM werden die Anforderungen in jeder Iteration neu bewertet, weit häufiger als beim TPM. Gemäß seiner Philosophie begrüßt APM Änderungen, im Gegensatz zum TPM, wo jede Abweichung vom ursprünglichen Plan ein Problem darstellt.

Collins (2014, S. 524) kommt zu dem Schluss, dass der APM-Ansatz sicherstellt, dass wichtigere Themen zuerst bearbeitet werden. Die traditionelle Planung basiert in der Regel auf dem Prinzip, ein Projekt innerhalb eines festgelegten Budgets und Zeitrahmens durchzuführen. Die agile Philosophie besteht dagegen darin, qualitativ hochwertige Produkte oder Software so schnell wie möglich zu liefern. Dieser Wert wird erhöht, indem sichergestellt wird, dass diese Lieferung von regelmäßigem Feedback profitiert. Dies trägt auch dazu bei, den größten Wert in Bezug auf die vom Kunden priorisierte Funktionalität innerhalb eines bestimmten

Zeitrahmens zu liefern. Es gibt also eine Verlagerung weg von der Lieferung innerhalb des Budgets und der Zeit hin zur Lieferung des größtmöglichen Kundennutzens innerhalb dieser Zeit.

Boehm und Turner (2004) diskutieren die Balance zwischen Agilität und Stabilität und schließen auf die „Heimat“ agiler und „planvoller“ Methoden. Schließlich fassen sie die kritischen Faktoren zusammen, die bei der Bestimmung der relativen Eignung von agilen oder planorientierten Methoden in einer bestimmten Projektsituation eine Rolle spielen:

**Tabelle 2:** Angestammter Bereich für TPM und APM

	<b>TPM</b>	<b>APM</b>
<b>Ziele</b>	Vorhersagbarkeit, hohe Sicherheit	Schneller Nutzen
<b>Kritikalität des Projekts</b>	Hoch	Gering
<b>Erfahrung der Entwickler</b>	Junior	Senior
<b>Anforderungen</b>	Stabil	Häufige Änderungen
<b>Größe</b>	Große Produkte und Teams	Kleine Produkte und Teams
<b>Kultur</b>	Klare Richtlinien und Prozesse; verlangt Ordnung	Viele Freiheitsgrade; reagiert auf Veränderungen
<b>Planung und Kontrolle</b>	Dokumentierte Pläne, quantitative Kontrolle	Verinnerlichte Pläne, qualitative Kontrolle

Quelle: Boehm und Turner 2004, S. 51-55

Für die durchgeführte Simulation sind die APM-Ziele sowie die notwendigen organisatorischen Umstände weniger wichtig im Vergleich zu den Unterschieden, die sich bei der Durchführung des Projekts zeigen. Die wichtigsten Unterschiede betreffen die wesentlich kürzeren Zyklen, in denen der Kundin oder dem Kunden eine neue Iteration des Produkts (oder ein evaluierbarer Entwicklungsschritt) zur Verfügung gestellt wird und in denen der Umfang und die damit verbundenen Prioritäten neu definiert werden. Es wird vorausgesetzt, dass sich ein Produkt, von dem in dieser Arbeit ausgegangen wird, mit agilen Methoden entwickeln lässt.

### 1.3 Projekt-Erfolg vs. Projektmanagement-Erfolg

In der Literatur zum Thema Projekterfolg wird immer vom sogenannten „Iron Triangle“ bzw. „Eisernen Dreieck“ gesprochen: Entweder, um dieses näher zu erläutern oder um zu verdeutlichen, dass dies für die Auswertung allein nicht ausreicht. Das „Eiserne Dreieck“ besteht aus den Eckpfeilern Kosten, Zeit und Umfang (und manchmal auch Qualität, Inhalt oder Leistung statt Umfang).

Kerzner (2009) merkt an, dass ein Projekt auch dann erfolgreich sein kann, wenn die ursprünglichen Vorgaben für Zeit, Kosten und Qualität nicht eingehalten werden:

„Success is defined as a point on the time, cost, and quality/performance grid. But how many projects, especially those requiring innovation, are accomplished at this point? Very few projects are ever completed without trade-offs or scope changes on time, cost, and quality. Therefore, success could still occur without exactly hitting this singular point.“ [Erfolg ist definiert als ein Punkt auf dem Zeit-, Kosten- und Qualitäts-/Leistungsraster. Aber wie viele Projekte, insbesondere solche, die Innovationen erfordern, erreichen diesen Punkt? Nur sehr wenige Projekte werden jemals ohne Kompromisse oder Änderungen des Umfangs in Bezug auf Zeit, Kosten und Qualität abgeschlossen. Daher könnte es immer noch zum Erfolg kommen, ohne genau diesen einen Punkt zu treffen.] (Kerzner 2009, S. 60)

Es besteht ein Unterschied zwischen Projekterfolg und Projektmanagement-Erfolg. Lester (2014) reflektiert das klassische Beispiel mehrerer Autoren:

„Success criteria can of course be subjective and depend often on the point of view of the observer. Judged by the conventional criteria of a well-managed project, i.e., costs, time, and performance, the Sydney Opera House failed in all three, as it was vastly over budget, very late in completion, and is considered to be too small for grand opera. Despite this, most people consider it to be a great piece of architecture and a wonderful landmark for the city of Sydney.“ [Erfolgskriterien können natürlich subjektiv sein und hängen oft vom Standpunkt des Beobachters ab. Gemessen an den herkömmlichen Kriterien eines gut gemanagten Projekts, d.h. Kosten, Zeit und Ausführung, scheiterte das Opernhaus von Sydney in allen dreien, da es das Budget bei weitem überstieg, sehr spät fertig gestellt wurde

und als zu klein für eine große Oper angesehen wird. Trotzdem halten es die meisten Menschen für ein großartiges Stück Architektur und ein wunderbares Wahrzeichen für die Stadt Sydney.] (Lester, 2014, S. 30)

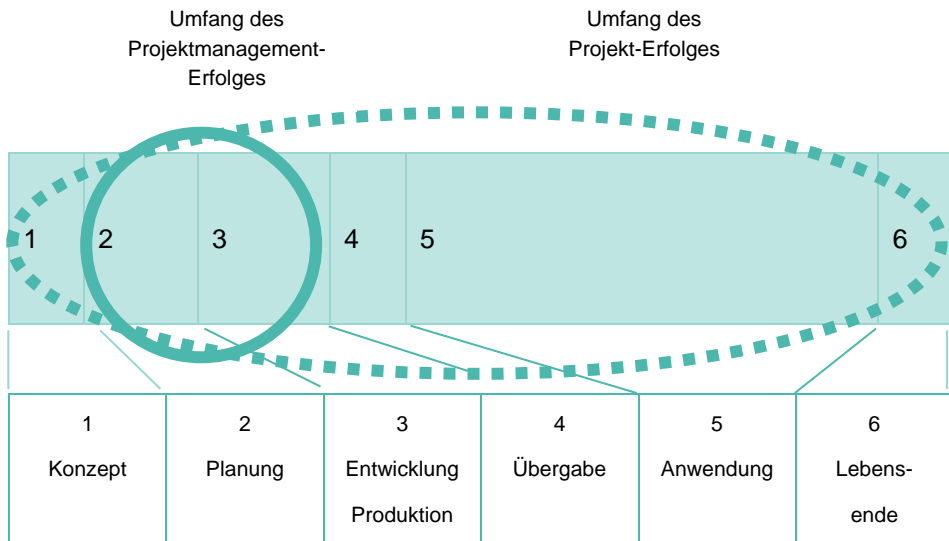
Aber auch das Gegenteil ist leicht vorstellbar, nämlich, dass ein gut gemanagtes Projekt ein Produkt liefert, das niemand kaufen will. Atkinson (1999) stellt dazu Folgendes fest:

„Doing something right may result in a project which was implemented on time, within cost and to some quality parameters requested, but which is not used by the customers, not liked by the sponsors and does not seem to provide either improved effectiveness or efficiency for the organization, is this successful project management?“ [Etwas richtig zu machen, kann zu einem Projekt führen, das rechtzeitig, innerhalb der Kosten und zu einigen geforderten Qualitätsparametern umgesetzt wurde, das aber von den Kunden nicht genutzt wird, von den Sponsoren nicht gemocht wird und weder eine verbesserte Effektivität noch eine Effizienzsteigerung für die Organisation zu bringen scheint. Ist dies erfolgreiches Projektmanagement?] (Atkinson 1999, S. 338)

Ebenso unterscheiden Munns und Bjeirmi (2015, S. 83) zwischen dem Erfolg des Projekts und erfolgreichem Projektmanagement. Sie argumentieren, dass ein Projekt auch dann erfolgreich sein kann, wenn die Projektleitung versagt hat, und umgekehrt.

Munns und Bjeirmi (2015) stellen den Erfolgsumfang in Beziehung zum Projektlebenszyklus:

**Abbildung 2:** Umfang von Projektmanagement-Erfolg vs. Projekterfolg



Quelle: in Anlehnung an Munns und Bjeirmi (2015, S. 85)

Baccarini (1999) definiert zwei verschiedene Komponenten des Projekterfolgs: den Projektmanagement-Erfolg, der sich auf den Projektprozess konzentriert (d.h. die erfolgreiche Erreichung der Kosten-, Zeit- und Qualitätsziele), und den Produkterfolg, der die Auswirkungen des Endprodukts des Projekts betrifft. Er erwähnt ferner, dass „der Erfolg des Projektmanagements die Erreichung des Produkterfolgs beeinflussen kann“ (Baccarini 1999, S. 25).

Serrador und Turner (2015) analysieren, inwieweit die Projekteffizienz („Erreichung von Kosten-, Zeit- und Umfangszielen“) mit dem Gesamterfolg des Projekts korreliert und kommen zu dem Schluss, dass „die Projekteffizienz einen wichtigen Beitrag zur Zufriedenheit der Interessengruppen und zum Gesamterfolg des Projekts leistet“ (S. 83).

Baccarini (1999, S. 30) erwähnt außerdem, dass der Erfolg von der Zeit beeinflusst wird. Der Erfolg des Produkts kann bewertet werden, nachdem das Produkt von Kunde oder Kundin benutzt worden ist. Es ist möglich, dass dies erst Jahre nach Abschluss des Projekts der Fall ist. Auf der anderen Seite kann erfolgreiches Projektmanagement – oder die Erreichung von Zielen in Bezug auf Kosten, Zeit und Qualität – direkt am Ende des Projekts gemessen werden.

De Wit (1988) ist oft zitiert worden, wenn es darum geht, zwischen Projekterfolg und Erfolg im Projektmanagement zu unterscheiden:

„Good project management can contribute towards project success but is unlikely to be able to prevent failure. The most appropriate criteria for success are the project objectives. The degree to which these objectives have been met determines the success or failure of a project. The criteria for success of the project management effort tends to be restricted to cost, time and quality/performance. When measuring project success, one must consider the objectives of all stakeholders throughout the project life cycle and at all levels in the management hierarchy.“ [Gutes Projektmanagement kann zum Projekterfolg beitragen, dürfte aber ein Scheitern kaum verhindern können. Das geeignetste Kriterium für den Erfolg sind die Projektziele. Der Grad, zu dem diese Ziele erreicht worden sind, entscheidet über Erfolg oder Misserfolg eines Projekts. Die Erfolgskriterien für den Projektmanagementaufwand beschränken sich in der Regel auf Kosten, Zeit und Qualität/Leistung. Bei der Messung des Projekterfolgs müssen die Ziele aller Beteiligten während des gesamten Projektlebenszyklus und auf allen Ebenen der Managementhierarchie berücksichtigt werden.] (De Wit 1988, S. 164)

Shenhar und Dvir (2007) stellen fest, dass die Befriedigung der Kundenbedürfnisse ein wichtigeres Projektziel darstellt als die Einhaltung von Fristen oder Budgets.

Der vorliegende Beitrag untersucht verschiedene Ansätze des Projektmanagements. Daher ist der wichtigste Schritt, eine Evaluation des Erfolgs des Projektmanagements selbst. Das klassische „eiserne Dreieck“ aus Zeit, Budget und Qualität muss also in die Bewertung einbezogen werden. Zu dem Zeitpunkt, an dem das Produkt schließlich entwickelt und der Fertigung übergeben wird, findet der Vergleich der verschiedenen Projektmanagement-Ansätze ein natürliches Ende, denn zu diesem Zeitpunkt ist das (Entwicklungs-)Projekt abgeschlossen. Baccarini (1999, S. 28) schreibt, dass Projekte mit der Lieferung des Ergebnisses an Kundin oder Kunde enden, was das Ende des Projektmanagements darstellt. Cooke-Davies (2002, S. 187) stellt fest, dass der Projektmanager und das Projektteam keine Gewinne erwirtschaften oder realisieren; dafür sind Maßnahmen des operativen Managements erforderlich.



Die spätere Simulation stellt ein typisches Entwicklungsprojekt dar. Als solches endet sie mit dem Abschluss des Projekts. Wie oben beschrieben, stehen zu diesem Zeitpunkt nur Informationen zu den klassischen Kriterien Zeit, Kosten und Qualität zur Verfügung.

Für die spätere Simulation wird der Erfolg des Projektmanagements anhand der Ausgabewerte für Zeit und Kosten und der ermittelten Qualitätskennzahlen gemessen. Die unterschiedliche Behandlung von Änderungsanforderungen sowie die schnellere Umsetzung von geänderten Prioritäten im APM wird dagegen als Inputgröße im Modell abgebildet und kann daher nicht bewertet werden.

Zum Vergleich der Projektmanagement-Ansätze müssen nur die Faktoren bewertet werden, die unterschiedlich sind. So können alle Faktoren, die Aspekte außerhalb der direkten Auswirkungen des PM-Ansatzes behandeln, ignoriert werden (z.B. die Wahl des richtigen Projekts, das Engagement des Managements für das Projekt usw.).

## 2 Forschungsfrage/Hypothese

Im vorangegangenen Kapitel wurde der Stand der Forschung zu TPM und APM, sowie der Unterschied zwischen Projekt- und Projektmanagement-Erfolg diskutiert. Alle Themen sind in der Literatur bereits ausführlich behandelt worden. Die vorliegende Arbeit versucht daher, ihren Zusammenhang herzustellen und die verschiedenen Projektmanagement-Ansätze zu vergleichen. Darüber hinaus wurden auch die Einflussparameter auf das Projekt untersucht und Entscheidungskriterien für den Projekterfolg ermittelt. Daraus ergibt sich die Forschungsfrage, welcher Projektmanagement-Ansatz größere Aussichten für ein erfolgreich durchgeführtes Projekt bietet und wie sich die Rahmenbedingungen des Projekts auf das Ergebnis auswirken. Ausgehend von dieser Frage wurden die folgenden Hypothesen entwickelt.

APM-Methoden zielen zwar vorrangig auf den Erfolg des Projekts oder Produkts ab, sollen aber auch das Projektmanagement effizienter machen. Dies führt zu der Annahme, dass auch die klassischen Erfolgskriterien des Projektmanagements einen Vorteil gegenüber TPM aufweisen sollten. Daraus leitet sich die erste Gruppe von Hypothesen ab: Der APM-Ansatz führt zu erfolgreicherem Projektmanagement hinsichtlich Kosten (d.h. geringerer Entwicklungsaufwand), Projektlaufzeit und Qualität (weniger Nacharbeit bzw. unnötige Iterationen). Natürlich stellt sich dann die Frage, ob dies generell der Fall ist, oder ob bestimmte Projektmerkmale einen PM-Ansatz einem anderen überlegen machen. In der Literatur wird ausführlich diskutiert, dass der APM-Ansatz besonders für Projekte geeignet ist, die mit größeren Unsicherheiten beginnen oder bei denen das Umfeld häufigeren oder stärkeren Veränderungen unterworfen ist.

In der zweiten Gruppe von Hypothesen wird daher angenommen, dass sich der Vorteil von APM vor allem bei diesen Projekten sowie bei der Frage des Projektmanagement-Erfolges wie folgt darstellen sollte: Je anspruchsvoller die Rahmenbedingungen des Projekts sind, desto mehr zeigt der APM-Ansatz seine Vorteile. Projekte nach APM sind bei steigenden Anforderungen also weniger anfällig für Kostenanstieg, Zunahme der Projektlaufzeit oder Qualitätseinbußen.

Alle diese Hypothesen zusammen beziehen sich auf die Forschungsfrage, welcher Projektmanagement-Ansatz den größten Erfolg verspricht und unter welchen Bedingungen dies zutrifft. Die im folgenden Kapitel beschriebene Simulation vergleicht daher die verschiedenen PM-Ansätze und untersucht die Auswirkungen unterschiedlicher Projektmerkmale.

### 3 Methode

#### 3.1 Simulation

Die Simulation bietet ein effektives Werkzeug zur Untersuchung komplexer Systeme, da sie die Darstellung von Prozessabläufen mit mehreren parallelen Pfaden, Überlappungen und Iterationen ermöglicht. Eine Simulation kann die Realität jedoch nur vereinfacht darstellen, und die getroffenen Annahmen müssen vernünftig sein. Das Modell kann daraufhin überprüft werden, ob tatsächliche Werte aus der Praxis verarbeitet werden und die Ergebnisse mit der Realität verglichen werden.

Adler et al. (1995) verwenden Simulationstechniken zur Untersuchung von Entwicklungsprozessen. Konkret nutzen sie (wie auch diese Arbeit) eine diskrete Ereignissimulation zur Leistungsanalyse und zur Identifizierung von Engpässen. Bassil (2012) untersuchte die Softwareentwicklung nach einem Wasserfall-Ansatz mittels Simulation. Cho und Eppinger (2005) benutzen ein Simulationsmodell, mit dem Wahrscheinlichkeiten für die Verteilung von Durchlaufzeiten unter Verwendung einer Designstrukturmatrix bestimmt wurden. Darüber hinaus wurden auch Nacharbeitswahrscheinlichkeiten mit Hilfe einer Designstrukturmatrix bestimmt (Yassine, 2007).

All diese Arbeiten haben gezeigt, dass die Simulation ein leistungsstarkes Werkzeug zur Analyse komplexer Prozesse wie der Produktentwicklung darstellt.

#### 3.2 Generelle Beschreibung der Simulation

Für die Simulation<sup>1</sup> wird das Programmpaket Matlab/Simulink® Version R2017B verwendet. Das Modul SimEvents® ermöglicht die Simulation diskreter Ereignisse, die für die Modellierung als besser geeignet angesehen wurden als kontinuierliche Prozesse.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Die folgenden Abschnitte basieren teilweise auf einer Veröffentlichung des Autors zur Übertragung der PM-Ansätze in eine Simulation. Zudem wird die Beschreibung der Simulation und deren Auswertung stark verkürzt aus der Promotionsarbeit übernommen (Engelhardt 2019).

<sup>2</sup> Das vollständige Modell kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Die detaillierte Beschreibung des Modells, aller Parameter und Blockeigenschaften sowie der verwendeten Funktionen und Berechnungen steht als HTML- und pdf-Datei (>500

SimEvents arbeitet mit sogenannten „Entities“, die die Simulation durchlaufen. In diesem Artikel wird der Begriff „Entity“ als eindeutig bestimmbares, jedoch immaterielles Objekt mit bestimmten Eigenschaften (Attributen) verstanden. Das Entity-Äquivalent im Projektmanagement ist eine definierte Entwicklungsaufgabe oder eine definierte Anforderung oder Funktion. Im TPM werden die spezifischen Aufgaben auf einer ausreichend granularen Ebene des Projektstrukturplans festgelegt. Dies könnten z.B. die Konstruktion einer bestimmten mechanischen Komponente, die Entwicklung einer Elektronikbaugruppe oder ein bestimmter Softwareumfang sein. Im APM wird das Projekt aus der Sicht des Benutzers strukturiert, z.B. in Bezug auf Anforderungen oder Merkmale. Dies können z.B. bestimmte Funktionen sein, die Kundinnen und Kunden zur Verfügung gestellt werden sollen. Zur Vergleichbarkeit der verschiedenen Ansätze wird die Übertragbarkeit beider Ansätze vorausgesetzt. Dies ergibt sich aus der Überlegung, dass der in der ersten Schätzung ermittelte Gesamtaufwand unabhängig von der Betrachtungsweise bzw. der Projektstrukturierung gleich sein sollte, ebenso wie die damit verbundenen Unsicherheiten und die daraus resultierenden Fehler. Schließlich werden auch im APM Aufgaben bearbeitet, um die Anforderungen umzusetzen. Der Begriff „Entität“ stellt somit eine Abstraktion dar, die in ihrer Bedeutung als „umzusetzende Aufgabe“ für beide Ansätze angewendet werden kann.

Diese Entitäten werden im sogenannten Entity-Generator in einer festgelegten Anzahl generiert. Jeder Entität werden verschiedene Attribute mit Zufallswerten zugeordnet. Diese entsprechen den beschriebenen Rahmenbedingungen als mögliche Einflussfaktoren auf die Eignung der Ansätze. Konkret heißt das, dass in der Simulation die Eigenschaften „Neuheit“, „Schwierigkeit“, Komplexität“ und „Reife“ (der Entwicklungsmitarbeitenden) als Eingangsgrößen festgelegt werden. Weitere Attribute (z.B. für den Aufwand zur Umsetzung der Aufgabe oder deren initiale Priorität) erlauben aufgrund ihrer Zufallswerte eine statistisch sicherere Betrachtung.

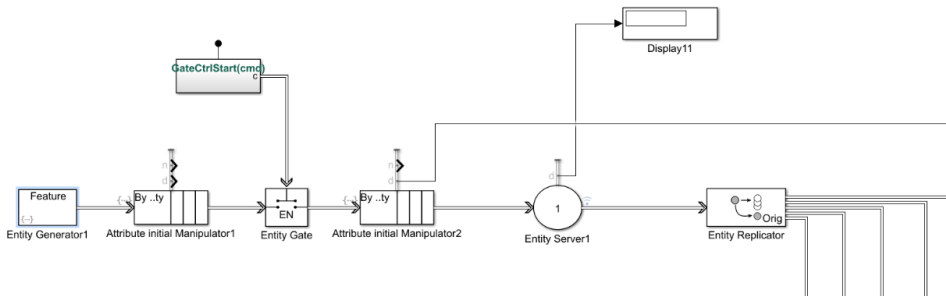
Um die verschiedenen PM-Methoden vergleichen zu können, ist es notwendig, in den jeweiligen Modellen mit den gleichen Eingangsgrößen (z.B. Aufwand oder Priorität der einzelnen Aufgaben) und Werten der Rahmenbedingungen (also z.B. der Schwierigkeit oder Komplexität der jeweiligen Aufgabe) zu arbeiten. Des-

---

Seiten) zur Verfügung. Wegen dieses Umfangs werden im Text zur besseren Verständlichkeit nur beispielhafte Screenshots dargestellt.

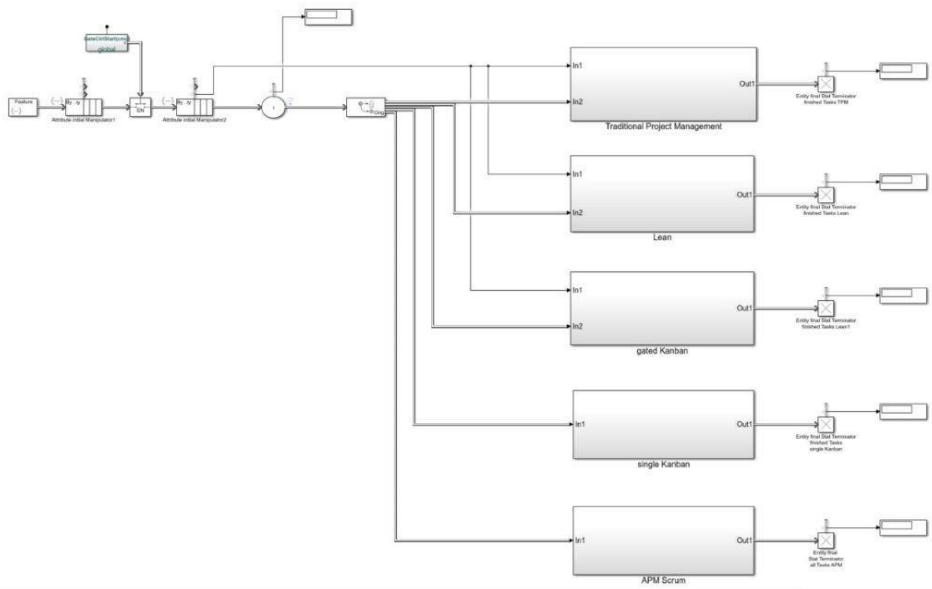
halb verarbeiten die einzelnen Modelle genau die gleichen Entitäten. Die im Entity-Generator erzeugten Aufgaben werden im sogenannten Entity-Replikator für jedes PM-Modell kopiert. Dies ist in Abbildung 3 dargestellt.

**Abbildung 3:** Generieren, Parametrisieren und Replizieren von Tasks



Im Simulationsmodell werden fünf Pfade (d.h. Teilmodelle) abgebildet, die den verschiedenen PM-Ansätzen in unterschiedlichen Ausprägungen entsprechen (siehe Abbildung 8). Diese Pfade werden in der Simulation als Modelle eins bis fünf bezeichnet. Nach der Verzweigung erhält jede Aufgabe ein Attribut mit dem jeweiligen Wert für das entsprechende Modell. Dies ermöglicht es, für alle Aufgaben Daten zu sammeln und diese auf einfache Weise mit dem jeweiligen Teilmodell in Beziehung zu setzen.

**Abbildung 4:** Parallele Pfade der einzelnen Teilmodelle nach der Replizierung



Die folgenden Modelle werden verwendet:

**Tabelle 3:** Modelle und deren Beschreibung

<b>Pfad/ Sub- Modell</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>1</b>	Traditional Project Management	Modell eines traditionell strukturierten Projekts mit mehreren Phasen. Die Aufgaben werden sequenziell abgearbeitet. Erst wenn ein Entwicklungsschritt abgeschlossen ist, wird mit dem nächsten begonnen.
<b>2</b>	Lean	Ähnlich wie das Modell „TPM“ ist das Modell in Phasen strukturiert. Der Unterschied zu Modell eins besteht darin, dass innerhalb der Phase die Aufgaben im One-Piece-Flow bearbeitet und erst am Ende der jeweiligen Phase für das Gate Review gesammelt werden.
<b>3</b>	Gated Kanban	Im Kanban-Modell ist die Anzahl der Aufgaben pro Entwicklungsschritt begrenzt. Das Gated-Modell sammelt die Aufgaben am Ende der Phase für die Überprüfung, vergleichbar mit Modell zwei, „Lean“.
<b>4</b>	Single Kanban	Das Modell ist innerhalb der Phasen genau wie das dritte Modell, „Gated Kanban“, strukturiert. Im Gegensatz dazu werden die bearbeiteten Aufgaben jedoch nicht für ein Gate Review gesammelt, sondern unmittelbar nach der Bearbeitung ausgewertet.
<b>5</b>	Agile Project Management (Scrum)	Dieses Modell repräsentiert den Scrum-Ansatz. Die jeweiligen Phasen werden nicht durch die Anzahl der Tasks bestimmt, sondern die Zeit pro Phase ist genau definiert und wird nicht verändert.

Während Modell eins eindeutig dem TPM und Modell fünf dem APM zugeordnet werden kann, da es die Scrum-Methode repräsentiert, spiegeln die Modelle zwei, drei und vier sowohl agile Methoden als auch Prinzipien der schlanken Entwicklung wider. Was genau verbirgt sich hinter den einzelnen Modellen?

Im Modell 1 („TPM“) ist ein Projektablauf dargestellt, der die verschiedenen Aufgaben (z.B. die Entwicklung einer Baugruppe) gebündelt durchführt. Alle in einer bestimmten Projektphase anstehenden Entwicklungsaufgaben werden abgear-

beitet, bevor ein Prototyp erstellt und getestet wird. Dies kann man sich so vorstellen, dass alle (unter Umständen eigentlich unabhängigen) Entwicklungsstränge (z.B. Mechanik, Elektronik und Software) an einem bestimmten Punkt zusammengeführt werden, und erst dann ein alles umfassender Prototyp erstellt und anschließend getestet wird.

Das Modell 2 („Lean“) hingegen teilt die Entwicklungsaufgaben zwar genauso auf die Projektphasen auf, die Abarbeitung jedoch folgt dem aus der Lean Production bekannten Prinzip des One-Piece-Flow. Eine einmal begonnene Aufgabe wird durchgängig von Entwicklung über Prototyping bis zum Testen bearbeitet. Es befindet sich auch immer nur eine Aufgabe in dem gleichen Entwicklungsstadium, eine „losweise“ Bearbeitung findet nicht statt.

Das Modell 3 („Gated Kanban“) greift die gleiche Herangehensweise auf. Hierbei wird im Unterschied zum Modell 2 jedoch die Anzahl der in einem Entwicklungsschritt (z.B. Prototyping oder Testen) zu bearbeitenden Aufgaben limitiert. Dabei werden sowohl die initiale Neuentwicklung als auch eventuell notwendige Überarbeitungen berücksichtigt. Dieses aus sogenannten Kanban-Boards bekannte Vorgehen sorgt also dafür, dass in keinem Bereich mehr Aufgaben gleichzeitig bearbeitet werden, als das jeweilige Team leisten kann.

Das gleiche Prinzip der Limitierung der Aufgaben wird auch im Modell 4 („Single Kanban“) angewandt. Dieses Modell geht jedoch noch einen Schritt weiter und verzichtet auf die Anwendung eines Phasen-Modells. Dies bedeutet, dass jedes einzelne Ergebnis separat bewertet und freigegeben wird. Es finden keine Gate-Reviews am Ende einer Phase statt, in denen ein bis dahin vorliegender Entwicklungsstand als Ganzes begutachtet wird. In der Strenge der Umsetzung ist dies in der Praxis sicherlich selten oder nie anzutreffen. Da die APM-Literatur jedoch nicht speziell auf die Frage der Projektphasen und -tore eingeht oder sich auf Hybridmodelle bezieht, ist dieses Modell als Vergleich dennoch hilfreich.

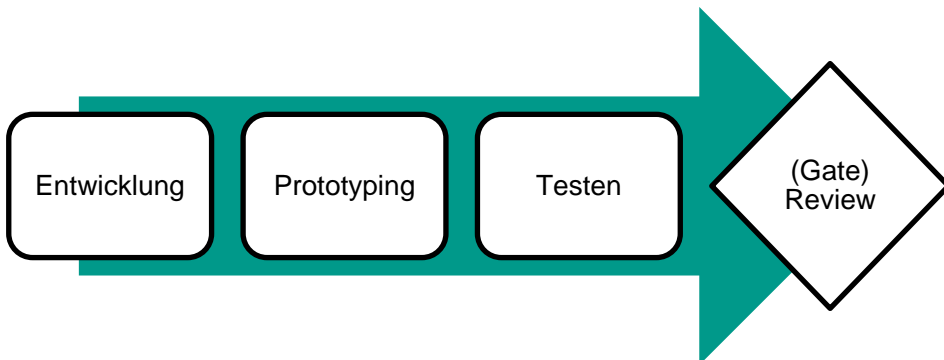
Im Modell 5 („APM – Scrum“) werden unter den sogenannten Entitäten, Aufgaben verstanden, die die Umsetzung einer bestimmten Anforderung ans Produkt (z.B. die Bedienschnittstelle) umfassen. Auch hier wird auf längere Projektphasen mit abschließenden Projektmeilensteinen und den entsprechenden Gate Reviews verzichtet, die Begutachtung der Entwicklungsergebnisse erfolgt an den zum Ende jedes Sprints vorliegenden Inkrementen.

Um die Vergleichbarkeit der verschiedenen Ansätze zu gewährleisten, muss der Entwicklungsprozess auf einer abstrakteren Ebene dargestellt werden. Die Darstellung eines konkreten Entwicklungsprojektes erscheint nicht zweckmäßig, da



die Ergebnisse nicht ohne weiteres übertragbar oder verallgemeinerbar sind. Zudem würde eine zu Beginn festgelegte, sehr detaillierte Struktur dem Agilitätsprinzip des APM zuwiderlaufen. Daher wird die folgende Verallgemeinerung vorgenommen, die sich in allen Ansätzen sowohl bei der Berücksichtigung einzelner Aufgaben und individueller Anforderungen als auch bei der generellen Bearbeitung einer Entwicklungsphase wiederfindet (siehe Abbildung 5).

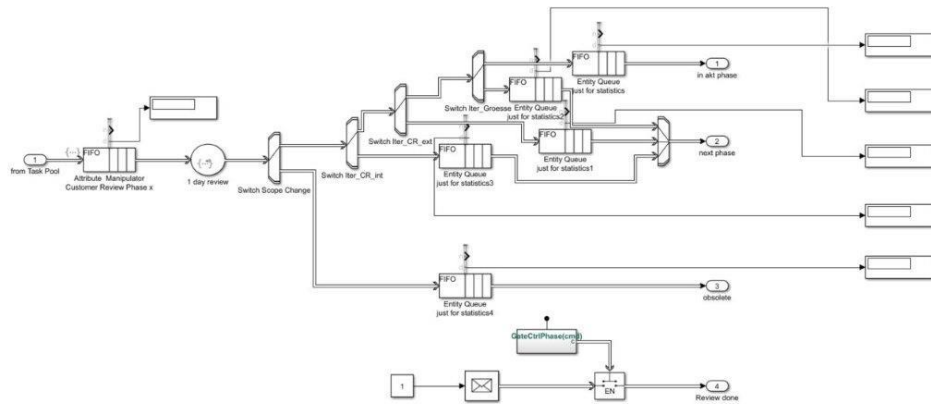
**Abbildung 5:** Generische Abfolge des Entwicklungsprozesses



Bei allen Modellen wird gleichermaßen berücksichtigt, dass beim Testen Fehler gefunden werden können, die es noch nicht erlauben, das Entwicklungsergebnis (z.B. an Kundinnen und Kunden) zum Review weiterzugeben. Aus diesem Grund wird generell in jeder Phase eine (interne) Nacharbeitsschleife in das Modell eingebaut, die auch aus Entwicklung, Prototyping und Test besteht. Die Notwendigkeit sowie der Aufwand werden aus den zu Beginn festgelegten Parametern abgeleitet und im Laufe des Projektes angepasst.

Jede Aufgabe muss nach dem Ende jeder Phase überprüft werden (sei es eine lange Entwicklungsphase im TPM, ein Scrum-Sprint im APM oder im Extremfall des Single Kanban-Modells, auch direkt nach der Bearbeitung und Bereitstellung des Ergebnisses). Dieses Vorgehen ist bei allen Ansätzen gleich und wird in Abbildung 6 dargestellt.

**Abbildung 6:** Gate review



Die Grundüberlegung dabei ist, dass die Überprüfung entscheidet,

- ob eine Aufgabe in ausreichendem Maße und in ausreichender Qualität umgesetzt worden ist und daher als „erledigt“ betrachtet werden kann
- ob diese Aufgabe in der nächsten Phase aufgrund von Mängeln erneut bearbeitet werden muss, oder
- ob das Ergebnis in seiner jetzigen Form nicht verwendet werden kann („obsolet“).

Diese Entscheidung wird im Modell getroffen, in dem die Kriterien für die einzelnen Entscheidungen (d.h. die jeweiligen Schalter) aus Berechnungen entnommen werden, die sich aus den Rahmenbedingungen (also den entsprechenden Entitätsparametern) ergeben. Für diese Berechnung wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, in welcher gewisse Teilergebnisse und deren Verteilung plausibilisiert werden.

Die Rahmenbedingungen ändern sich im Laufe eines Projekts. Beispielsweise nehmen die Unsicherheiten mit fortschreitender Projektdauer ab. Auch das Wissen über das Projekt, sein Umfeld und seine technische Natur nimmt zu. Infolgedessen werden qualitätsbedingte Nacharbeiten oder veraltete Aufgaben immer seltener. Änderungen der Rahmenbedingungen oder des Wissenszuwachses (Lerneffekte) können auch zu einer Änderung der Aufgaben- oder Anforderungsprioritäten führen. Dies wird im Modell berücksichtigt. Nach jeder Überprüfung laufen die erneut zu bearbeitenden Aufgaben sowie die noch nicht begonnenen Aufgaben in einen Block „Neuplanung und Priorisierung für nächste Phase“. In

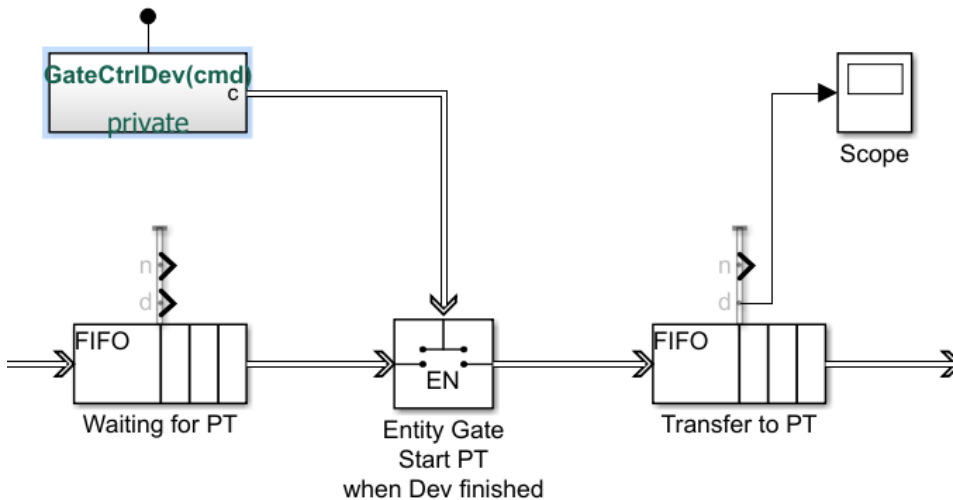
diesem Block werden die Parameter für Neuheit, Komplexität und Reife entsprechend angepasst – nämlich so verbessert, dass die Wahrscheinlichkeit einer weiteren Iteration abnimmt. Gleichzeitig werden die anfänglichen Aufwandsschätzungen und Prioritäten mit Hilfe von Zufallszahlen geändert.

### 3.3 Beschreibung der einzelnen Sub-Modelle

#### 3.3.1 Model 1 – TPM

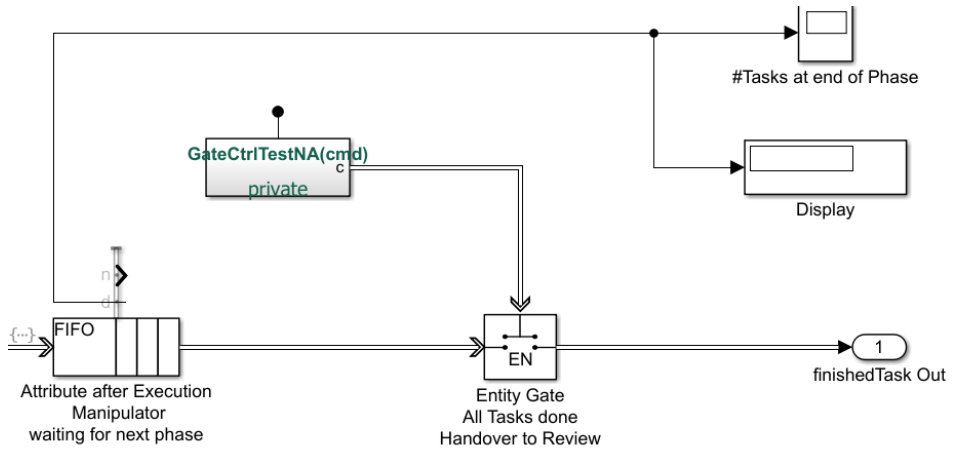
Zu Beginn jeder Phase werden eine Reihe von Aufgaben definiert, die in dieser Phase bearbeitet werden sollen. Zu diesem Zweck werden die Aufgaben mit der zu diesem Zeitpunkt höchsten Priorität ausgewählt. Während der Phase wird ein sequenzielles Verfahren angewendet. Jeder Teilschritt wird von allen Aufgaben durchlaufen; der nächste Teilschritt beginnt erst, wenn alle geplanten Aufgaben abgearbeitet sind. Dies wird durch sogenannte „Entity Gates“ simuliert (siehe Abbildung 7 als Beispiel für den Übergang von der Entwicklung zum Prototyping).

**Abbildung 7:** Gate zur Umsetzung der Abarbeitung als ganzes Los



Am Ende jeder Phase werden die Aufgaben gesammelt, um alle in dieser Phase bearbeiteten Aufgaben zu überprüfen. Gleichzeitig werden die Parameter für Neuheit, Komplexität und Reife angepasst (siehe Abbildung 8).

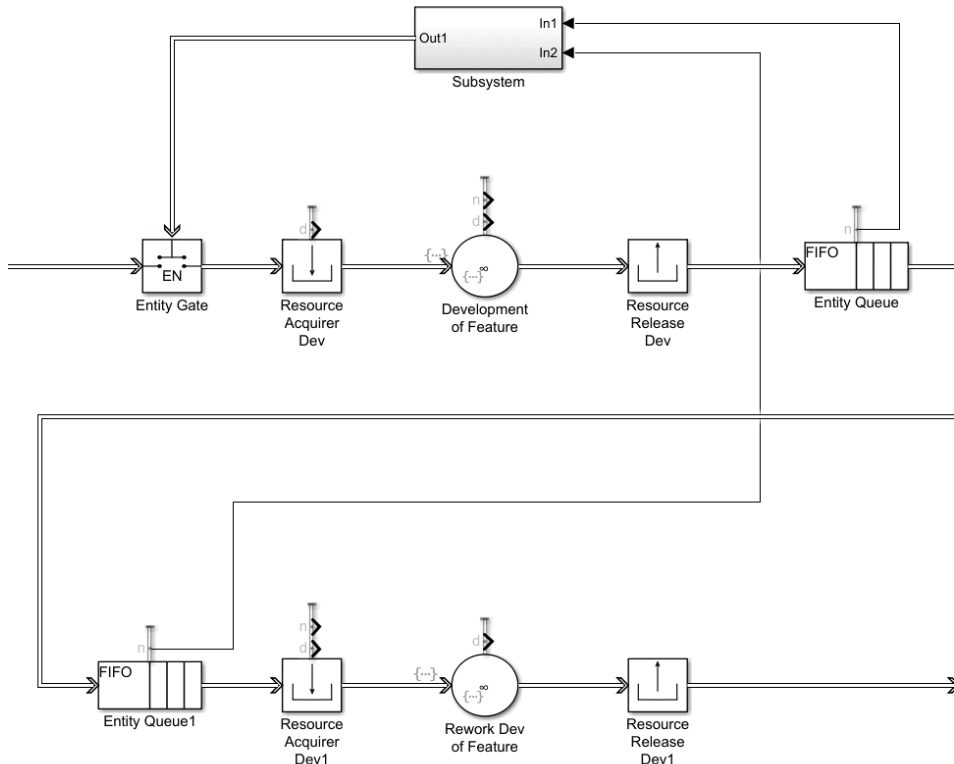
**Abbildung 8:** Ende einer Phase in TPM



### 3.3.2 Modell 2 – Lean

Die Besonderheit des „Lean“-Modells ist die Darstellung des One-Piece-Flow-Konzepts. Eine neue Aufgabe wird zur Bearbeitung übernommen, wenn die Ressource wieder frei ist, diese „zieht“ die nächste Aufgabe (Umsetzung des Pull-Prinzips). Da die jeweiligen Ressourcen sowohl die Erstbearbeitung als auch die Nachbearbeitung durchführen, wird beides im Modell für die Zuteilung der Ressourcen berücksichtigt. Eine neue Aufgabe wird daher nur dann begonnen, wenn die Ressource auch nicht an Nacharbeit gebunden ist (siehe Abbildung 9).

**Abbildung 9:** Implementierung des One-Piece-Flow und Pull-Prinzips im Lean-Modell am Beispiel der Entwicklung



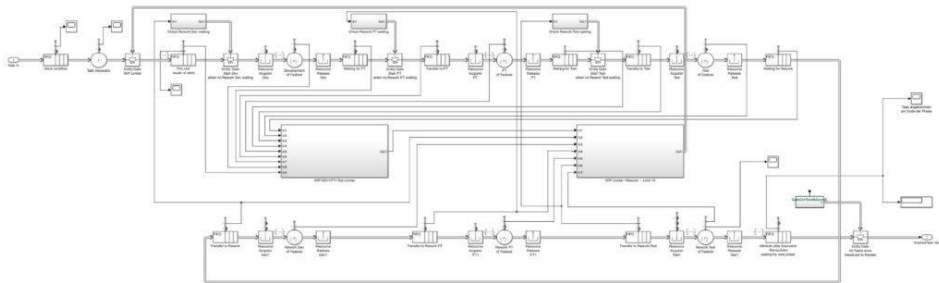
Im Modell wird davon ausgegangen, dass das Gesamtprojekt dennoch in Phasen (insbesondere mit Gate-Reviews) abläuft, die denen im TPM entsprechen. Deshalb werden die Aufgaben am Ende der Phase für das Review gesammelt. Die Planung der Aufgaben für die jeweilige Phase wird wie im TPM modelliert.

### 3.3.3 Modell 3 – Gated Kanban

Das „Gated Kanban“-Modell geht ebenfalls von einem Phasenmodell mit Überprüfungstoren (Review Gates) am Ende jeder Phase aus. Auch hier wird zu Beginn der Phase eine festgelegte Anzahl von Aufgaben in Abhängigkeit von ihrer Priorität, die bearbeitet werden soll, definiert. Der Unterschied zu den beiden vorhergehenden Modellen betrifft die Umsetzung des Kanban-Prinzips eines begrenzten WIP. Dies bedeutet, dass nur eine definierte Anzahl von Aufgaben

gleichzeitig bearbeitet werden kann. Das Tor zu Beginn des Prozesses öffnet sich nur solange, bis das WIP-Limit erreicht wird (siehe Abbildung 10).

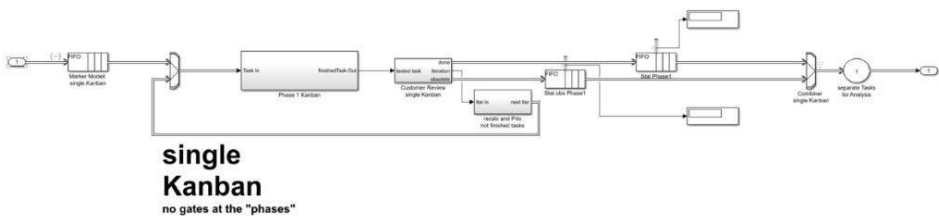
**Abbildung 10:** Implementierung des WIP-Limits im Kanban-Modell (detaillierte Darstellung einer ganzen Projektphase)



### 3.3.4 Modell 4 – Single Kanban

Das Single-Kanban-Modell führt die Idee des WIP-Limits einen Schritt weiter. Es muss nur noch sichergestellt werden, dass das WIP-Limit nicht überschritten wird, aber es werden keine Aufgaben mehr für die Überprüfung am Ende einer Phase gesammelt. Es handelt sich also nicht mehr um ein Phasenmodell mit Gates; stattdessen wird jede abgeschlossene Aufgabe sofort überprüft und entweder als abgeschlossen bewertet oder zur Bearbeitung zurückgeführt (siehe Abbildung 11).

**Abbildung 11:** Implementierung des Kanban-Prinzips ohne Gates am Ende einer Phase

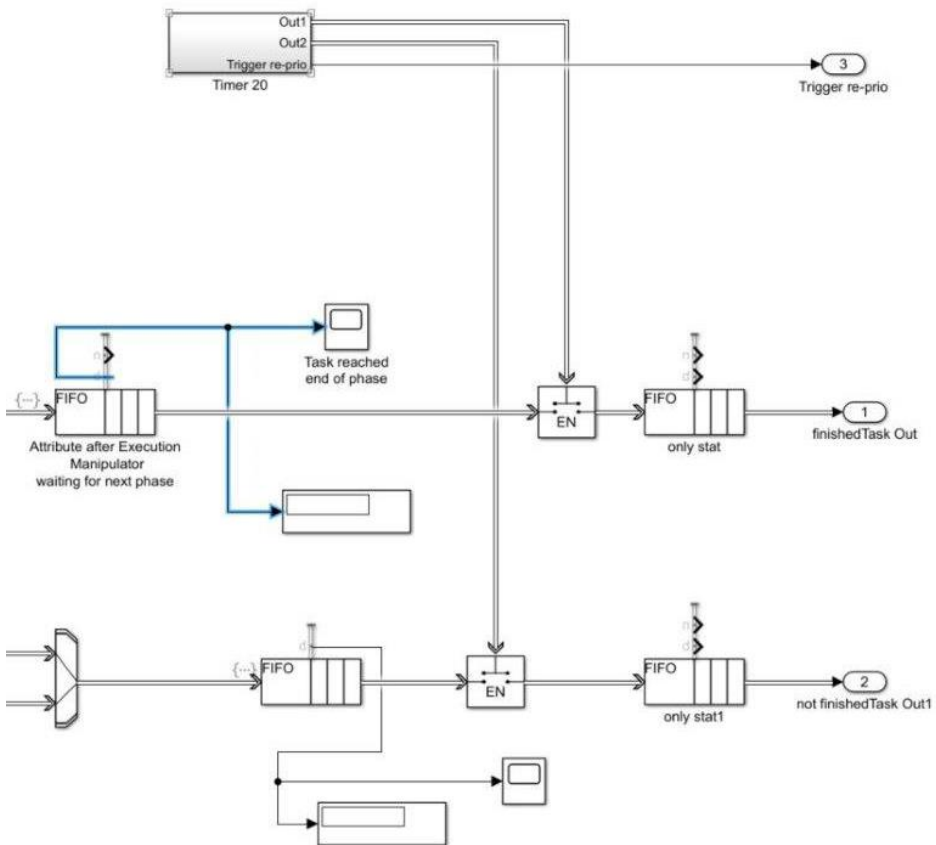


### **3.3.5 Modell 5 – APM (Scrum)**

Für die Modellierung des APM wurde der Scrum-Ansatz gewählt. Seine Besonderheit besteht darin, in wesentlich kürzeren, genau definierten Iterationsschritten vorzugehen als es bei TPM der Fall ist. Die Dauer der einzelnen Phasen ist definiert, und Aufgaben, die in dieser Zeit nicht erledigt werden, werden in den Aufgabenpool zurückgeführt (Backlog). Zu Beginn einer neuen Iteration werden alle Aufgaben im Backlog entsprechend ihrer Priorität für den neuen Sprint eingeplant. Die Dauer bleibt fix, was den entscheidenden Unterschied zu den anderen Modellen darstellt. Im APM finden am Ende jeder Phase (hier Sprint) Überprüfungen statt, bei denen die Bearbeitung der Aufgaben bewertet wird (erledigt, Nacharbeit oder Änderungsantrag oder obsolet).

Das zeitliche Ende einer Iteration wird durch einen Timer ausgelöst (siehe Abbildung 12).

**Abbildung 12:** Timer für das Ende eines Sprints



Nach Ablauf der festgelegten Zeit werden alle erledigten Aufgaben einer Überprüfung unterzogen (also zum Review gegeben), während der Rest in den Rückstand (Backlog) zurückkehrt.

### 3.4 Einfluss der Rahmenbedingungen

Wie beschrieben, werden die Parameter Neuheit, Schwierigkeit, Komplexität und Reife verwendet, um die unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Projekte abzubilden. Wie können diese Parameter in der Praxis verstanden werden?

Ein Projekt mit einem hohen Grad an „Neuheit“ ist für das Projektteam aber auch für die Kundschaft z.B. mit einem Produkt verbunden, welches in dieser Form noch nicht entwickelt wurde, also z.B. keine Variante eines bereits bekannten



Produktes ist. Dies ist mit einer hohen Unsicherheit im Hinblick auf die Anforderungen an das Produkt verbunden, es ist also mit häufigeren Änderungen (sowohl von Kundenseite aber auch als Reaktion auf Entwicklungsergebnisse) zu rechnen. Hierunter fallen z.B. auch neue Technologien, welche erstmalig Einzug in ein Produkt finden sollen (z.B. Internet-Anbindung für eine Fernwartung von Maschinen, welche bisher nur vor Ort vom Service-Techniker durchgeführt wurde).

Die „Schwierigkeit“ bezieht sich im Vergleich dazu auf die Frage, wie herausfordernd die Entwicklungsaufgabe ist. Ein Produkt mit höheren mechanischen Genauigkeiten, höheren Leistungsparametern oder sonstigen schwieriger zu realisierenden Anforderungen als ein vergleichbares Produkt verfügt also über eine höhere Ausprägung dieses Parameters.

Die „Komplexität“ einer Aufgabe steigt mit der Anzahl von Schnittstellen, die zur Umsetzung berücksichtigt werden müssen. Wenn z.B. die Entwicklung einer elektronischen Baugruppe sowohl mit einer Herausforderung an deren Testbarkeit in der späteren Produktion, mit starken Einschränkungen hinsichtlich der möglichen Größe resultierend aus den Anforderungen der Mechanik-Entwicklung (weil z.B. nur ein sehr begrenzter Bauraum zur Verfügung steht) und z.B. mit hohen Anforderungen zum Temperaturmanagement (Bauteile mit hoher Leistungsaufnahme, aber schwierig umzusetzender Kühlung) einhergeht, ist diese komplexer als eine vergleichbare Aufgabe, die nicht alle diese Aspekte in gleichem Maße berücksichtigen muss.

Im Unterschied zu den bisherigen Parametern, welche sich aus dem zu entwickelnden Produkt ergeben, ist die Eigenschaft „Reife“ auf das Projektteam bezogen, welches die Entwicklung durchführt. Eine große Reife ist hier mit sehr erfahrenen Entwicklerinnen und Entwicklern gleichzusetzen, bei welchen eine höhere Qualität des Entwicklungsergebnisses erwartet werden kann. Es kommt also zu weniger Nacharbeit bei den einzelnen Aufgaben und die Wahrscheinlichkeit, dass die Kundschaft das Ergebnis freigibt, steigt ebenso.

Da der Einfluss der Parameter, also der Eigenschaften des Projekts und des Teams, auf das Projektergebnis in den jeweiligen Ansätzen den Untersuchungsgegenstand umfasst, werden unterschiedliche Ausprägungen dieser Parameter simuliert. Entsprechend werden die folgenden Werte definiert:

- Niedrige Ausprägung (LOW): Zufallswerte zwischen 0 und 50
- Mittlere Ausprägung (MID): Zufallswerte zwischen 0 und 100
- Hohe Ausprägung (HIGH): Zufallswerte zwischen 50 und 100.

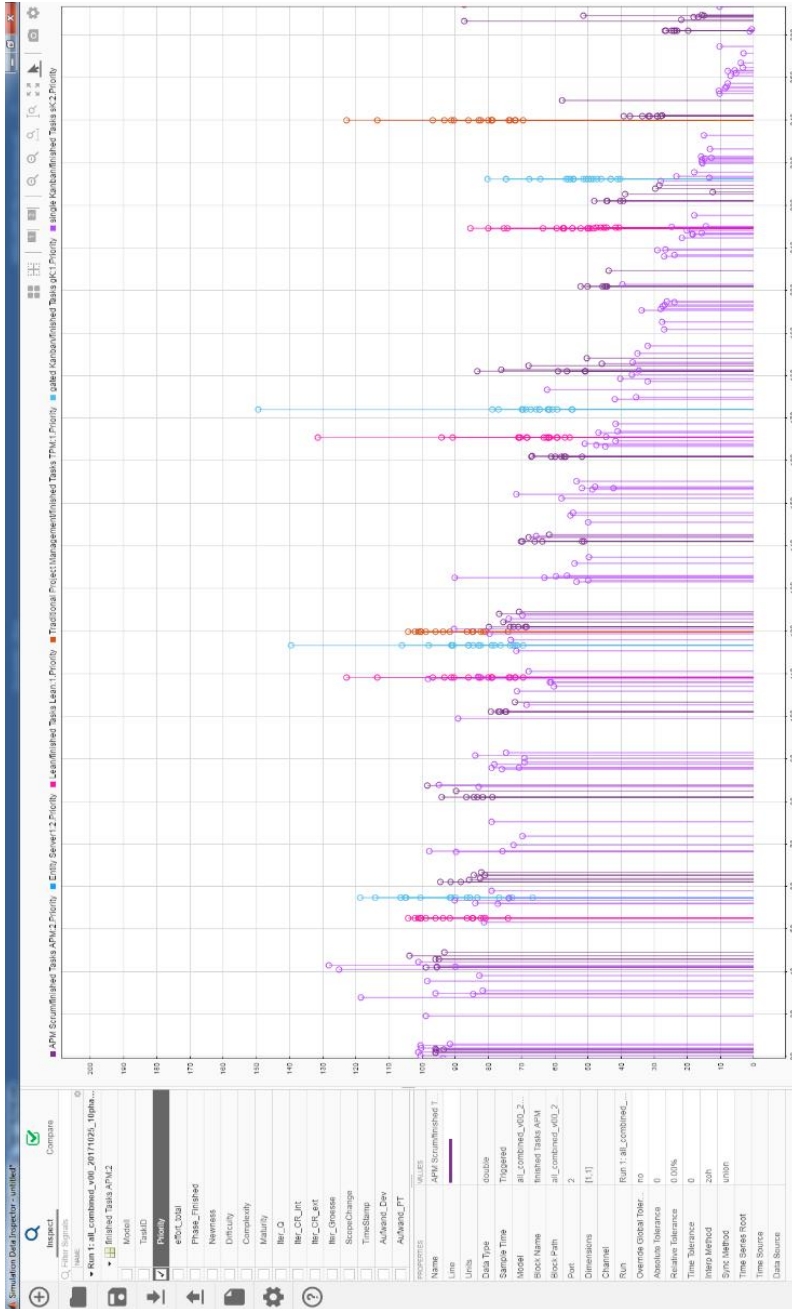
Für die Untersuchung werden verschiedene Simulationsläufe durchgeführt, bei denen die Parameter in unterschiedlicher Verteilung der Ausprägungen zur Verfügung stehen. Diese werden als Läufe Vxx bezeichnet. Da für jeden der vier Parameter drei Varianten existieren (LOW, MID und HIGH), hätten theoretisch  $3^4 = 81$  Läufe durchgeführt und ausgewertet werden müssen. Um den Analyseaufwand zu optimieren, wird jedoch eine Vorauswahl getroffen. Es werden hauptsächlich Läufe untersucht, bei denen einzelne Ausprägungen entweder sehr hoch oder sehr niedrig sind. Darüber hinaus wird ein Lauf mit allen Parametern als Vergleichswert in der MID-Form definiert, hierbei liegen also die Ausprägungen aller Rahmenbedingungen gleichverteilt vor.

### **3.5 Datensammlung und Datenanalyse**

In der Simulation werden die Daten jeder einzelnen Aufgabe („Entity“) protokolliert. Zum Vergleich werden für jede Aufgabe die Werte der Attribute nach der Erstzuweisung aufgezeichnet („Modell 0“). Bei der Ausgabe jedes Pfades der entsprechenden Modelle eins bis fünf werden auch Zeitstempel und Attributwerte aufgezeichnet. Die zu Beginn vergebene Aufgaben-ID erlaubt es auch, die Auswirkungen jeder einzelnen Aufgabe in den jeweiligen Ansätzen zu vergleichen.

Diese Werte können, wie in Abbildung 31 dargestellt, grafisch ausgewertet werden. Bei Bedarf kann die Darstellung beliebig vergrößert werden, um einzelne Werte näher zu betrachten.

**Abbildung 13:** Grafische Darstellung der Ausgangssignale eines Runs am Beispiel des Parameters „Priorität“



Aufgrund der großen Datenmenge (140 Aufgaben in fünf Modellen + Modell Null als Vergleichswert für den Start mit jeweils 14 auszuwertenden Parametern, und dies in 11 Durchläufen (v00 bis v10); d.h.  $140 \cdot 6 \cdot 14 \cdot 11 = 129.360$  Einzelwerte) werden die Einzelwerte in eine Tabellenkalkulation exportiert und von dort zur Auswertung in ein Statistikprogramm übertragen.

Auf die detaillierte Darstellung der durchgeführten statistischen Analysen wird hier verzichtet, hierzu verweist der Autor auf seine Dissertation (Engelhardt 2019). Hier sollen nur kurz die durchgeführten Schritte genannt werden.

Zunächst wird untersucht, ob die jeweiligen Modelle hinsichtlich der Simulationsergebnisse für die Werte für Aufwand, Zeit und erforderliche Iterationen Unterschiede aufweisen. Dazu wird Lauf V00 analysiert, der gleichverteilte Werte für die Rahmenbedingungen besitzt. Es werden die Gesamtwerte für den Aufwand aller Aufgaben (Effort\_total), für die Gesamtdauer bis zum Projektabschluss (time) und für die erforderlichen Iterationen, d.h. die Gesamtzahl der Phasen aller Aufgaben (phase\_finished), ermittelt.

Hinsichtlich des Aufwands ist zu erkennen, dass die Unterschiede zwischen den PM-Ansätzen zwar erkennbar, aber statistisch nicht signifikant sind. Dasselbe gilt für die erforderlichen Iterationen. Die Bewertung der erforderlichen Zeitdauer führt zu statistisch signifikanten Unterschieden, insbesondere für Modell eins (TPM), aber auch zwischen den anderen Modellen.

Die Simulation ist so programmiert, dass die Eingabeparameter unabhängig voneinander geändert werden können. Dadurch ist es möglich, die Werte für Neuheit, Schwierigkeit, Komplexität und Reife beliebig zu variieren, obwohl in der Praxis Korrelationen wahrscheinlich sind. Dies erleichtert jedoch die statistische Analyse, da die Einflussfaktoren separat betrachtet werden können.

Zunächst wurde eine One-Way-Anova-Statistik erstellt, um alle signifikanten Unterschiede zwischen den Läufen zu ermitteln. Dies wurde in Bezug auf Aufwand, Zeit und Iterationen durchgeführt. Nachdem gezeigt werden konnte, dass die Rahmenparameter das Simulationsergebnis beeinflussen, wurde anschließend untersucht, ob diese Einflüsse unterschiedlich starke Auswirkungen bei den verschiedenen PM-Ansätzen haben. Zu diesem Zweck wurde erneut eine One-Way-Anova-Statistik erstellt, diesmal in Abhängigkeit von den Modellen.

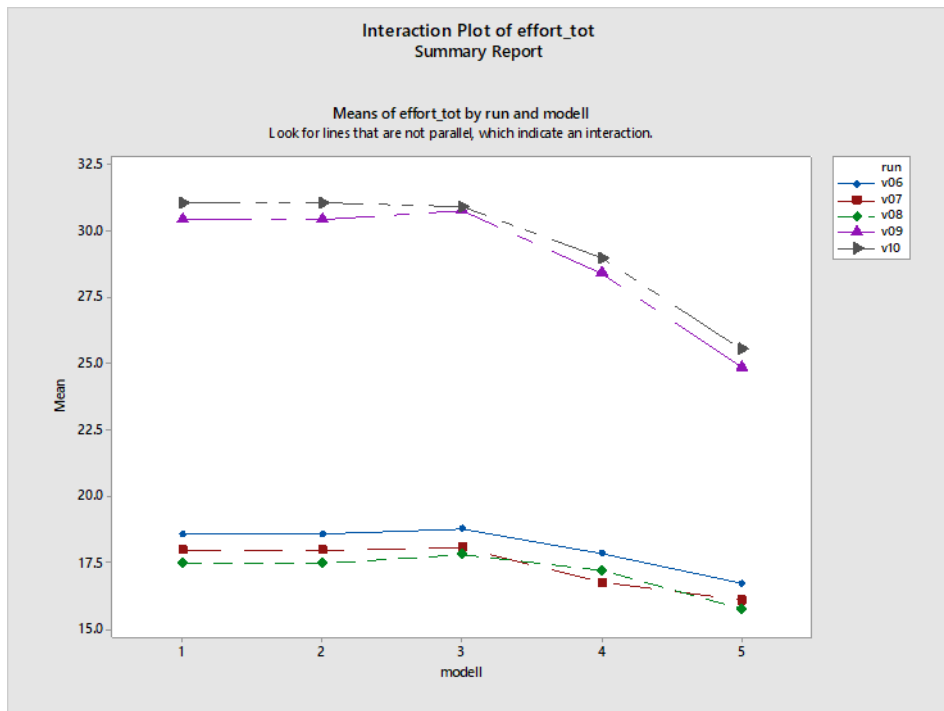
Es zeigt sich, dass bei Projekten mit geringen Anforderungen (d.h. niedrigen Werten für Neuheit, Schwierigkeit und Komplexität) die Wahl des PM-Ansatzes keinen signifikanten Einfluss auf den Aufwand und die erforderlichen Iterationen hat. Hinsichtlich des Zeitbedarfs bleibt Modell eins (TPM) deutlich langsamer, und

auch die Rahmenbedingungen beeinflussen die Projektdauer. Diese Effekte verstärken sich jedoch nicht gegenseitig.

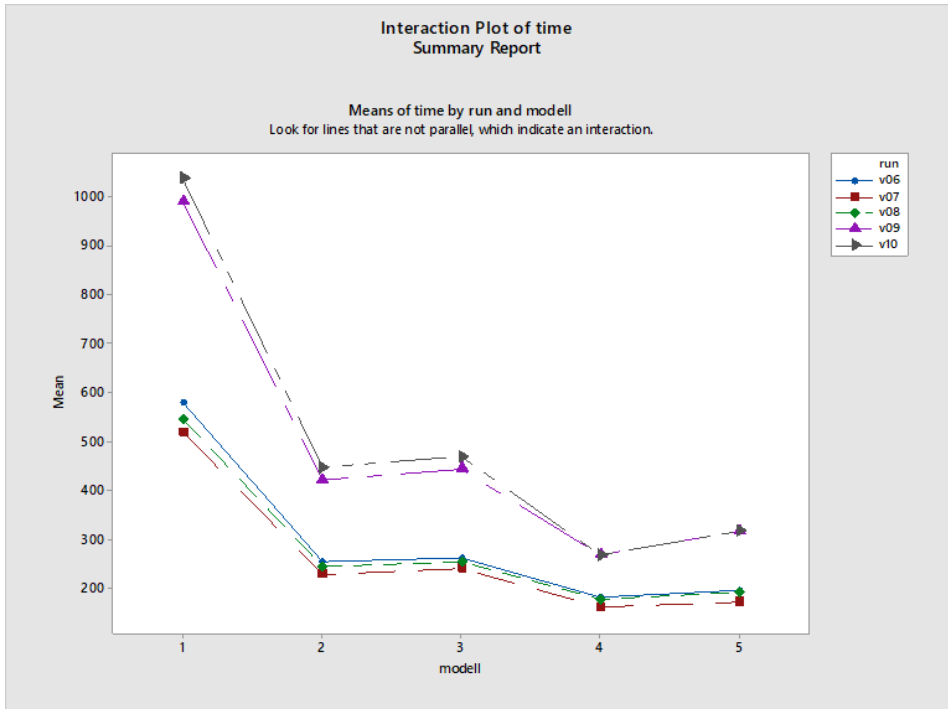
Bei Projekten mit hohen Anforderungen fällt auf, dass die relativen Abweichungen zwischen den Durchläufen viel größer sind als zwischen den Modellen. Interessant ist, dass die Interaktionsdiagramme (Abbildungen 14 bis 16) jedoch keine Parallelität aufweisen. Vielmehr ist zu erkennen, dass die Simulationsergebnisse für Aufwand, Zeit und Iterationen bei Modell vier (Gated Kanban) näher beieinander liegen, bei Modell fünf (APM/Scrum) sogar noch mehr.

Dies kann so interpretiert werden, dass sowohl die Eigenschaften der Parameter (dargestellt in den Durchläufen) als auch der jeweilige PM-Ansatz (dargestellt in den Modellen) die Ergebnisse beeinflussen. Bei einer hohen Merkmalsausprägung (HIGH) verstärken sich diese gegenseitig so, dass in den Modellen vier und fünf die höheren Anforderungen nicht so stark ins Gewicht fallen wie in den Modellen eins, zwei und drei.

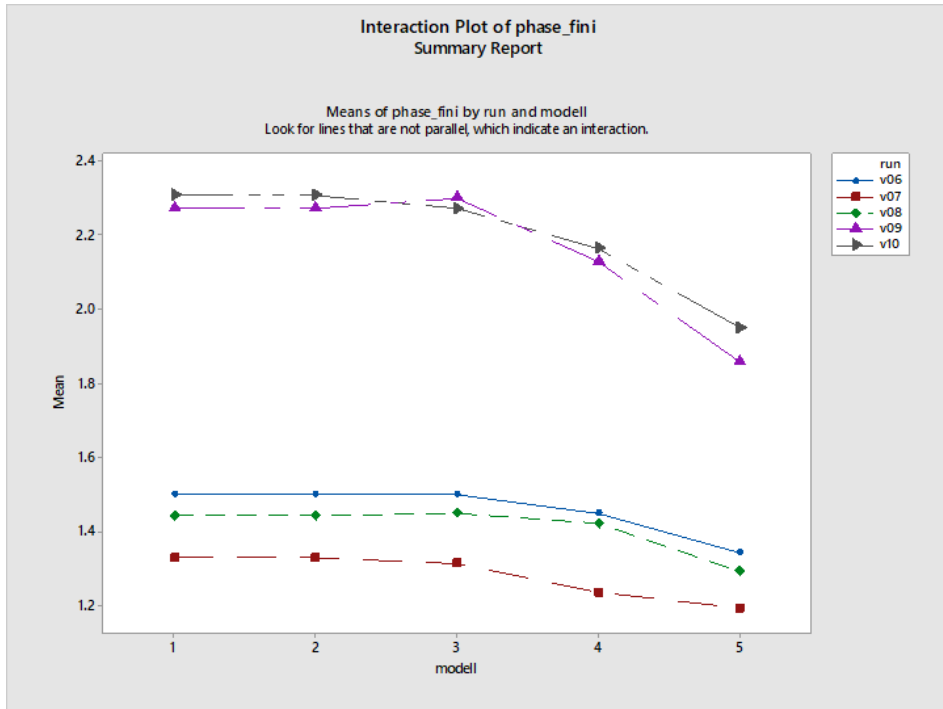
**Abbildung 14:** Mittelwerte für Aufwand per Run in Abhängigkeit vom Modell



**Abbildung 15:** Mittelwerte für Zeit per Run in Abhängigkeit vom Modell



**Abbildung 16:** Mittelwerte für Iterationen per Run in Abhängigkeit vom Modell



Ein ähnliches Resultat zeigt sich auch beim Vergleich der Läufe mit niedrigen, durchschnittlichen und hohen Anforderungen miteinander. Auch hierbei zeigen die Interaktionsdiagramme, dass die Eingabeparameter bei den Untermodellen vier und fünf (Single Kanban und APM/Scrum) weniger Einfluss haben.

### 3.6 Interpretation der Ergebnisse

Die statistischen Auswertungen zeigen je nach Projektmanagement-Ansatz (gemäß den Simulationsmodellen) und den Eingabeparametern (in Kombination gemäß den Durchläufen) signifikante Unterschiede der Ausgabewerte. Im Allgemeinen sind signifikantere Auswirkungen der Eingangsparameter im Vergleich zum Einfluss der Modelle zu erkennen. Auch wenn dies den Erfahrungen aus der täglichen Projektarbeit entspricht, sollte dies nicht als quantifiziertes Ergebnis interpretiert werden. Die Eingangsparameter wurden künstlich abstrahiert, wobei sowohl die direkten Effekte als auch die Lerneffekte bezüglich dieser Parameter aus der Praxis abgeleitet sind, aber dennoch nicht zur Bestimmung absoluter Er-

gebnisse dienen können. Die Sensitivitätsanalyse hat gezeigt, dass die Berechnungen für die Entscheidung über die Erledigung der Aufgaben in den Reviews, die zu den Simulationsergebnissen auf der Basis der Eingangsparameter führten, plausible Effekte erzeugen. Diese Ergebnisse können jedoch nur relativ zueinander verglichen werden. Daher können die Effekte der Parameter nicht direkt mit den Effekten der Modelle verglichen werden, aber es kann eine Aussage darüber getroffen werden, ob sich diese Effekte gegenseitig beeinflussen. Dies ist jedoch ausreichend, um die Hypothesen zu beantworten.

Die Hypothesengruppe I stellte fest, dass der APM-Ansatz erfolgreicher sei als der traditionelle Ansatz. Diese Aussage wurde detailliert untersucht im Hinblick auf die Erfolgskriterien Kosten (Aufwand), Zeit und Qualität (Nacharbeit, Iterationen). Es zeigte sich hierbei ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Zeit, hingegen nur teilweise bei Aufwand und Iterationen. Die Hypothesengruppe wurde also nicht vollständig bestätigt.

Übertragen auf die Praxis bedeutet dies, ein mit agilen Methoden durchgeführtes Projekt wird schneller zu Ergebnissen kommen als ein sehr traditionell organisiertes. Es darf aber nicht erwartet werden, dass sich der Entwicklungsaufwand und die damit verbundenen Kosten deutlich reduzieren. Dies gilt auch für die Qualität der Entwicklung. Die einzelnen Entwicklungsaufgaben werden nicht automatisch „besser“ erledigt, nur weil ein Team „agil“ ist.

Hypothesengruppe II beschreibt den Einfluss der Projekteigenschaften (d.h. der Rahmenbedingungen, die sich in den Eingabeparametern widerspiegeln) auf das erste Ergebnis. Es wird besagt, dass APM weniger anfällig für den Einfluss ungünstigerer Projektanforderungen (d.h. anspruchsvollere Projekte in Bezug auf Neuheit, Schwierigkeit und Komplexität) auf das Projektergebnis hinsichtlich Aufwand, Zeit und Qualität ist. Die statistische Auswertung zeigt, dass bei Projekten mit hohen Anforderungen Unterschiede zwischen den Modellen bestehen, die es bei Projekten mit niedrigen Anforderungen nicht gab. Dies lässt sich auch deutlich an den Interaktionsplots ablesen. Insgesamt führt dies zu der Schlussfolgerung, dass der APM-Ansatz weniger empfindlich auf den Anstieg der Projektanforderungen reagiert bzw. bei anspruchsvolleren Projekten vorteilhafter ist. Somit konnte die Hypothesengruppe II bestätigt werden.

Auf die Praxis übertragen bedeutet dies, dass wenn im Vergleich zu einem anderen Projekt die Anforderungen höher sind (z.B. eine bahnbrechende Neuentwicklung im Vergleich zu einer Entwicklung einer weiteren Variante eines bereits



bestehenden Produkts), die damit verbundene Zunahme an Entwicklungsaufwand geringer ausfällt, wenn das Projekt mit agilen Methoden durchgeführt wird.

## 4 Diskussion

Die Beobachtung, dass der APM-Ansatz bei Projekten mit höheren Anforderungen Vorteile hinsichtlich der Kriterien Aufwand, Zeit und Qualität aufweist, ist auch auf die Wechselwirkung zwischen diesen Kriterien zurückzuführen. Wenn schlechte Qualität zu mehr Nacharbeit oder Iterationen führt, wirkt sich dies direkt auf den Aufwand aus und führt automatisch zu einer verlängerten Projektdauer.

Die deutlich längeren Projektlaufzeiten (auch bei einfachen Projekten) im traditionellen Ansatz ergeben sich aus dem zugrunde liegenden Prozessdesign und dessen Darstellung in der Simulation. Wenn Aufgaben, die im Batch-Verfahren abgearbeitet werden, auf die vollständige Erledigung aller anderen Aufgaben warten müssen, oder noch schlimmer, wenn die Ressourcen einer Kategorie (z.B. Prototyping) untätig bleiben, bis der vorherige Schritt (in diesem Fall die Entwicklung) vollständig abgearbeitet ist, dann werden diese Ressourcen für dieses Projekt weitgehend nicht genutzt. Natürlich würden die Mitarbeitenden in der Praxis nicht untätig herumsitzen, sondern höchstwahrscheinlich an anderen Projekten arbeiten. Auf der Ebene einer Multiprojektlandschaft müssen also mehrere Projekte im TPM gleichzeitig durch die Organisation geführt werden. Dies entspricht im großen Maßstab einer im kleinen Maßstab durchgeführten Batch-Produktion: Alles in allem wird dasselbe durchgeführt, aber die Durchlaufzeit für das einzelne Projekt wird erheblich verlängert, so dass die Projektergebnisse (z.B. ein neu entwickeltes Produkt) nicht so früh zur Verfügung stehen (d.h. vermarktet werden könnten), wie dies der Fall wäre, wenn man sich voll auf dieses Projekt konzentriert hätte.

Beide Überlegungen, einschließlich der erforderlichen Fokussierung des APM auf das Projekt einerseits (d.h. die damit verbundene schnellere Bereitstellung von Projektergebnissen) und andererseits die schnelleren Lerneffekte, die sich aus dem kürzeren Lieferzyklus mit seinen positiven Auswirkungen auf das Projekt ergeben, legen nahe, dass APM einen Vorteil gegenüber TPM besitzt – je anspruchsvoller ein Projekt ist, desto mehr Vorteile bietet APM.

Dies entspricht der Auffassung der Literatur, dass APM insbesondere in einer Umgebung eingesetzt werden sollte, in der die Produkthanforderungen zu Beginn des Projekts eher unklar sind oder sich im Laufe des Projekts häufiger ändern.

## 5 Limitation und weitere Forschung

Zur Bewertung der verschiedenen Ansätze wurde das so genannte „Iron Triangle“ herangezogen. Obwohl diese Erfolgskriterien in der Literatur oft als unzureichend dargestellt werden, beschränkt sich diese Untersuchung auf die Bewertung von Kosten, Zeit und Qualität. Die Simulation endet mit dem Abschluss der Entwicklung. Es können also nur die zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen ausgewertet werden (d.h. es kann nur der Erfolg des Projektmanagements bestimmt werden).

Eine wichtige Motivation des APM betrifft den Wunsch, ein Produkt zu entwickeln, das den tatsächlichen Bedürfnissen des (End-)Kunden bzw. der (End-)Kundin besser entspricht. Um den Erfolg des Projekts zu bestimmen, müssten spätere Nutzungs- oder Verkaufszahlen in die Analyse einbezogen werden. Eine andere Möglichkeit wäre gewesen, die Wichtigkeit oder Bedeutung einzelner Aufgaben aus der Sicht der Kundschaft zu bewerten und festzustellen, ob hier „mehr“ oder „schneller“ geliefert wird. In der Simulation wurde die Bedeutung einer Aufgabe oder eines Merkmals für die Kundschaft über den Parameter „Priorität“ abgebildet, aber dies sollte die Reihenfolge der Aufgaben in der Simulation bestimmen. Die Priorität wurde also bereits als Eingangs- oder Steuergröße verwendet und konnte daher nicht mehr analysiert werden.

Es wäre sicherlich interessant, diese Einschränkung aufzuheben und zu untersuchen, ob der APM wirklich ein „besseres“ Produkt entwickelt. Beispielsweise könnten Parameter für den Kundennutzen und damit verbundene Verkaufswahrscheinlichkeiten eingeführt werden. Auch die steigenden Kosten für Änderungen könnten im Laufe des Projekts berücksichtigt werden.

In dieser Arbeit wurde ein einziges Projekt betrachtet. Natürlich traten keine Ressourcenkonflikte zwischen verschiedenen Projekten auf, wie sie in der Praxis häufig vorkommen. In weiteren Untersuchungen könnte daher eine Multiprojektlanschaft mit den typischen Engpässen bei gemeinsamen Ressourcen untersucht werden.

## Literatur

- Atkinson, R. (1999): Project Management: Cost, Time and Quality, Two Best Guesses and a Phenomenon, It's Time to Accept Other Success Criteria. *International Journal of Project Management*, 17, 337–342. Online verfügbar unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786398000696> (Zugriff am 28.10.2016)
- Baccarini, D. (1999): The Logical Framework Method for Defining Project Success. In: *Project Management Journal*, 30, 25–32.
- Binder, J.; Aillaud, L. I.; Schilli, L. (2014, 3): The Project Management Cocktail Model: An Approach for Balancing Agile and ISO 21500. In: *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 119, 182–191. doi:10.1016/j.sbspro.2014.03.022 (Zugriff am 09.01.2017)
- Boehm, B. W.; Turner, R. (2004): *Balancing Agility and Discipline: a Guide for the Perplexed*. Boston: Addison-Wesley.
- Boehm, B. W.; Turner, R. (2005): Management Challenges to Implementing Agile Processes in Traditional Development Organizations. In: *IEEE Software*, 22, 30–39. Online verfügbar unter [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1504661](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1504661) (Zugriff am 11.11.2016)
- Collins, G. (2014): Agile Project Management. In: *Project Management, Planning and Control: Managing Engineering, Construction, and Manufacturing Projects to PMI, APM, and BSI Standards*. 6. Ausgabe. Oxford: Butterworth-Heinemann, S. 523–538. Online verfügbar unter [doi.org/10.1016/B978-0-08-098324-0.15001-2](https://doi.org/10.1016/B978-0-08-098324-0.15001-2) (Zugriff am 07.03.2017)
- Cooke-Davies, T. (2002, 4): The “Real” Success Factors on Projects. In: *International Journal of Project Management*, 20, 185–190. Online verfügbar unter [doi:10.1016/S0263-7863\(01\)00067-9](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00067-9) (Zugriff am 28.10.2016)
- De Wit, A. (1988): Measurement of Project Success. In: *International Journal of Project Management*, 6, 164–170. Online verfügbar unter [doi:10.1016/0263-7863\(88\)90043-9](https://doi.org/10.1016/0263-7863(88)90043-9) (Zugriff am 14.11.2016)
- DIN 69901-5:2009-01 Project Management – Project Management Systems – Part 5: Concepts. (2009, 1): *DIN 69901-5:2009-01 Project Management – Project Management Systems – Part 5: Concepts*. Beuth Verlag. Online verfügbar unter <https://dx.doi.org/10.31030/1498911> (Zugriff am 04.07.2019)

- Dybå, T.; Dingsøy, T. (2008, 8): Empirical Studies of Agile Software Development: A Systematic Review. In: Information and Software Technology, 50, 833–859. Online verfügbar unter doi:10.1016/j.infsof.2008.01.006 (Zugriff am 11.03.2017)
- Dybå, T.; Dingsoyr, T. (2009): What Do We Know About Agile Software Development? In: IEEE Software, 26, 6–9. Online verfügbar unter [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5222784](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5222784) (Zugriff am 31.10.2016)
- Dybå, T.; Dingsoyr, T. (5 2015): Agile Project Management: From Self-Managing Teams to Large-Scale Development. In: IEEE, S. 945-946. Online verfügbar unter doi:10.1109/ICSE.2015.299 (Zugriff am 31.10.2016)
- Engelhardt, N. (2019, 9): Methods of Project Management for Lean Development of New Products. Ph.D. dissertation. Murcia: Universidad Catolica de Murcia.
- Fernandez, D. J.; Fernandez, J. D. (2008): Agile Project Management – Agilism versus Traditional Approaches. In: The Journal of Computer Information Systems, 10–17. Online verfügbar unter doi:10.1080/08874417.2009.11646044 (Zugriff am 28.10.2016)
- GPM (2016): Individual Competence Baseline für Projektmanagement. Online verfügbar unter [https://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user\\_upload/Know-How/ICB4/IPMA\\_ICB4\\_Deutsche\\_Fassung\\_Version\\_2016\\_12\\_01.pdf](https://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/ICB4/IPMA_ICB4_Deutsche_Fassung_Version_2016_12_01.pdf) (Zugriff am 30.10.2016)
- Griffiths, M. (2004): Using Agile Alongside the PMBOK. PMI Global Congress. Anaheim. (Zugriff am 05.03.2017)
- Kerzner, H. (2009): Project Management: a Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 10. Ausgabe. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- Koskela, L.; Howell, G. (6 2002): The Underlying Theory of Project Management is Obsolete. In: The PMI Research Conference. Online verfügbar unter <http://usir.salford.ac.uk/9400/> (Zugriff am 28.10.2016)
- Lester, A. (2014): Project Management, Planning and Control: Managing Engineering, Construction, and Manufacturing Projects to PMI, APM, and BSI Standards. 6. Ausgabe. Elsevier.

- Lewis, J. P. (2002): *Fundamentals of Project Management: Developing Core Competencies to Help Outperform the Competition*. 2. Ausgabe. New York: AMACOM.
- Munns, A.; Bjeirmi, B. F. (2015): *The Role of Project Management in Achieving Project Success*. In: *International Journal of Project Management*, Volume 14 Number 2, 81–87. Online verfügbar unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0263786395000577> (Zugriff am 28.10.2016)
- Murthy, D. N.; Rausand, M.; Østeras, T. (2008): *New Product Development*. In: *Product Reliability: Specification and Performance*, 15–36. Online verfügbar unter [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84800-271-5\\_2](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84800-271-5_2) (Zugriff am 17.02.2017)
- Owen, R.; Koskela, L. J.; Henrich, G.; Codinhoto, R. (2006): *Is Agile Project Management Applicable to Construction?* In: R. Sacks; S. Bertelsen (Hg.): *Proceedings of the 14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Santiago: International Group for Lean Construction, S. 51-66. Online verfügbar unter [http://usir.salford.ac.uk/9369/?utm\\_source=twitterfeed&utm\\_medium=twitter](http://usir.salford.ac.uk/9369/?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter) (Zugriff am 14.11.2016)
- Parsaei, H. R.; Sullivan, W. G. (1993): *Concurrent Engineering – Contemporary Issues and Modern Design Tools*. 1. Ausgabe. London: Chapman & Hall.
- PRINCE2 – Official Website (2009): *PRINCE2 – Official Website*. Online verfügbar unter <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2> (Zugriff am 04.07.2019)
- Project Management Institute (2013): *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)*. 5. Ausgabe. Newtown, Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Seibert, S. (2007): *Agiles Projektmanagement*. In: *Projektmanagement aktuell*, Volume 18, Number 1, S. 41-49. Online verfügbar unter [www.wiso-net.de](http://www.wiso-net.de) (Zugriff am 29.10.2016)
- Serrador, P.; Turner, R. (2015, 2): *The Relationship between Project Success and Project Efficiency*. In: *Project Management Journal*, 46, 30–39. Online verfügbar unter [doi:10.1002/pmj.21468](https://doi.org/10.1002/pmj.21468) (Zugriff am 07.05.2019)

Shenhar, A.; Dvir, D. (2007): Reinventing Project Management: the Diamond Approach to Successful Growth and Innovation. Boston, Mass: Harvard Business School Press.

Sliger, M. (2006): A Project Manager's Survival Guide to Going Agile. Rally Software Development Corporation. Online verfügbar unter [https://cs.anu.edu.au/courses/comp3120/public\\_docs/Sliger\\_a\\_project\\_manager-s\\_survival\\_guide\\_to\\_going\\_agile.pdf](https://cs.anu.edu.au/courses/comp3120/public_docs/Sliger_a_project_manager-s_survival_guide_to_going_agile.pdf) (Zugriff am 26.06.2019)

Sliger, M.; Consulting, S. (2008): Agile Project Management and the PMBOK® Guide. In: PMI Global Congress Proceedings. Denver. S. 7.

***Beitrag II***  
***Commercial Project Management:  
Standortbestimmung und Überblick***

Lorenz Schneider

Prof. Dr.-Ing. Lorenz Schneider  
FOM Hochschule für Oekonomie & Management  
E-Mail: [lorenz.schneider@fom.de](mailto:lorenz.schneider@fom.de)



**Inhalt**

Abkürzungsverzeichnis.....	55
Abbildungsverzeichnis.....	57
Tabellenverzeichnis.....	57
1 Einleitung.....	59
1.1 Ausgangslage.....	59
1.2 Zielsetzung und Aufbau des Beitrags.....	61
2 Überblick über die vorhandene Fachliteratur.....	62
3 Aufgaben im Commercial Project Management.....	67
3.1 Aufgaben in der Projektentstehung.....	68
3.1.1 Bedarfsanalyse und Projektvorbereitung.....	68
3.1.2 Projektakquisition.....	70
3.1.3 Projektfinanzierung.....	71
3.2 Vertragsbezogene Aufgaben.....	73
3.2.1 Vertragsmanagement.....	73
3.2.2 Vertragsstörungen, Claim Management, Änderungen, Nachträge.....	77
3.2.3 Kooperations- und Konsortialverträge.....	80
3.3 Kommerzielle Auftragsabwicklung.....	80
3.3.1 Kommerzielle Auftragsabwicklung im Überblick.....	80
3.3.2 Management von Zulieferern.....	82
3.3.3 Kundenmanagement.....	83
3.3.4 Projektlogistik, Montage, Baustellenmanagement, Inbetriebnahme und Abnahme.....	83
3.3.5 Zahlungswesen und Zahlungsabsicherung.....	86
3.3.6 Projekt-Controlling.....	89
3.3.7 Risikomanagement.....	92

---

3.4	Begleitende Aufgaben .....	96
3.4.1	Versicherungsmanagement.....	96
3.4.2	Projektkalkulation.....	98
3.5	Besondere Aufgaben in internationalen Projekten .....	109
3.5.1	Steuerliche Grundlagen des Commercial Project Management.....	109
3.5.2	Vorbereitung auf ein internationales Projekt.....	110
3.5.3	Besondere Beteiligte bei internationalen Projekten.....	112
3.5.4	Personalmanagement für den Auslandseinsatz.....	116
3.5.5	Zusammenarbeit mit Behörden .....	119
4	Organisation und Erfolgsfaktoren im Commercial Project Management ...	122
4.1	Organisation im Commercial Project Management .....	122
4.2	Erfolgsfaktoren im Commercial Project Management .....	125
Literatur.....		127
	Für den Beitrag verwendete Literatur.....	127
	Weitere Literatur (aus dem Fachbuch Commercial Project Management) .....	131
	Themenspezifische Literatur .....	131

**Abkürzungsverzeichnis**

CAPM	Capital Asset Pricing-Modell
CLRS	Cost Loaded Resource Schedule
CPM	Commercial Project Management
DBA	Doppelbesteuerungsabkommen
ECA	Export Credit Agency
EPC	Engineering, Procurement and Construction
ECC	Engineering and Construction Contract
FLRS	Fee Loaded Ressource Schedule
GPM	Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.
FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils bzw. International Federation of Consulting Engineers
HR	Human Resources
ICE	Institution of Civil Engineers
IRR	Internal Rate of Return
JCT	Joint Contracts Tribunal
KMU	kleine und mittelständische Unternehmen
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
L/C	Letter of Credit
MIKA	mitlaufende Kalkulation
NDA	Non-Disclosure Agreement
NEC	New Engineering Contract
OCIP	Owner Controlled Insurance Program
PMBOK	Project Management Book of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMO	Projektmanagementoffice

PM4	Lehrbuch der GPM zum kompetenzbasierten Projektmanagement
PoC	Percentage of Completion
PRO	Public Relations Officer
QA/QC	Quality Assurance and Quality Control
QS	Quantity Surveyor
RICS	Royal Institution of Chartered Surveyors
RS	Resource Schedule
SPV	Special Purpose Vehicle
VAT	Value Added Tax
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
WACC	Weighted Average Cost of Capital

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Überblick über die Aufgaben im CPM.....	68
Abbildung 2:	Die 4 Stufen des Claim-Prozesses .....	79
Abbildung 3:	Der Claim-Prozess, seine Beteiligten und seine Aufgaben .....	79
Abbildung 4:	Daten für die Projektkalkulation .....	101
Abbildung 5:	Bottom-Up-Aggregation des Aufwands .....	103

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Der CPM-Standard .....	63
Tabelle 2:	Themengebiete des kaufmännischen Risikomanagements .....	94
Tabelle 3:	Stufenweise Fixkostendeckungsrechnung für einen projektorientierten Dienstleister .....	106
Tabelle 4:	Die Arbeitsschritte einer Projektvorbereitung für ein internationales Projekt .....	111

## **1 Einleitung**

### **1.1 Ausgangslage**

In den meisten Unternehmen werden heute Projektmanagementstrategien genutzt, ob bei internen Projekten oder bei externen Auftragsprojekten. Die Methodik und das Führungskonzept Projektmanagement werden mittlerweile in vielen Branchen erfolgreich angewendet: Von klassischen Bau- und Anlagenbau-Projekten, IT-Projekten bis zu Organisationsprojekten u.v.m. Dabei trägt das Projektgeschäft maßgeblich zur Wirtschaftskraft Deutschlands bei, vor allem im Maschinenbau, Anlagenbau und in Infrastrukturvorhaben.

Nimmt man die Projekte näher in Augenschein, so fällt auf, dass sowohl die Engineering-Kompetenz als auch das technische Projektmanagement in vielen Unternehmen hinreichend entwickelt sind, dass dies allerdings nicht für das kommerzielle Projektmanagement gilt (vgl. Reschke, Schneider und Oleniczak 2017, S. 5). Häufig mangelt es an einer Gesamtsicht und einem eingehenden Verständnis wirtschaftlicher und kaufmännischer Projektzusammenhänge. Es wird nicht gesehen und/oder nicht verstanden, dass auch nicht-technische, vor allem kommerzielle Aufgaben mitentscheidend für den Projekterfolg sind. Insbesondere bei Auftragsprojekten, bei denen Auftragnehmer versuchen, Deckungsbeiträge für ihre jeweiligen Unternehmen zu erwirtschaften, ist kommerzielles Projektmanagement von hoher Bedeutung. Dies gilt insbesondere dann, wenn diese Auftragsprojekte im internationalen Kontext ausgeführt werden.

„In den letzten Jahren hat die Komplexität der Projekte jedoch stark zugenommen. Nicht nur das Auftragsvolumen und damit das Risiko des Scheiterns, sondern auch neue Formen der Zusammenarbeit über Funktionen, Disziplinen, Organisationen und Länder hinaus erfordern eine konsequente Weiterentwicklung der Disziplin ... In der internationalen Zusammenarbeit geht es für Unternehmen aus Deutschland zunehmend um die Wettbewerbsfähigkeit. Diese ist allein mit technischem Know-how nicht mehr zu halten. Es geht vielmehr auch um kommerzielles, vertragliches und rechtliches Know-how“ (Wagner 2017, S. 3).

Prominente Großprojekte in Deutschland, aber auch in der Welt, zeigen immer deutlicher auf, dass der Erfolg im Projektmanagement nicht nur durch die technisch perfekte Steuerung der Projekte eintritt.

Hinzu kommt, dass die Erfahrungen in internationalen Projekten zeigen, dass in vielen Ländern zwischen den technischen und den kaufmännischen Projekt-Disziplinen unterschieden wird. Dies gilt insbesondere bei Projekten in Ländern, die intensive Kontakte mit der angelsächsischen Welt hatten bzw. damit in Verbindung stehen.

Von dieser Sichtweise ist man in Deutschland weit entfernt. Bislang liegt in Deutschland der Schwerpunkt auf der technischen Seite der Projektbearbeitung. Technische Projektmanager müssen häufig kommerzielle Aufgaben mitbearbeiten. Dies stellt herkömmliche (technische) Projektleiter aber oft vor große Herausforderungen. Insbesondere internationale Projekte haben ihre Tücken. Während die Technik in Bezug auf das, was aufgebaut wird, überall relativ ähnlich ist, sind die nichttechnischen Bedingungen von Land zu Land unterschiedlich. Deswegen ist hier eine spezifische Aufmerksamkeit nötig (vgl. Reschke, Schneider und Oleniczak 2017, S. 5). Um zu einer kompetenten und aufgabengerechten Projektbearbeitung zu kommen, muss das Projektmanagement um die nichttechnische Seite, das Commercial Project Management (CPM), erweitert werden.

Das CPM fasst die nicht-technischen Aufgaben in einer Hand zusammen und koordiniert deren Erfüllung. Die Spannweite der kaufmännischen Aufgaben beginnt mit der Projektentwicklung und Akquisition eines Auftrags, Kalkulationen, Risikomanagement und Projektfinanzierung. Das Vertragsmanagement verbindet die Projektentstehung mit der Projektbearbeitung. Hier sind die Beziehungen zu Kundschaft, Lieferanten und Dienstleistern, Konsortialpartnern und Behörden wichtig. In der Projektbearbeitung stehen Claim Management und Projekt-Controlling im Vordergrund. Nach Auslieferung, Montage und Abnahme endet das Projekt mit Schlussabrechnung und Schlusskalkulation.

In der Privatwirtschaft, der öffentlichen Hand sowie in der fachlichen Auseinandersetzung (Literatur, Verbände) fehlt in Deutschland häufig noch das entsprechende Bewusstsein. Dabei ist die Privatwirtschaft den anderen Wirtschaftsbereichen teilweise deutlich voraus. Insbesondere bei großen, international tätigen Unternehmen, die Auftragsprojekte realisieren, werden schon alle nicht-technischen Aufgaben im Projektsinne gesamthaft bearbeitet. Einige Unternehmen haben bereits einen Bereich CPM gebildet und beschäftigen eigene Commercial Project Manager. Spricht man jedoch mit KMU, so wird häufig erkennbar, dass die Entscheidungsträger um die Wichtigkeit kommerzieller Aspekte bei der Projektabwicklung wissen, jedoch nicht davon überzeugt sind, dass dies auch tat-

sächlich im eigenen Hause professionell umgesetzt wird. Es sind zwar alle kaufmännischen Funktionen im Wesentlichen vorhanden, aber oft nicht projektbezogen an einer verantwortlichen Stelle zusammengeführt. Zum CPM gibt es bisher wenig Literatur und es findet nur sehr selten ein Austausch unter Fachleuten in der Industrie statt. Es gibt auch nur wenige, teilweise sporadische Schulungs- und Ausbildungsmöglichkeiten. Das notwendige Wissen zum CPM ist teilweise in der Hochschul- oder Fachausbildung über verschiedene Module verstreut, teilweise fehlen grundlegende Aspekte. Dabei werden die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen kommerziellen Aspekten bisher nicht konzentriert an einer Stelle, in einem Modul zusammengeführt.

## **1.2 Zielsetzung und Aufbau des Beitrags**

Im vorliegenden Beitrag wird ein Überblick über das in Deutschland noch junge Fachgebiet CPM gegeben. Es soll näher erläutert werden, welche Aufgaben das CPM umfasst und wie der momentane Diskussionsstand hierzu ist.

Nach der Beschreibung der Ausgangslage des CPM im Vergleich zum (technischen) Projektmanagement und der Erläuterung zur Zielsetzung des Beitrages erfolgt zunächst ein kurzer Überblick über die Literatur. Fachbücher, die das Thema umfassend behandeln, gibt es sehr wenige. Auf den mittlerweile vorliegenden Standard für Commercial Project Management der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (GPM) wird eingegangen. Zu einzelnen Schwerpunktthemen wie z. B. (Projekt)-Kalkulation oder Projekt-Budgetierung ist eine Reihe von Veröffentlichungen vorhanden.

An den Literaturüberblick schließt sich eine Beschreibung der Aufgaben im CPM an. Bei internationalen Projekten kommen einige besondere Aufgaben hinzu, die ebenfalls erläutert werden. Danach wird dargestellt, wie das CPM bei deutschen Unternehmen bisher organisiert worden ist. Auch auf die aktuell erkennbaren Erfolgsfaktoren für den Einsatz von CPM wird eingegangen.



## 2 Überblick über die vorhandene Fachliteratur

Im Jahr 2017 wurde in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern namhafter deutscher und internationaler Industrieunternehmen (teilweise Mitglieder der DAX-Familie) das Fachbuch „Commercial Project Management, Erfolgsfaktoren – Aufgaben – Organisation“ (Reschke, Schneider und Oleniczak 2017) im VDMA Verlag veröffentlicht. Mit diesem Buch wird in Deutschland erstmalig das Thema CPM aufgearbeitet. Im Literaturverzeichnis dieses Buches werden 4 Fachbücher genannt, die in der kommerziellen Projektabwicklung deutscher Industrieunternehmen eingesetzt werden. Diese Bücher sind am Ende des Literaturverzeichnisses separat aufgeführt.

Im Mai 2020 veröffentlichte die Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (GPM) den „Standard für Commercial Project Management“ (GPM, Standard für Commercial Project Management 2020). Der Standard ist das Ergebnis der GPM Fachgruppe Commercial Project Management, zu der auch der Autor dieses Beitrags gehört, und ist in Zusammenarbeit von Expertinnen und Experten der Deutschen Industrie unter dem Dach der GPM entstanden. Der Standard umfasst zunächst die Definitionen, dann die organisatorische Gestaltung, verdeutlicht die dem Einzelprojekt übergeordneten Aufgaben und systematisiert schließlich die Fachaufgaben im CPM im Einzelnen. Diese sind gegliedert in Planung und Controlling, Kalkulation, Risiko-Analyse und Risikomanagement, Vertragsmanagement, projektspezifische Steuerpflichten, Zahlungsabsicherung und Finanzierung, Fakturierung und Mahnwesen, Reporting, Änderungsmanagement, Projektabschluss und spezielle weitere Anforderungen. Literaturhinweise und ein Glossar schließen den CPM-Standard ab.

Erstmals ist eine vollständige systematische Zusammenstellung kaufmännischer Projektaufgaben vorhanden. Der Standard gibt **Unternehmen** die Möglichkeit, auf dieser Grundlage die notwendigen Funktionen und organisatorischen Beziehungen des Commercial Project Managements zu gestalten. Gleichzeitig kann der Standard von Unternehmen herangezogen werden, um eine selbstkritische Bestandsanalyse hinsichtlich der Qualität ihrer kommerziellen Prozesse durchzuführen. **Projektmanager** finden im CPM-Standard eine klare Beschreibung kaufmännischer Projektaufgaben sowie Ansätze für ihre organisatorische Zuordnung und Bearbeitung. Wird der Standard befolgt, so werden die kaufmännischen Aspekte eines Projektes angemessen behandelt. Voraussetzung ist allerdings, dass qualifiziertes kaufmännisches Projektpersonal bzw. deren Führungspersonal, die Commercial Project Manager, die Aufgaben übernehmen. Daher ist der Aus- und Fortbildung von kaufmännischem Projektpersonal zukünftig eine

erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Insbesondere für internationale Projekte ist der Erfolg auch durch die qualifizierte Handhabung der vertraglichen, rechtlichen, politischen, finanziellen und kulturellen Rahmenbedingungen rund um den Vertrag sicherzustellen.

Der CPM-Standard wird für innerbetriebliche Zwecke (Entwickeln von Stellenbeschreibungen und Organisationsrichtlinien, Einarbeitung neuen Personals, Beurteilungen, zielgerichtete Entwicklung der Organisation) und überbetrieblich eingesetzt (Qualifizierungsmaßnahmen, Forschungsvorhaben, interdisziplinäre Kommunikation).

Tabelle 1 gibt einen Überblick über den CPM Standard.

**Tabelle 1:** Der CPM-Standard

Nr.	Inhalt	Nr.	Inhalt
1.	Standard für Commercial Project Management (CPM)	4.	Fachaufgaben
1.1	Zielsetzung, Nutzen	4.1	Vorbemerkungen
1.2	Definitionen	4.2	Planung und Controlling
1.3	Geltungsbereich, Eingrenzungen	4.3	Kalkulation
1.4	Verwendbarkeit	4.4	Risikoanalyse und –Management
2.	Organisatorische Gestaltung	4.5	Vertragsmanagement
2.1	Einbindung von CPM	4.6	Projektspezifische Steuerpflichten
2.2	Qualifikation der Stelleninhaber CPM	4.7	Zahlungsabsicherung und Finanzierung
3.	Übergeordnete Aufgaben von CPM	4.8	Fakturierung und Mahnwesen
3.1	Generelle Unterstützungsfunktionen	4.9	Reporting
3.2	Koordination Fachabteilungen	4.10	Änderungsmanagement
3.3	Generelle Kontrollfunktion	4.11	Projektabschluss
3.4	„Catch all“ Verantwortung als übergeordnete Aufgabe	4.12	Spezielle weitere Anforderungen
3.5	CPM-interne Organisation		Literaturhinweise
			Glossar/Abkürzungen

Quelle: in Anlehnung an GPM, Standard für Commercial Project Management 2020, S. 3

Weiterhin ist in der Vereinszeitschrift der GPM, der PROJEKTMANAGEMENT AKTUELL, ein Schwerpunktheft veröffentlicht worden, welches sich weitestgehend nur mit dem Thema Commercial Project Management beschäftigt (GPM, Commercial Project Management 2020). In dem Heft wird die grundsätzliche Bedeutung des CPM kurz dargestellt. Anhand von praktischen Beispielen wird gezeigt, wie sich wirtschaftlicher Erfolg von Auftragsprojekten gestalten und steuern lässt. Auf die Einbindung von Stakeholdern ins CPM wird ebenso eingegangen wie auf die Möglichkeit, über CPM Claims zu stützen. Weiterhin findet sich ein Beitrag zu den Perspektiven der Softwareunterstützung für CPM bei Bauprojekten (siehe unten) und es wird auf die Bedeutung von Zahlungsmeilensteinen in

der CPM-Praxis eingegangen. Insgesamt gibt das Schwerpunktheft durch praktische Beispiele Einblick in die Bedeutung und Arbeitsweise des CPM.

Daneben gibt es eine Vielzahl von Büchern, die sich mit einzelnen Aspekten des CPM beschäftigen. Dort werden Themen behandelt, wie zum Beispiel die Projektbudgetierung, das Projektcontrolling, die Earned-Value-Methode oder die Monte-Carlo-Simulation im Rahmen der Projekt-Risikoanalyse. Im Literaturverzeichnis des vorliegenden Beitrages sind einige Bücher zu diesen Themengebieten aufgeführt. Exemplarisch soll auf das gelungene Buch von Bea, Scheurer und Hesselmann hingewiesen werden (Bea, Scheurer und Hesselmann 2020). In dessen Teil 2, Management von Projekten, hier die Kapitel 7.9 Projektkostenplanung, 9.2.3 Kostenkontrolle, 9.3 Ganzheitliche Kontrolle mithilfe der Earned Value-Technik sowie im Teil 3, Management durch Projekte, hier das Kapitel 3 Wertsteigerung durch Projekte wird fundiert über die wirtschaftlichen Aspekte von Projektmanagement berichtet. Wer einen fundierten Einblick in die Deckungsbeitragsrechnung in Projekten nehmen will, wird in dem Beitrag von Demleitner fundig (Demleitner 2012). Fragen zur Projektfinanzierung werden unter anderem von J. Böttcher und P. Blattner geklärt (Böttcher und Blattner 2013). Und Hinweise zu dem anspruchsvollen Fachgebiet der Exportfinanzierung findet man bei K. Kuttner (Kuttner 2013). Auch das Buch von J. R. Pinnells und E. Pinnells ist lesenswert, denn hier werden teils überraschende Beispiele aus der Welt des Internationalen Vertragsmanagements und des Internationalen Claim Managements gegeben (Pinnells und Pinnells 2007). Viele Fehler lassen sich in diesem Spezialgebiet vermeiden, wenn man sich rechtzeitig damit beschäftigt und entsprechende Experten zurate zieht.

Zur weiteren Orientierung hinsichtlich der kaufmännischen Projektabwicklung soll auch ein Blick in die beiden großen Standardwerke für die Aus- und Fortbildung des Projektpersonals im Fachgebiet Projektmanagement geworfen werden. Dies ist zum einen der PM4 der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement GPM e. V., der der Autor des vorliegenden Beitrags angehört (GPM, Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4) Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement 2019), zum anderen ist dies der PMBOK Guide des Project Management Instituts PMI (PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide 2017).

In PM4 finden sich an verschiedenen Stellen Erläuterungen und Beispiele zu Begriffen rund um den Aspekt „Kosten“. So werden Begriffe wie Kostenanschlag, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostencontrolling, Kostenentwicklung, Kostenprognose und Earned-Value-Analyse genannt und erklärt. Dies

geschieht im Wesentlichen in den Kapiteln 5.7 „Kosten und Finanzierung“, 5.9.2 „Vertragsrecht“ und 5.10 „Planung und Steuerung“. Sucht man im PM4 nach dem Begriff Finanzen, so wird man im Kapitel 5.7 „Kosten und Finanzierung“ fündig (Finanzmittelmanagement) sowie im Kapitel 5.8 „Ressourcen“ (Finanzmittel). Eine zusammenhängende Darstellung der kaufmännischen Arbeiten in einem Projekt findet sich nicht.

Wendet man sich dem PMBOK Guide des PMI zu, so finden sich an einer Vielzahl von Stellen Bezüge auf die kaufmännische Projektwelt. Begriffe wie Kostenabweichung, Kostenbasisplan, Kostenerstattungsverträge, Kostenmanagement in Projekten, Kostenprognose und Kostenschätzung, Kreditaufnahme, Finanzierungsbedarf und Projektfinanzierung werden (sehr) kurz erläutert. Die Informationen finden sich in den Kapiteln 7 „Kostenmanagement in Projekten“, 9 „Ressourcenmanagement in Projekten“ (Ressourcen für Vorgänge schätzen, Ressourcen beschaffen, Ressourcen steuern), Kapitel 11 „Risikomanagement in Projekten“ (Risikomanagement planen, Quantitative Risikoanalyse durchführen und Risikobewältigungsmaßnahmen planen) sowie in Kapitel 12 „Beschaffungsmanagement in Projekten“ (Beschaffungsmanagement planen, Beschaffungen durchführen und Beschaffungen steuern). Aber auch für den PMBOK Guide gilt, dass eine durchgehende Darstellung der benötigten kaufmännischen Prozesse von der Finanzierung bis in den Investitionsteil nicht angeboten wird.

Im PM4 finden sich des Weiteren einige Hinweise auf Softwareunterstützung für die kaufmännischen Projektarbeiten im Kapitel 2.7 „Digitalisierung im Projektmanagement“. Im dortigen Unterkapitel 3 „Software für das Projektmanagement“ werden Hinweise auf spezialisierte Werkzeuge für die Kostenkalkulation sowie auf Software zur Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Leistungen gegeben (PM4 2019, S. 278). In diesem Kapitel wird auch auf Kollaborations- und Informationsplattformen eingegangen. Das Kapitel gibt einen Überblick, geht aber nicht auf Einzelheiten wie zum Beispiel Funktionalitäten oder Ablaufprozesse ein.

Im PMBOK Guide gibt es einige wenige Bezüge zur Softwareunterstützung im Projektmanagement. Im Kapitel 10 „Kommunikationsmanagement in Projekten“ wird auf das Projektmanagement-Informationssystem hingewiesen. Im Kapitel 11 „Risikomanagement in Projekten“ wird auf die Anwendung der Monte-Carlo-Simulation im Rahmen der Risikoanalyse von Kostenrisiken eingegangen (PMBOK Guide 2018, S. 433). Und im einleitenden Text zu Kapitel 12 „Beschaffungsmanagement in Projekten“ erfolgt der Hinweis, dass bei großen Unternehmen und

staatlichen Stellen in aller Welt die Gebäudemodellierung bei Großprojekten (BIM) zunehmend zur Pflicht wird (PMBOK Guide 2018, S. 463).

In der Fachzeitschrift PROJEKTMANAGEMENT AKTUELL der GPM ist in der Ausgabe 4/2020 ein Artikel zu den Perspektiven der Softwareunterstützung für CPM bei Bauprojekten erschienen (Haxter und Schneider 2020). In dem Artikel werden notwendige Begriffe und Definitionen geklärt und der aktuelle Stand der Softwareunterstützung für kaufmännische Anwendungen im Bau- und Anlagenbau-Bereich dargestellt. Dabei zeigt sich, dass es aktuell keine allgemeingültigen, branchenübergreifenden Standardlösungen gibt, sondern dass verschiedene Lösungsansätze existieren, denen man folgen kann. In der Praxis finden sich einfache Excel-Lösungen, der Einsatz von aufwändigen kaufmännischen Standardprogrammen (z. B. SAP) oder auf die Bedürfnisse der Unternehmen angepasste Programme. Der Artikel schließt mit einem Ausblick auf die Chancen und Risiken der BIM-Methodik beim Einsatz für kaufmännische Fragen. Insbesondere der projektmanagementmäßige Ansatz einer „Kollaborativen Planung“ kann einen erheblichen Mehrwert für Nutzerinnen, Betreiber und Investoren eines Bau- oder Anlagenbau-Projektes erbringen (Haxter und Schneider 2020, S. 46).

Zusammenfassend kommt man, von wenigen Ausnahmen abgesehen, zu der Bewertung, dass die vorhandene Fachliteratur zum CPM recht überschaubar ist. Es gibt nur sehr wenige Bücher, die das Thema umfänglich beschreiben. Auch dies ist ein Grund dafür, dass das Fachthema in der Praxis aber auch in Forschung und Lehre (noch) nicht weit verbreitet ist.

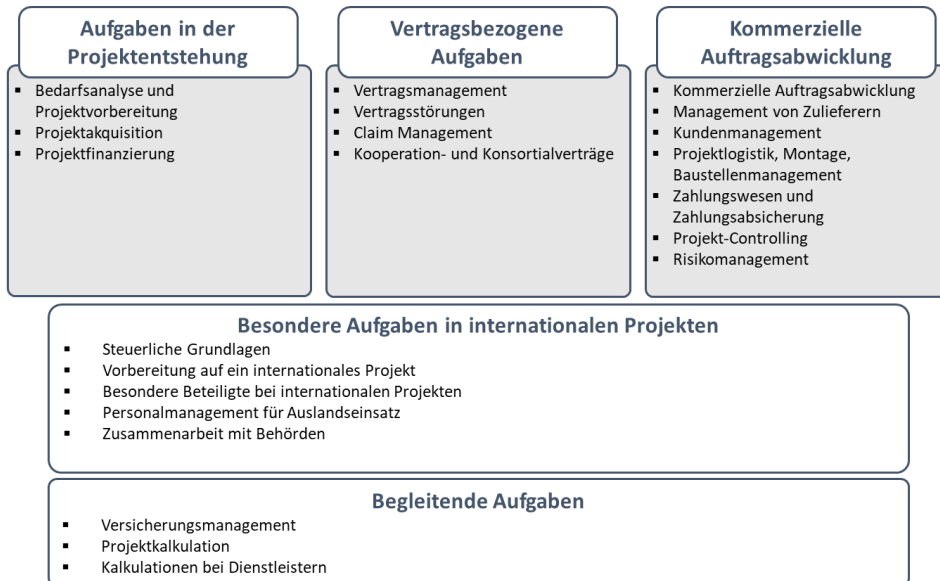
### **3 Aufgaben im Commercial Project Management**

Aufgrund der Tatsache, dass es bisher nur wenig umfassende Fachliteratur zum Thema gibt, orientieren sich die Ausführungen in diesem Kapitel in ihrer Struktur zum einen am Fachbuch „Commercial Project Management, Erfolgsfaktoren – Aufgaben – Organisation“ (Reschke, Schneider und Oleniczak 2017). Zum anderen wird Bezug genommen auf den im Mai 2020 veröffentlichten „Standard für Commercial Project Management“ der GPM (GPM, Standard für Commercial Project Management 2020). Einschlägige Fachliteratur zu Schwerpunktthemen wird ebenfalls referenziert.

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die Aufgaben im CPM, so wie sie bei Reschke, Schneider und Oleniczak (2017) gegliedert sind. Die Aufgaben sind entsprechend des Lebenszyklus eines Projektes aufgeführt, beginnend bei den kommerziellen Aufgaben, die in der Projektentstehung anfallen, über die vertragsbezogenen Aufgaben bis hin zur kommerziellen Auftragsabwicklung. Flankierend dazu sind begleitende CPM-Aufgaben zu erbringen. Wird das Projekt in einer internationalen Projektumgebung entwickelt und realisiert, kommen zusätzliche besondere Aufgaben hinzu.

In den nächsten Unterkapiteln wird, der Orientierung am Projekt-Lebenszyklus folgend, auf die jeweiligen Aufgaben des CPM eingegangen.

**Abbildung 1:** Überblick über die Aufgaben im CPM



Quelle: in Anlehnung an Reschke, Schneider und Oleniczak 2017

### 3.1 Aufgaben in der Projektentstehung

#### 3.1.1 Bedarfsanalyse und Projektvorbereitung

Bevor mit einem Projekt begonnen wird, sollten eine Bedarfsanalyse und Projektvorbereitung erstellt werden. Hierüber wird die Notwendigkeit des Projektes bzw. der Projektidee geklärt. Dies gilt sowohl für externe Auftragsprojekte als auch für interne Projekte, über die z. B. Betriebsoptimierungen oder eine neue Software eingeführt werden soll. Erst wenn klar ist, was die genauen Ziele des Projektes sind und welche Randbedingungen bei dem Projekt zu berücksichtigen sind, kann über die Realisierung des Projektes entschieden werden.

Bei internationalen Großprojekten wird häufig ein Vorprojekt vorgeschaltet, um die entscheidungsrelevanten Informationen zusammenzutragen. So wird die Klärung der Frage, ob man zum Beispiel an einer internationalen Ausschreibung für ein konventionelles Kraftwerk oder eine große Photovoltaikanlage im Nahen Osten teilnimmt oder nicht, häufig durch ein Vorprojekt geklärt. Entscheidungsrelevant sind hier unter anderem alle Informationen zum potenziellen Auftraggeber

und zur Finanzierung der Ausschreibung/des Projektes. Das über die Ausschreibung angefragte Leistungspaket wird eingehend technisch, kommerziell und rechtlich geprüft. Des Weiteren werden die örtlichen Gegebenheiten, das mögliche Genehmigungsverfahren und die Realisierung des Projektes im Ausland (Baustellenbetreuung) beurteilt. Liegen die Informationen vor, so kann es sein, dass aufgrund des Risikoprofils einer solchen Ausschreibung keine Teilnahme an der Ausschreibung erfolgt. Dann sind die für das Vorprojekt geleisteten Aufwendungen (Personaleinsatz, Einsatz von externen Beratern wie Steuerberater und/oder Reisekosten) zwar „vergeblich“ gewesen, aber es ist zu bedenken, dass eine solche Entscheidung zur Nicht-Teilnahme ein Unternehmen auch vor großem Unheil bewahren kann.

Trifft das Unternehmen basierend auf der Bedarfsanalyse eine positive Entscheidung zur Teilnahme an einer Ausschreibung oder gibt die Realisierung eines internen Projektes frei, so ist ein Projektteam für die Bearbeitung der Ausschreibung bzw. zur Realisierung des internen Projektes zusammenzustellen. Das Team benötigt Budgetvorgaben (maximale Investitionskosten, angestrebte Deckungsbeiträge bei Auftragsprojekten usw.), das Team muss Klarheit über verbindliche Termine (Meilensteine) und/oder Terminpläne haben und es sollte eingehend über erkannte Risiken und angestrebte Qualitätsvorgaben (objekt- und prozessbezogene Qualitäten) informiert sein. Wenn diese investitionsbezogenen Kennwerte ermittelt worden sind, gilt es darauf aufbauend, einen Finanzierungsplan zu erstellen. Der zeitlich gestaffelte Finanzmittelverbrauch zur Realisierung des Projektes (internes Projekt oder auch externes Auftragsprojekt), die Finanzmittelzuflüsse über die Projektlaufzeit z. B. aus Kundenanzahlungen oder Cashflows aus externen Finanzierungen sind zu ermitteln (vgl. GPM, Standard für Commercial Project Management 2020, S. 10 und 19). Bei internationaler Projektrealisierung kommt die Thematik notwendiger Währungsabsicherungen hinzu.

Die Bedarfsanalyse wird nicht bei allen Projekten bzw. nicht immer in einer großen Tiefe durchgeführt. Dies geschieht meistens nur bei „großen“ Projekten in einem nennenswerten Umfang. Da diese jedoch einen erheblichen Einfluss auf die Rentabilität und die Risikosituation des gesamten Unternehmens haben kann, ist es besonders wichtig, den Commercial Project Manager frühzeitig einzubinden. Gerade bei großen, internationalen Projekten spielen häufig die wirtschaftlichen Faktoren eine wichtigere Rolle als die technischen Faktoren (vgl. Röllecke 2017, S. 19).



### 3.1.2 Projektakquisition

Bei Unternehmen, deren Geschäftsmodell das Realisieren von externen Auftragsprojekten zur Generierung von Deckungsbeiträgen ist, kommt der Projektakquisition eine besondere Bedeutung zu. Die Projektakquisition kann beim Auftragnehmer als erste Phase eines Liefer- und Leistungsprojekts angesehen werden, welches im positiven Fall mit Auftrag und Vertragsabschluss endet. Für ein solches Unternehmen ist es elementar, dass es an den „richtigen“ Ausschreibungen teilnimmt. Wie oben dargestellt, kann die Klärung zur Teilnahme oder Nicht-Teilnahme an einer internationalen Ausschreibung schon erhebliche Ressourcen verbrauchen. Daher geht es hier um professionelle Marktbeobachtung, um für das eigene Unternehmen interessante Projektvorhaben zu identifizieren. Diese Aufgaben werden üblicherweise vom Vertrieb des Auftragnehmers verantwortlich geführt. Sofern in dieser Phase bereits ein Commercial Project Manager eingeschaltet ist, arbeitet er primär dem Vertrieb zu, bringt Erfahrungen aus der Abwicklung bisheriger Projekte ein und kümmert sich um eine möglichst reibungslose Übergabe an die Abwicklung sowie die Vorbereitung der möglichst qualifizierten Auftragsbearbeitung (vgl. Reschke 2017, S. 20). Es geht um die generelle Einschätzung des Projektes, die Berücksichtigung von Compliance-Anforderungen, die Projektselektion, die Beratung des Vertriebs bezüglich der Projektierung, die Mitarbeit bei der Angebotsoptimierung, der Kalkulation und der Preisfindung sowie um mögliche Leistungsausschlüsse.

Das Projekt an sich wird eingeschätzt: die kaufmännische Machbarkeit wird überprüft, die potenzielle Kundschaft wird durchleuchtet, die lokalen Rahmenbedingungen eines internationalen Projektes werden zusammengestellt und es erfolgt eine Bewertung der Chancen und Risiken sowie ein Compliance Check (vgl. GPM, Standard für Commercial Project Management 2020, S. 19). All dies ist dann die Basis für eine „Go/No-Go-Entscheidung“. Bei einer „Go-Entscheidung“ unterstützt der Commercial Project Manager bei der Frage von Partnerschaften und Konsortien, klärt Anforderungen zum Local Content ab, bringt idealerweise Erfahrungen mit Lieferanten und Projektpartnern im Lieferland ein und berät das eigene Unternehmen beim Umgang mit von Kunde oder Kundin eingeschalteten Consultants.

Neben dem Risikoprofil eines (internationalen) Projektes kommt dem Angebot mit Preis, speziellen Bedingungen und Ausschlüssen eine besondere Bedeutung zu. Ein Angebot ist dann optimal, wenn es sowohl den Kundenvorstellungen als auch den hausinternen Anforderungen und Möglichkeiten entspricht. Es geht nicht nur um Fragen der Auskömmlichkeit (Kosten gedeckt und Deckungsbeitrag

erzielt), sondern auch um die kaufmännische Kalkulation des Risikos und die Klärung notwendiger Ausschlüsse (Leistungs- und Haftungsbegrenzung). Auch der Preistyp (z. B. Festpreis, Verträge auf der Basis von Kostenerstattungen oder auf Zeit- und Materialbasis) muss festgelegt werden. Hier gibt es im internationalen Projektgeschäft eine große Vielzahl von Möglichkeiten.

Die Art und Weise, wie die Bedarfsanalyse, die Projektvorbereitung und die bei projektauftragsgetriebenen Unternehmen erforderliche Projektakquisition organisatorisch gestaltet werden, ist von Unternehmen zu Unternehmen verschieden. Allen Unternehmen sollte jedoch gemeinsam sein, dass die späteren technischen und kommerziellen Abwicklungsverantwortlichen (die für die Realisierung des internen Projektes oder die Abwicklung des externen Projektauftrages Verantwortlichen) gegen Ende dieser frühen Phase einbezogen werden. Eine frühzeitige und intensive Einbindung der Abwicklungsexperten ist sinnvoll, damit die Anforderungen der zukünftigen Abwicklung bereits in der Planungsphase des Projektes bzw. in der Angebotsphase berücksichtigt werden.

### **3.1.3 Projektfinanzierung**

Unabhängig davon, ob es um die Realisierung eines internen Projektes geht oder aber um die Abwicklung eines externen Projektauftrages, so müssen Fragen der Projektfinanzierung detailliert geklärt werden. Gerade bei solchen Projekten, die die Liquidität eines Unternehmens stark belasten, ist die gesicherte Darstellung der Finanzierungsmöglichkeiten Voraussetzung für die Projektrealisierung (vgl. Fleissig 2017, S. 24). Die Klärung der Projektfinanzierung beginnt mit der Erstellung eines Liquiditätsplanes. Erforderlich ist ein Mittelabflussplan, der den Abfluss liquider Mittel über die Zeit darstellt. Durch Gegenüberstellung mit den Einnahmen, den Zahlungen des (internen oder externen) Auftraggebers ergibt sich der Projekt-Liquiditätsplan.

Problematisch ist, dass die Fragen der Projektfinanzierung zu einem relativ frühen Projektzeitpunkt geklärt werden müssen. Zu diesem Zeitpunkt stehen meistens die möglichen Zulieferer und die jeweiligen konkreten Zahlungsbedingungen noch nicht fest. Um dennoch auf der Ausgabenseite, auf der investiven Seite, eine Einschätzung vornehmen zu können, wird der Liquiditätsplan häufig aufgrund einer Erfahrungskurve abgeschätzt. Aufgrund mehrerer abgewickelter vergleichbarer Projekte werden die Ausgaben absolut und zeitlich gestaffelt im Projektverlauf gebildet.

Häufig ist es so, dass trotz Zahlungen (Raten) des (internen oder externen) Auftraggebers der Auftragnehmer zur Deckung temporärer Finanzierungslücken eine Vorfinanzierung realisieren muss. In einer solchen Situation decken die kumulierten und laufenden Einzahlungen des Auftraggebers nicht die kumulierten und die aktuellen Auszahlungen des Auftragnehmers. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Auftraggeber tendenziell versuchen, möglichst spät zu bezahlen. Dies schont zum einen die Liquidität, zum anderen ist der Schaden bei einer Schlechtleistung oder Ausfall des Auftragnehmers für den Auftraggeber nicht so hoch. Für den Auftragnehmer stellt sich die Situation umgekehrt dar. Anzahlungen des Auftraggebers dienen nicht nur der (Mit)-Finanzierung des Projektes, sondern bieten auch Schutz gegen Zahlungsausfall oder -verzögerung des Auftraggebers.

Eine Aufgabe des Commercial Project Managers ist es, die Kosten unterschiedlicher Zahlungspläne in Kaufpreisänderungen umzurechnen. Auch die Festlegung des für die Kalkulation des Angebotspreises benötigten Zinssatzes (risikoadjustierte Eigenkapital- und Fremdkapitalkosten) und des für die Vorfinanzierung anzusetzenden Zinssatzes gehören zum Aufgabenumfang.

Gerade bei internationalen Projekten kann es sein, dass der Auftragnehmer den Auftraggeber bei der Finanzierung des Projektes unterstützt. Beim sogenannten „Bestellerkredit“ vermittelt der Auftragnehmer dem Auftraggeber über eine Bank einen Kredit. Damit ist der Besteller (Auftraggeber) der Kreditnehmer. Wichtig daran ist, dass das Ausfallrisiko dieser Finanzierung durch die staatliche „Export Credit Agency“ (ECA) gesichert werden kann. In Deutschland wird dies durch die Kreditversicherung Euler Hermes wahrgenommen (vgl. Fleissig 2017, S. 25). Durch die Unterstützung des Auftraggebers bei der Klärung der Finanzierungsfrage des Projektes kann sich der Auftragnehmer von seiner Konkurrenz positiv abheben und/oder das Verkaufen seines Projektes an den Auftraggeber überhaupt erst möglich machen. Gleichzeitig kann er sich sicher sein, dass er sein Geld leistungsnah bekommt. Allerdings bedeutet eine solche Kreditvermittlung eine erhebliche Arbeitsbelastung im Bereich CPM.

Das Gegenstück zum Bestellerkredit ist der sogenannte Lieferantenkredit, bei dem der Auftragnehmer Kreditnehmer bei einer Bank für die Finanzierung des Projektes wird. Gegenstand der Gewährung von Lieferantenkrediten ist die Refinanzierung von kreditierten Ausfuhrforderungen mit hermesüblichen Zahlungsbedingungen (vgl. Kuttner 2013, S. 155). Dabei soll grundsätzlich gewährleistet sein, dass der Lieferantenkredit aus den mit dem ausländischen Abnehmer vereinbarten Zahlungen getilgt werden kann.

Eine besondere Finanzierungsform findet man bei Projekten in Entwicklungsländern oder bei Projekten mit hohen wirtschaftlichen Chancen und Risiken und hohem technischen Fortschritt. Hier wird häufiger das Instrument der Projektfinanzierung angewendet. Bei der Projektfinanzierung handelt es sich um die Finanzierung eines Vorhabens, bei der ein Darlehensgeber zunächst den Fokus der Kreditwürdigkeitsprüfung auf die Cashflows des Projektes als einzige Quelle der Geldmittel, durch die die Kredite bedient werden, legt (vgl. Böttcher und Blattner 2013, S. 7). Diese Finanzierungsform findet man aktuell zum Beispiel bei der Realisierung von Offshore-Windparks, der Rohstofferschließung, im Anlagenbau, der Telekommunikation und sonstigen öffentlichen Infrastruktureinrichtungen. Die Projektfinanzierung ist gekennzeichnet durch die folgenden Begriffe: Cash Flow Related Lending, Risk Sharing, Off-Balance Financing und Covenants. Kreditnehmer ist dabei ein „SPV“, ein Special Purpose Vehicle, eine Projekt-Zweckgesellschaft.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Mitarbeit des Auftragnehmers bei der Aufstellung eines Finanzierungskonzeptes für ein Kundenprojekt nicht nur ein Wettbewerbsvorteil des Auftragnehmers darstellt. Häufig ist dies sogar entscheidend für die Realisierung des Projektes insgesamt (vgl. Fleissig 2017, S. 27).

## **3.2 Vertragsbezogene Aufgaben**

### **3.2.1 Vertragsmanagement**

Im Anschluss an die Aufgaben in der Projektentstehung, d. h. nach Abschluss der Bedarfsanalyse und der Projektvorbereitung und der Klärung der Projektfinanzierung, geht es nun darum, vor der tatsächlichen Realisierung des Projektes einen Projektvertrag zu erstellen. Dies ist Aufgabe des Vertragsmanagements und wird im Regelfall von hauseigenen Juristen, gegebenenfalls unter Hinzuziehen externer Spezialisten durchgeführt. In einem zu realisierenden (internen oder externen) Projekt ist davon der Zeitraum von der Vertragserstellung vor der Vertragsunterzeichnung bis hin zur Umsetzungsphase des Vertrages während der Projektabwicklung betroffen.

Grundlage der Vertragserstellungsphase ist ein Vertragsentwurf, der sowohl vom Auftraggeber als auch vom Auftragnehmer entwickelt werden kann. Dabei kann es sich um Standardlieferverträge des Auftragnehmers handeln, um Rahmenverträge des Auftraggebers, es können Elemente aus den Ausschreibungsunterlagen sein oder aber standardisierte Mustervertragsvorlagen. Egal, um welche Art

der Vorlage es sich handelt, so ist diese Vorlage sorgfältig und im Detail zu prüfen, wobei die jeweiligen Fachabteilungen (u. a. Finanzen, Recht, Steuern, Versicherung, Compliance, Patent, Transport, Zoll, Normen/Richtlinien) mit einzubeziehen sind (vgl. Grabinger 2017, S. 28). Bei Verträgen großer Projekte stimmen sich Vertragsmanagement-Teams auf Auftragnehmer- und Auftraggeberseite untereinander ab. Neben diesen fachlichen Schwerpunktaufgaben geht es auch darum, dass das Vertragsmanagement die teilweise anspruchsvollen juristischen, gegebenenfalls fremdsprachigen Ausdrücke und Vertragsklauseln allgemeinverständlich für das (technische) Projektteam verfügbar macht.

Für die Gestaltung (internationaler) Projektverträge gibt es eine Vielzahl relevanter Vertragstypen, auf die hier nicht im Einzelnen eingegangen werden kann. Es soll lediglich ein kurzer Überblick gegeben werden:

- Lieferverträge/Werklieferungsverträge:
  - EPC-Vertrag: Engineering, Procurement and Construction Vertrag. Dieser Vertragstyp umfasst die Detailplanung und Kontrolle, das Beschaffungswesen, die Ausführung der Bau- und Montagearbeiten und bezeichnet eine im internationalen Bauwesen und dort speziell im Anlagenbau übliche Form der Projektabwicklung und der dazugehörigen Vertragsgestaltung, bei welcher der Auftragnehmer als Generalunternehmer oder Generalübernehmer auftritt.
  - FIDIC Bau-Verträge für internationale Bauvorhaben:
    - Conditions of Contract for Construction for Building and Engineering Works Designed by the Employer, „Red Book“
    - Conditions of Contract for Plant and Design-Build for Electrical and Mechanical Plant and for Building and Engineering Works Designed by the Contractor, „Yellow Book“
    - Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects, „Silver Book“
    - Short Form of Contract, „Green Book“
    - Die Kurznamen haben sich jeweils aus der Farbe des Bucheinbands entwickelt.
  - Die britische Muster-Bauvertragsfamilie bestehend aus:
    - JCT für Building Works
    - ICE für Civil Engineering Works
    - NEC/ECC für Building Works und Civil Engineering Works
  - US-amerikanische Vertragsentwürfe
  - Australische Vertragsentwürfe (Australian Standard)

- Vertraulichkeitsvereinbarungen (NDA = Non-Disclosure Agreement)
- Stornokostenvereinbarungen
- Allgemeine Einkaufsbedingungen des Auftraggebers
- Standardeinkaufsverträge des Auftraggebers
- und viele weitere Vertragstypen bzw. Vereinbarungen
- Besondere Dienstleistungsverträge:
  - Engineering-Vertrag, über den die Erbringung der technischen Grob- und Feinplanung einer Anlage oder eines Bauwerks erbracht wird
  - Procurement-Vertrag, der die Erstellung von Ausschreibungsunterlagen, die Durchführung des Ausschreibungsverfahrens, die Bewertung der Angebote und gegebenenfalls auch die Verhandlung mit Lieferanten umfasst (vgl. Grabinger, 2017, S. 29)
  - Dienstleistungsverträge zum Beispiel für die Schulung von Kundenpersonal: Hier wird das Bemühen geschuldet, nicht der Erfolg.
  - Montagevertrag
  - Betriebsführungsvertrag: Hierbei wird vertraglich vereinbart, dass der Erbauer eines Werkes für eine bestimmte Zeit nach der Abnahme der Anlage auch die Führung des Betriebs mit eigenem Personal und Management übernimmt.

In allen Verträgen gibt es wesentliche Regelungspunkte. Auch hier soll nur ein kurzer Überblick gegeben werden:

- Präambel: Diese beschreibt die Position beider Vertragspartner und die Projektabsicht.
- Vertragsparteien: Exakte und vollständige Benennung der Vertragsparteien und der bevollmächtigten Personen
- Liefer- und/oder Leistungsgegenstand: Im Fließtext des Vertrages werden sämtliche relevanten Details in den Anlagen zum Vertrag beschrieben.
- Versandbedingungen: Hier empfiehlt sich die Verwendung der Incoterms in ihrer aktuellsten Version.
- Abnahme: Dies ist eine der wichtigsten Vertragsklauseln, da mit ihr der Haftungsübergang vom Auftragnehmer auf den Auftraggeber, die Beweislastumkehr und der Beginn der Verjährung der Mängelansprüche beginnt.
- Verjährung der Mängelansprüche, Beginn der Gewährleistungszeit: Hierüber wird der Startpunkt und die Dauer der Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen des Auftraggebers vertraglich eindeutig geregelt.
- Pönale oder Schadenspauschale: Hierüber wird der Schadensersatzanspruch des Auftraggebers geregelt. Wichtig bei internationalen Verträgen ist,

dass auf die Verwendung korrekter Begriffe zu achten ist, da es große Bedeutungsunterschiede geben kann.

- Force Majeure, höhere Gewalt: Hierunter versteht man Ereignisse, die nicht voraussehbar sind und außerhalb der Kontrolle der Vertragsparteien liegen. Sie können enorme Auswirkungen auf den Projektablauf haben und erfordern eine strikte Einhaltung der vertraglichen Regelungen.
- Haftungsregelungen: Moderne Rechtsordnungen weltweit sehen prinzipiell eine Risikoallokation zum Vorteil des Auftraggebers und zum Nachteil des Auftragnehmers vor (vgl. Grabinger 2017, S. 31). Daher ist aus Risikomanagementsicht eine vertragliche Haftungsbegrenzung für den Auftragnehmer essenziell. Es geht u. a. um den Ausschluss von Folgeschäden (z. B. Produktionsausfall oder entgangener Gewinn) und die Begrenzung der Gesamthaftung.
- Anwendbares Recht: Das auf den Vertrag anwendbare Recht kann von den Vertragsparteien individuell vereinbart werden.
- Streitbeilegung: Bei internationalen Projekten empfiehlt es sich, vertraglich eine internationale Schiedsgerichtsorganisation mit Schiedsort in einem Drittland zu vereinbaren, um nicht der Willkür lokaler Gerichte ausgesetzt zu sein.
- Inkrafttreten des Vertrages: Wichtig ist bei internationalen Verträgen, dass die Vertragsunterzeichnung nicht in jedem Fall bedeutet, dass damit der Vertrag bereits in Kraft getreten ist. Das Inkrafttreten kann noch von bestimmten Bedingungen wie zum Beispiel Vorlage von Genehmigungen übergeordneter Ministerien, Bestellung von Akkreditiven oder Vorlage von Bürgschaften abhängen.

Einen aufschlussreichen Einblick in die teilweise überraschenden Interpretationen wesentlicher Regelungspunkte internationaler Verträge findet sich bei Pinnells und Pinnells (2007).

Die Aufgaben des Vertragsmanagements werden durch den Commercial Project Manager unterstützt, so denn diese Funktion in dem ausführenden Unternehmen schon installiert ist. Die Prüfung der Vertragsdokumente auf Vollständigkeit, Umfang und Inhalt und die Koordination der zu beteiligten Fachabteilungen, Expertinnen und Experten ist eine wesentliche Aufgabe. Dazu gehört auch, dass firmenintern alle notwendigen Vertragsbestandteile (Anlagen zum Vertrag) organisiert werden. Weitere Informationen zum Vertragsmanagement finden sich bei GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 14-17). Eine gute Einführung in das Thema, wie das (kommerzielle) Projektmanagement mit

Rechtsanwälten sinnvollerweise zusammenarbeitet und was dabei zu beachten ist, wird bei Weissenborn (2014, S. 95 ff.) gegeben.

### **3.2.2 Vertragsstörungen, Claim Management, Änderungen, Nachträge**

Trotz aller guten Vorbereitung des Vertragsmanagements kann es zu Vertragsstörungen, zu Claims, Änderungen und Nachträgen kommen.

Vertragsstörungen liegen vor, wenn Entwicklungen eintreten, die bewirken, dass der Vertrag nicht wie ursprünglich zwischen den Parteien vorgesehen abgewickelt werden kann (vgl. Grabinger 2017, S. 32). Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über mögliche Vertragsstörungen gegeben:

- Transportschäden
- Naturkatastrophen
- Verzögerungen bei Sublieferanten
- veränderte wirtschaftliche Situation beim Auftraggeber bis hin zur Insolvenz
- veränderte politische Verhältnisse im Gastland
- veränderte Sicherheitslage im Gastland (Epidemie, Terror, Bürgerkrieg)
- Willkür einer dritten Partei (z. B. Verzögerungen bei der Einfuhr-Verzollung)
- der Auftraggeber kommt seinen vertraglichen Mitwirkungspflichten nicht nach (z. B. Bereitstellen von Medien wie Strom oder Kälte)
- das hergestellte Werk, der Liefergegenstand weist wesentliche Sachmängel auf (Konstruktionsfehler, Materialfehler)
- Montagefehler
- terminliche Verzögerungen (Lieferverzug, Zahlungsverzug, Annahmeverzug, Abnahmeverzug)
- unklare Vertragspassagen, die von den Vertragsparteien unterschiedlich ausgelegt werden

Solche Störungen kommen immer wieder bei der Durchführung von Projektgeschäften vor. Um mit solchen Situationen professionell umgehen zu können, sind firmenintern klar definierte Vorgehensweisen notwendig. Dies wird im Rahmen des Claim Managements sichergestellt. Hierunter ist das Voraussehen, Beobachten, Feststellen, Dokumentieren und Geltendmachen oder Abwehren von Themen zu verstehen, die nicht ursprünglich zwischen den Vertragsparteien geregelt wurden (vgl. Ott 2017, S. 34). Dabei versteht man unter einem Claim den Anspruch einer Vertragspartei gegen die andere, der sich aus einer eingetretenen Abweichung zwischen tatsächlichem und vereinbartem Projektverlauf ergibt.



Die kommerziellen Konsequenzen müssen nun zwischen den Vertragsparteien geregelt werden.

Eine Änderung (Change Order) wird von einer der beiden Vertragsparteien eingebracht und wird erst mit Vereinbarung zwischen den beiden Vertragsparteien wirksam. Es ist eine einvernehmliche Weiterentwicklung des bestehenden Vertrages, mit dem Termine und/oder Kosten und/oder der Leistungsumfang geändert werden können. Davon abzugrenzen ist ein Nachtrag, über den eine ursprünglich nicht vereinbarte Erweiterung des Leistungsumfanges (Mehrleistung) geregelt wird. Auch hier ist vor Ausführung der Mehrleistung eine einvernehmliche Regelung (Vertragsergänzung) zwischen den Vertragsparteien erforderlich.

Zur Sicherstellung eines professionellen Claim Managements sind einige Grundsätze zu beachten (vgl. Ott 2017, S. 35). Dies beginnt mit der leicht nachvollziehbaren Forderung nach einem unterschriebenen Vertrag. Auch wenn dies selbstverständlich klingt, so ist gerade bei internationalen Verträgen zu berücksichtigen, dass mit Vertragsunterzeichnung nicht notwendigerweise der Vertrag schon gültig wird bzw. in Kraft tritt (siehe oben). Wenn Auftragnehmer in einer solchen Phase schon Leistungen erbringen, so ist hier große Vorsicht geboten und der Commercial Project Manager bzw. der Projektmanager sollte sich den Beginn und die Vergütung der schon vor Inkrafttreten des Vertrages erbrachten Leistungen schriftlich bestätigen lassen. Damit gilt der Grundsatz, dass Claim Management schon ab Auftragseingang beginnt. Jede relevante Abweichung vom vertraglich definierten Leistungsumfang muss in einem zentralen Dokument erfasst und dem Auftraggeber umgehend und vertragskonform mitgeteilt werden. Geschieht dies nicht, so besteht die Gefahr, die Anspruchsgrundlage für den Claim zu verlieren. Nach Erfassung und Mitteilung der Vertragsabweichung erfolgt dann firmenintern unter Mitwirken des Commercial Project Managers und der beteiligten Fachbereiche das Bewerten der Vertragsabweichung.

Weiterhin gilt der Grundsatz, dass man Claims möglichst durch das vorgelagerte professionelle Vertragsmanagement vermeidet. Es gehört zu einem seriösen und kooperativen Projektmanagement, nur solche Projektaufträge zu übernehmen, deren Leistungsprofil und Risiken man auch beherrscht. Dazu gehört insbesondere auch, keine „Kampfpreise“ anzugeben und Aufträge unter Preis anzunehmen. Bei einem solchen Vorgehen sind finanzielle Engpässe vorprogrammiert und der Weg zu Ärger mit dem Auftraggeber vorgezeichnet.

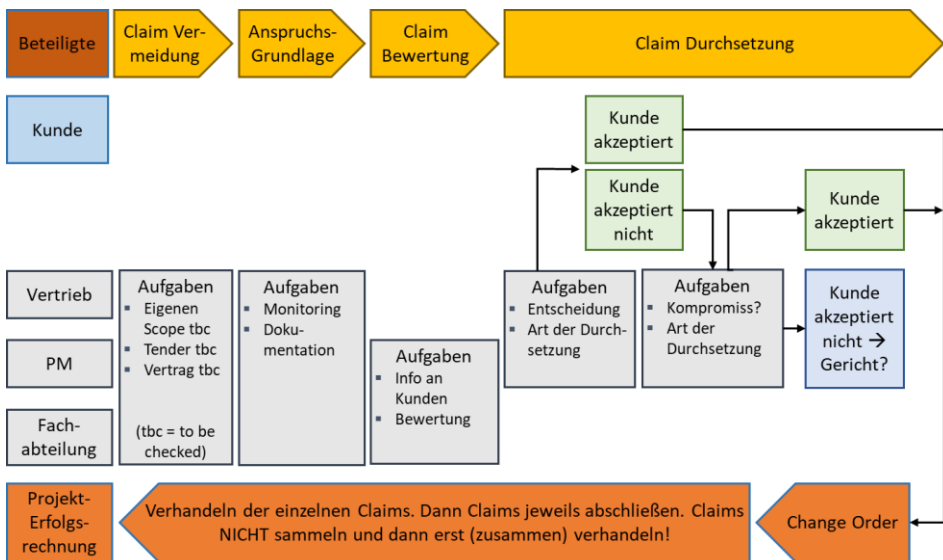
Der Claim-Prozess verläuft im Wesentlichen in vier Stufen, die in Abbildung 2 dargestellt sind.

**Abbildung 2:** Die 4 Stufen des Claim-Prozesses



Der Claim-Prozess, seine Beteiligten und seine Aufgaben sind detaillierter in Abbildung 3 gezeigt.

**Abbildung 3:** Der Claim-Prozess, seine Beteiligten und seine Aufgaben



Quelle: in Anlehnung an Ott 2017, S. 36

Wichtig für das Claim Management ist, dass der Claim Prozess zwingend sauber aufgesetzt und befolgt wird. Geschieht dies nicht, so besteht die große Gefahr,

dass mögliche Anspruchsgrundlagen verwirkt werden. Ob allerdings ein Claim gegen den Vertragspartner durchgesetzt werden soll, bedarf der strategischen Entscheidung des eigenen Unternehmens. Hier ist nicht nur das konkrete Projekt zu sehen, sondern die bisherige und aktuelle Beziehung zum Vertragspartner muss ebenfalls ins Kalkül gezogen werden. Weitere Informationen finden sich bei GPM (Standard für Commercial Project Management, 2020, S. 23). Einen guten, praxisnahen Beitrag zum Claim Management hat A. Scherdel geschrieben (Scherdel 2020, S. 38-41).

### **3.2.3 Kooperations- und Konsortialverträge**

Zu den weiteren vertragsbezogenen Aufgaben des CPM gehört die Ausgestaltung von Kooperations- und Konsortialverträgen. Kooperationsverträge sind oft auf Dauer angelegte Kooperationen zwischen verschiedenen Unternehmen, um gemeinsame Ziele zu erreichen. Eine spezielle Form von Kooperationen liegt bei Konsortialverträgen vor (vgl. Röllecke 2017, S. 38). Konsortien werden häufig bei der Akquisition und Realisierung von Kundenaufträgen gebildet. Es sind also temporär für die Projektbearbeitung getroffene Unternehmensverbindungen.

Das CPM unterstützt die Vorbereitung und Durchführung von Konsortialverträgen im besonderen Maße und übernimmt dabei folgende wesentliche Tätigkeitsschwerpunkte (vgl. Röllecke 2017, S. 38):

- Auswahl möglicher Partner
- Festlegung der Form der Zusammenarbeit
- Detaillierung des Innen- und Außenverhältnisses der Konsorten
- Einbindung von Anwälten, Banken und weiteren Beratern
- Vertragsgestaltung (Haftung, Aufgaben des Konsortialführers und der Partner)
- Umsetzung der Verträge.

## **3.3 Kommerzielle Auftragsabwicklung**

### **3.3.1 Kommerzielle Auftragsabwicklung im Überblick**

Wenn es einem Unternehmen gelungen ist, einen Kundenauftrag zu gewinnen (entweder alleine oder in einem Konsortium) oder wenn das Unternehmen ein internes Projekt zur Realisierung freigegeben hat, so beginnt die kommerzielle Auftragsabwicklung. Diese muss vorbereitet werden und betrifft sowohl die Technik als auch die kommerzielle Seite. Auch hier ist das CPM in besonderem Maße

gefordert und übernimmt folgende wesentliche Tätigkeiten (vgl. Röllecke 2017, S. 41 und S. 44):

- Vorbereitung der kommerziellen Auftragsabwicklung:
  - Erstellung der Auftragsbestätigung
  - Klärung zu den Randbedingungen für das Inkrafttreten eines Vertrages
  - Überprüfung des Vertrages auf besondere Regelungen
  - Erstellung der Auftragseingangskalkulation
  - Erstellen der kaufmännischen Strukturen in den IT-Systemen
  - Klärungen zu den Standardthemen der kaufmännischen Abwicklung (z. B. Regelungen zum Einkauf, Zahlungen, Versicherungen, kaufmännisches Berichtswesen, Versandrichtlinien, Änderungsrichtlinien, Dokumentationsrichtlinien usw.)
  - gegebenenfalls Klärungen zu Sonderthemen der kaufmännischen Abwicklung (z. B. Klärungen bei grenzüberschreitenden Projekten, Wechselkursicherungen, Kreditversicherungen, Ermittlung von Transferpreisen, steuerrechtliche Regelungen, Export/Import, Personal-Entsendevereinbarungen usw.)
  - Festlegung der kaufmännischen Organisation (z. B. Festlegung der Berichtswege und von Prozessen, Gestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation des Projektes usw.)
  - Personalbeschaffung und Einarbeitung
  - Zusammenarbeit mit der Projektleitung
- Projektbegleitende kommerzielle Aufgaben:
  - Terminkontrolle im Hinblick auf kommerzielle Ziele
  - Kostenkontrolle
  - Fortschrittskontrolle (mitlaufende Kalkulation MIKA)
  - Berichtswesen
  - Verfolgung kommerzieller Garantien und Zahlungssicherung
  - Anforderungen von Zwischenzahlungen
  - Schadensbearbeitung und Klärung mit Versicherungen
  - Betreuung von Vertragsänderungen
  - Betreuung von Nachträgen und Unterstützung des Claim Managements (Sachverhaltsklärungen durchführen bei Vertragsstörungen und ausarbeiten von möglichen Maßnahmen)
  - Vertragsverwaltung (Aktualisierung der Dokumentationen)
  - Durchführen des laufenden kaufmännischen Risikomanagements

- Unterstützung bei bilanzieller Projektbewertung und Risikobewertung für die Bilanzierung
- Kundenbetreuung
- Unterstützung der Konsortialabwicklung
- Durchführung des kaufmännischen Abschlusses des Projektes (mit Begleitung von Abnahmen, Fakturierung, Abschlussbericht, Nachkalkulation)

### **3.3.2 Management von Zulieferern**

Weiterhin unterstützt das CPM das Management der Zulieferer (Materiallieferanten und Dienstleister). Hier ergibt sich heutzutage häufig das Spannungsfeld, dass ein Hauptauftragnehmer (Generalunternehmer) für die Projektdurchführung Unteraufträge an Unterlieferanten (Subunternehmer) vergibt. Da heutzutage bei vielen Projekten der Fokus auf den Preis gelegt wird, werden solche Unteraufträge im harten Wettbewerb vergeben. Wenn bei der Auswahl von Unterlieferanten ausschließlich nach preislichen Gesichtspunkten agiert wird und Werte wie Finanzkraft, Liefervermögen und Zuverlässigkeit keine oder nur eine geringe Nebenrolle spielen, kommt es häufig während der Projektabwicklung zu Problemen. Erst dann wird klar, dass der Unterlieferant viel versprochen hat aber wenig leisten kann (vgl. Röllecke 2017, S. 46).

Das CPM unterstützt das Management der Zulieferer in folgenden Bereichen:

- Auswahl der Lieferanten
- Gestaltung der Lieferantenverträge
- Leistungs-, Rechnungs- und Zahlungskontrolle
- Claim Management

Das Management der Zulieferer wird in seinem Umfang oft unterstützt. Jeder zusätzliche Lieferant bedeutet zusätzlichen Aufwand. Die Erfahrung zeigt, dass auch von relativ untergeordneten Lieferanten Risiken ausgehen können, wenn zum Beispiel Liefertermine kritischer Komponenten nicht eingehalten werden. Um hier zeitnah mögliche Fehlentwicklungen zu identifizieren, ist eine gute persönliche Zusammenarbeit und Abstimmung mit allen Lieferanten notwendig (vgl. Röllecke 2017, S. 48).

### **3.3.3 Kundenmanagement**

Auch das Kundenmanagement wird durch den Commercial Project Manager unterstützt. Im Regelfall gehören Kundinnen und Kunden (unabhängig davon, ob es sich um ein externes Auftragsprojekt oder um ein internes Projekt handelt) zu den wichtigsten Stakeholdern des betrachteten Projektes. Gründe für Störungen in den Beziehungen zur Kundschaft (Auftraggeber) können sowohl bei Kundinnen und Kunden selbst, aber auch beim eigenen Unternehmen liegen. Die Ursachen für Störungen reichen dabei von ungeschickt agierendem Personal auf beiden Seiten, kommerziellen Notwendigkeiten und Schwerpunkten (Auftraggeber und Auftragnehmer sind jeweils kostengetrieben und versuchen, das Projekt aus ihrer jeweiligen Sicht kostenmäßig zu optimieren) bis hin zu Störmanövern der beratenden Consultants, die die Vertragsparteien jeweils hinzugezogen haben. Bei internationalen Projektgeschäften kommen kulturelle Unterschiede und Missverständnisse hinzu.

Um aus den möglichen Störungen in der Beziehung zur Kundschaft keine zusätzlichen Gefährdungspotenziale für das Projekt entstehen zu lassen, ist es ratsam, dass ein Auftragnehmer die Beziehung zu Kundinnen und Kunden (Auftraggeber) pflegt, ihnen zuhört und ihre Randbedingungen und Zwänge zu verstehen sucht. Hierzu ist eine professionelle Beziehungspflege zu Kundinnen und Kunden erforderlich. Da erfahrungsgemäß Rechnungen, Leistungskontrollen (Fortschrittskontrolle auf Baustellen), Nachträge und Änderungswünsche häufig der Anlass für unterschiedliche Situationsbewertungen sind, sollte der Commercial Project Manager bei solchen Anlässen das eigene Projektteam unterstützend begleiten und sich um Vertrauensbildung beim Auftraggeber bemühen. Eine gestörte Kundenbeziehung zu reparieren ist sehr schwierig, manchmal sogar unmöglich. Wenn das Projekt problematisch endet, kann dies für Kundinnen und Kunden ein Grund dafür sein, mit diesem Auftragnehmer keine neuen Projekte anzugehen. So werden zukünftige Chancen verbaut. Der Commercial Project Manager sollte aktiv mithelfen, ein gutes Kundenverhältnis aufzubauen und zu wahren (vgl. Röllecke 2017, S. 51).

### **3.3.4 Projektlogistik, Montage, Baustellenmanagement, Inbetriebnahme und Abnahme**

Zur kommerziellen Auftragsabwicklung gehört häufig auch die Einrichtung der Projektlogistik, die Montage, das Baustellenmanagement, die Inbetriebnahme und Abnahme. Komplexe Lieferprojekte erfolgen in der Regel nicht „ab Werk“,

sondern umfassen viele weitere Schritte bis zur Abnahme des fertig montierten Werks vor Ort bei Kundin bzw. Kunde (Laukien 2017, S. 52).

Die Projektlogistik soll sicherstellen, dass die eigenen hergestellten Anlagen und die gegebenenfalls bei Unterlieferanten geordneten Bestandteile rechtzeitig, im Rahmen des Budgets und ohne Schäden vollständig am vorgesehenen Ort angeliefert werden. Hierzu sind häufig Transportverträge zu schließen, in denen eine Vielzahl von Details zu regeln sind (z. B. vertragliche Termine, Abgangs-ort/Zielort, Verpackungsanforderungen, Versicherungen, Regularien der Incoterms, Zölle usw.). Ist mit besonderen Transportrisiken zu rechnen (z. B. schwierige Zuwegungen mit Engpässen) sind gegebenenfalls Streckenstudien durchzuführen. Mittlerweile sind Straßentransporte mit Übermaßen in Deutschland nur nach schwierigen und sehr langen Genehmigungsverfahren möglich. Dies kann ein echtes Projektrisiko darstellen. Auch Zölle, Aus- und Einfuhrabgaben sind bei internationalen Projektgeschäften zu klären. Dies setzt eine offene, konstruktive Zusammenarbeit mit lokalen Zoll-Agenten und Behörden voraus. Beschäftigt der Auftragnehmer als Generalunternehmer für die Projektdurchführung Subunternehmer, so ist es ratsam, die Regelungen des Hauptvertrages zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (Generalunternehmer) in Bezug auf Kosten und Zeit auch in die Verträge mit Zulieferern und Dienstleistern (Subunternehmer) einfließen zu lassen. Hierdurch wird eine „back-to-back-Absicherung“ erreicht.

Das Baustellenmanagement umfasst die gesamte Koordination, Einrichtung, Abwicklung und den Abschluss der Baustelle, vom ersten Spatenstich als offiziellem Baubeginn bis zur vollständigen Schließung der Baustelle (vgl. Laukien 2017, S. 53). Hierzu gehört unter anderem, dass lokale Adressen und Telefonnummern von Ärzten, Krankenhäusern, Polizei und Feuerwehr recherchiert werden. Auch die kommunalen Entscheidungsträger und mögliche Dienstleister vor Ort sollten bekannt sein. Die Erfassung des rechtmäßigen Zutritts und des Verlassens des Baustellengeländes muss ebenfalls gesichert sein. Bei Großbaustellen am Arabischen Golf findet dies erfahrungsgemäß teilweise schon über Scannen von Fingerabdrücken statt.

Während der Montagetätigkeiten ist durch das CPM zu überwachen und zu dokumentieren, ob es zu Verzögerungen und weiteren Vertragsabweichungen kommt. Solche Abweichungen können durch den Auftraggeber, weitere fremde Auftragnehmer, eigene Subunternehmen oder auch durch das eigene Unternehmen verursacht werden. Im Sinne des professionellen Claim Managements ist

eine zeitnahe lückenlose Dokumentation erforderlich, um mögliche Anspruchsgrundlagen zu sichern.

Für die Projektphase der Inbetriebnahme sind gegebenenfalls Spezialisten aus dem eigenen Unternehmen erforderlich. Bei einem internationalen Projekt sind hierfür rechtzeitig die notwendigen Aufenthalts- und Arbeitserlaubnisse einzuholen. Wenn für die Inbetriebnahme und die späteren Abnahmetests spezielle Testmedien erforderlich sind, die aus Deutschland importiert werden müssen, so sind hierfür rechtzeitig die Transport- und Zollmodalitäten zu klären.

Mit der Abnahme durch Kundin bzw. Kunden gehen das Eigentum sowie das Risiko vom Auftragnehmer auf den Auftraggeber über. Mit dem Übergang des Risikos wird bestimmt, welche Vertragspartei das Risiko des „zufälligen Untergangs“ der Anlage trägt und somit für potenzielle Schäden aufkommen muss. Diese Aspekte werden bei internationalen Projektgeschäften in den Incoterms geregelt (vgl. Laukien 2017, S. 55). Für die Abnahme ist eine enge Zusammenarbeit zwischen der technischen und kaufmännischen Projektleitung notwendig. Auch die Finanzbuchhaltung des Auftraggebers benötigt häufig diese Information. So markiert die Abnahme meist das Ende der Investitions-, Bau- und Konstruktionsphase und die Betriebs-, Service- und Wartungsphase beginnt. Auch die vertraglich vereinbarte oder gesetzlich vorgeschriebene Gewährleistungszeit fängt an. Wegen dieser weitreichenden und schwerwiegenden Konsequenzen ist die Abnahme eines Projektes intensiv durch das CPM zu begleiten. Hierzu gehören überblicksartig folgende Aufgaben:

- Einladung von Kundin bzw. Kunde zur Abnahme, gegebenenfalls Mahnung und in-Verzug-Setzung (falls der Auftraggeber die Abnahme verweigert)
- Mitwirkung bei der Abnahme
- Mitwirkung bei besonderen Abnahmen von Leistungen von Unterlieferanten
- Verfolgung der Abarbeitung von Restmängeln
- Zahlungsanforderung stellen
- Bearbeitung von Gewährleistungsansprüchen der Kundschaft
- Dokumentation der Erfahrungen aus Projekten mit dem Auftraggeber
- Baustellenabrechnung
- Erstellung oder Veranlassung der Projekt-Schlussrechnung

In Abhängigkeit von Größe und Komplexität des Projektes wird in der Baustellenorganisation ein „Baustellenkaufmann“ vor Ort eingesetzt, da viele Dinge nicht



von der Zentrale aus geregelt werden können. Dies gilt insbesondere bei internationalen Projektgeschäften mit einer Realisierung im Ausland (vgl. Laukien 2017, S. 57).

### **3.3.5 Zahlungswesen und Zahlungsabsicherung**

Zu den Kernaufgaben des Commercial Project Managers zählen Aufgaben im Umfeld der Zahlungen der Kundschaft und deren Absicherung (vgl. Fleissig 2017, S. 58). Der Commercial Project Manager muss hierbei koordinierend zwischen dem Vertrieb und der Abwicklung des eigenen Unternehmens, der Buchhaltung, der Finanzabteilung, der Kundschaft und gegebenenfalls auch Banken tätig werden. Hierbei fallen im Regelfall folgende Aufgaben an:

- Aufstellen eines Liquiditätsplanes
- Vereinbaren einer Kurssicherung bei Projektgeschäften außerhalb der Eurozone
- Aufstellung eines Zahlungsplans
- Bonitätsprüfung und Zahlungsabsicherung durchführen
- Garantien bzw. Bürgschaften zur Absicherung des Auftraggebers herauslegen
- Klärung der steuerlichen Behandlung des Projektes
- Rechnungsstellung und Mahnwesen
- sonstige Aufgaben

Im Folgenden wird kurz auf einige der genannten Aufgaben eingegangen.

Der Liquiditätsplan soll mögliche temporäre finanzielle Unterdeckungen aufzeigen und somit eine Abschätzung des „Exposure“ (das finanzielle Haftungsrisiko) ermöglichen. Bei Geschäften in Fremdwährungen ist eine Kurssicherung durchzuführen. Dies kann durch „Netting“ geschehen, bei der in Fremdwährung erhaltene Zahlungen der Kundschaft für Ausgaben in der gleichen Fremdwährung verwendet werden. Weiterhin kommen Devisentermingeschäfte infrage, weniger jedoch Optionsgeschäfte. Bei einem Devisentermingeschäft werden die nach Zahlungsplan eingehenden Zahlungen von einer Bank abgesichert, wobei ein fester Kurs garantiert wird. Der Commercial Project Manager muss daher besonders darauf achten, dass der Zahlungsplan zuverlässig ermittelt wird. Kommen die Zahlungen nicht wie im Termingeschäft eingeplant, kann bei entsprechender Kursentwicklung der Fremdwährung auch ein Währungsverlust entstehen. Üblich sind des Weiteren auch Währungsgleitklauseln.

Im Regelfall basiert ein Zahlungsplan auf vertraglich vereinbarten Meilensteinen, bei dem Auftraggeber und Auftragnehmer sogenannte „zahlungsauslösende Ereignisse“ vereinbaren. Die inhaltliche Definition dieser zahlungslösenden Ereignisse muss objektiv nachvollziehbar geschehen. Dies ist durch den Commercial Project Manager zu überprüfen. Weiterhin ist wichtig, dass diese Ereignisse weitestgehend im Einflussbereich des Auftragnehmers liegen, um zu verhindern, dass der Auftraggeber durch eine vertraglich vereinbarte Mitarbeit bei den Ereignissen Zahlungsverzögerungen bewirken kann (durch Nicht-Mitarbeit).

Vom Commercial Project Manager ist das Ausfallrisiko des Auftraggebers (seine Bonität) abzuschätzen. Hierzu kann man professionelle Dienstleister zurate ziehen (z. B. Creditreform) oder man holt Auskunft ein bei Kreditversicherungen (z. B. Euler Hermes). Bei internationalen Projektgeschäften ist zusätzlich auch das Länderrisiko zu beachten.

Als Instrumente der Zahlungsabsicherung kommen infrage:

- Auftraggeber-Vorleistungszahlungsplan: Bei dieser Zahlungsvereinbarung tritt der Auftraggeber durchgehend in Vorleistung. Eine solche für den Auftragnehmer günstige Vereinbarung wird jedoch wahrscheinlich dazu führen, dass auf den Projektpreis ein gewisser Nachlass gegeben werden muss.
- Vereinbarung eines Akkreditivs (englisch: „Letter of Credit“, abgekürzt L/C): Mit dem Akkreditiv sichert eine Bank nach Auftrag des Zahlungsverpflichteten (des Auftraggebers) dem Begünstigten (dem Auftragnehmer) unwiderruflich zu, gegen Vorlage bestimmter Dokumente den im Akkreditiv festgehaltenen Betrag zu bezahlen. Hier ist insbesondere die sogenannte „Dokumentenstrenge“ zu beachten (z. B. können Schreibfehler schon zur Zahlungsverweigerung der auszahlenden Bank führen). Das Akkreditiv schützt den Auftraggeber vor Zahlung trotz Nichtbelieferung und den Auftragnehmer vor Nichtzahlung trotz Lieferung. Dies gilt insbesondere, wenn mittels des Akkreditivs ein „Bill of Lading“ vereinbart wird (Fleissig 2017, S. 60). Im Zusammenhang mit Akkreditiven sind regelmäßig folgende weitere Begriffe zu nennen: Akkreditivbank, avisierende Bank, auszahlende Bank, negoziierende Bank und bestätigende Bank (vgl. Kuttner 2013, S. 64 ff.).
- Zahlungsgarantie: Dies sind Zahlungs-Bürgschaften, die akzessorisch, d. h. an das Grundgeschäft gebundene abstrakte Zahlungsverprechungen sind. Hierbei ist zu prüfen, ob Einreden aus dem Grundgeschäft möglich sind, die dann gegebenenfalls eine Zahlung verhindern (das Ziehen der Zahlungsgarantie wird durch Einreden aus dem Grundgeschäft verhindert).

- Kreditversicherung: Private Kreditversicherungen wie z. B. Euler Hermes bieten die Möglichkeit, das Risiko des Ausfalls einer Zahlung durch den Verpflichteten abzusichern. Staatlicherseits soll der Export deutscher Unternehmen gefördert werden. Hierfür kommt eine Absicherung durch den staatlich garantierten Zweig der Euler Hermes in Betracht, worüber auch politische Risiken versichert werden können. Allerdings gehen Kreditversicherungen keine beliebig hohen Risiken ein.
- Dingliche Sicherungen: Hier erfolgt eine Absicherung z. B. durch erweiterte Eigentumsvorbehalte oder Pfandrechte. Ob diese allerdings im internationalen Projektgeschäft tatsächlich durchsetzbar sind, muss eingehend geprüft werden.

Bei den Bürgschaften und Garantien kommen regelmäßig Bietungsbürgschaften (bid bonds), Anzahlungsbürgschaften (advanced payment bonds), Erfüllungsbürgschaften (performance bonds) und Gewährleistungsbürgschaften (defects liability bonds) zum Einsatz. Die Formulierung der Garantiebedingungen ist je nach Kundschaft unterschiedlich und vom Commercial Project Manager zu überprüfen.

Zu den schwierigen Aufgaben des CPM gehört die Klärung der steuerlichen Behandlung des Projektes (siehe auch Kap. 4.5.1 des vorliegenden Beitrags). Dies betrifft die Aspekte der Ertragsteuern, der Umsatzsteuer und gegebenenfalls auch der Lohnsteuer. Die sich aus der Vertragsgestaltung ergebenden Konsequenzen betreffen die Fakturierung und sind mit Kundin bzw. Kunde zu klären. Auch auf die Kalkulation hat die steuerliche Behandlung einen großen Einfluss z. B. durch Belastung des Projekts mit Quellensteuern. Auch die anzuwendende Umsatzsteuer (Mehrwertsteuer) ist zu klären. Es kann im Einzelfall sein, dass im Ausland eingekaufte Vorsteuer nicht erstattet wird und daher als Kosten zu berücksichtigen ist. Bei komplexen Projekten mit Errichtung von Anlagen im Ausland kommt es regelmäßig zu langen Anwesenheiten des Personals des Auftragnehmers oder dessen Unterlieferanten auf der Baustelle. Dadurch fällt das Recht auf Ertragsbesteuerung regelmäßig dem ausländischen Fiskus zu. Die Einzelheiten der steuerlichen Behandlung sind jedoch stark von der Gestaltung des Vertrages mit dem Auftraggeber bestimmt (vgl. Fleissig 2017, S. 62). Für die Mitarbeitenden sind des Weiteren arbeitsrechtliche Aspekte (Arbeitsvertrag, Entsendevereinbarungen, Sozialversicherung, Arbeitslosenversicherung, Berufsgenossenschaft), Immigrationsvorschriften und Versorgung der Mitarbeitenden im Ausland (Unterkünfte, Transporte, medizinische Versorgung usw.) zu klären. Deswe-

gen sind diese Aspekte zwingend von der eigenen Steuerabteilung bzw. von einem Steuerberater zu behandeln. Eine gute Einführung in dieses Thema findet sich bei Mertzbach (2014, S. 223 ff.).

Rechnungen werden bei Großprojekten zunehmend elektronisch versandt. Dazu gibt es eine Reihe von Standards und Dienstleistern. Die Wahl des Übermittlungsverfahrens und des Dienstleisters behält sich häufig der Auftraggeber vor. Die Klärungen hierzu laufen zwischen der Buchhaltung des Auftraggebers und des Auftragnehmers, der Einkaufs- und Rechtsabteilung des Auftragnehmers und dessen IT-Abteilung. Standardisierte Mahnungen bei verspäteten Geldeingängen werden in der Regel aus einem ERP-System unter der Hoheit der Buchhaltung erstellt und verschickt. Zahlungsverweigerung wegen Einreden zu oder Zweifel am Bestand der Rechnungen müssen mit Vertretern des Auftraggebers individuell besprochen und gelöst werden (vgl. Fleissig 2017, S. 63). Weitere Informationen finden sich in GPM (Standard für Commercial Project Management, 2020, S. 19 f.).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Planung und Absicherung der Zahlungen des Auftraggebers von sehr hoher Bedeutung sind, da durch einen Ausfall unter Umständen ein wesentlich größerer Schaden entstehen kann als bei einer Leistungsstörung.

### **3.3.6 Projekt-Controlling**

Das Projekt-Controlling sollte so früh wie möglich und mit der notwendigen Intensität einsetzen. Dabei findet Controlling während des gesamten Projektlebenszyklus statt (vgl. Czerny 2017, S. 65):

- Vorklärungsphase
- Angebotsphase
- Start-/Übergabephase
- Auftragsphase/Abwicklungsphase
- Abschlussphase

In der Vorklärungsphase klärt der Vertrieb, ob für eine Anfrage eines Kunden bzw. einer Kundin ein Angebot erstellt wird oder ob man an einer Ausschreibung teilnimmt. Sollte diese Entscheidung positiv ausfallen, so werden im Rahmen der Angebotsphase folgende Arbeiten durchgeführt:

- Angebotsklärung: Die Erarbeitung eines Angebotes kann den Umfang eines eigenen Projektes (Vor-Projekt) annehmen. Alle technischen und kommerziellen Einzelaufgaben müssen kompetent wahrgenommen werden.
- Mit der Entscheidung zur Erstellung eines Angebotes beginnt die Planung der Zahlungseingänge. Auftragseingang und Auftragsbestand sind wichtige Kenngrößen zur Bewertung der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens.
- Angebotskalkulation (Parametrische Kostenschätzung): Die Angebotskalkulation basiert im Regelfall auf Kostenschätzungen, die aus einer Datenbank mit Erfahrungswerten kommen.
- Projekt-Risikoanalyse: Diese zielt darauf ab, juristische, kommerzielle, technische und terminliche Unwägbarkeiten frühzeitig zu erkennen und zu bewerten (=> Risiko-Checklisten)

Mit Auftragseingang (Kundin bzw. Kunde erteilt Auftrag und das Unternehmen nimmt diesen Auftrag an) kommt das Projekt aus der Angebotsphase in die Start-/Übergabephase. Damit geht im Regelfall das (Akquise)-Projekt vom Vertrieb in den Betrieb. Die Übergabe sollte mit allen relevanten Informationen schriftlich erfolgen. Während der Auftragsphase/Abwicklungsphase wird das Projekt nun im Detail geplant, gesteuert und überwacht.

Die Abschlussphase beinhaltet alle Maßnahmen, die dazu dienen, das Projekt intern und gegenüber der Kundschaft abzurechnen und zu beenden. Gebundene Ressourcen werden freigegeben und Erfahrungen für Folgeprojekte sind zu dokumentieren.

Im Rahmen des Projekt-Controllings werden eine Reihe von Instrumenten, Kennzahlen und Parameter eingesetzt. Im Folgenden werden einige übliche Instrumente kurz dargestellt:

- Ampelcontrolling: Dies ist eine turnusmäßige vereinfachende Statusbeschreibung (mit den Ampelfarben rot, gelb, grün) für die Bereiche Technik, Termine und kommerzielle Situationen des gesamten Projektes und der Teilprojekte.
- Meilensteincontrolling: Für die terminliche Verfolgung des Projektes sind ein Rahmen-Terminplan für das gesamte Projekt und Detail-Terminpläne für die jeweiligen Teilprojekte aufzustellen und zu pflegen. Anhand der dort festgelegten Meilensteine erfolgt ein Soll/Ist-Vergleich der Termine. Für die kaufmännische Steuerung des Projektes sind insbesondere zahlungsauslösende Meilensteine (z. B. Anzahlungen von Kundin bzw. Kunde bei Vorlage bestimmter Dokumente) wichtig.

- Mitlaufende Kalkulation (MIKA): Dies ist eine fortlaufende und regelmäßige Aufstellung der zu erwartenden Kosten und Erlöse eines Projektes. Sie ist Grundlage für die periodische Ermittlung des voraussichtlichen Unternehmensergebnisses. Die MIKA wird in der jeweiligen Hauswährung geführt. Aufträge in Fremdwährungen werden zu den jeweiligen Kalkulationskursen, gegebenenfalls kursgesichert, umgerechnet.
- Finanzstatus: Damit wird der aktuelle Stand kaufmännischer Eckwerte zu jedem Projekt dargestellt. Er umfasst in jedem Projekt die folgenden Angaben: Auftragswert, angefallene Ist-Kosten, Geldeingang und Zahlungstermine. Die Kennzahl „Geldeingang-Deckung“ zeigt, inwieweit die vom Unternehmen eingesetzten Mittel bereits durch Kundenzahlungen abgedeckt sind.
- Geldeingangsplan: Aus dem Finanzstatus der Einzelprojekte resultiert der projektübergreifende Geldeingangsplan. Anhand der Zahlungsbedingungen und der vereinbarten Projekttermine, den schon ausgelösten Bestellungen und gegebenenfalls den Erfahrungswerten zum Zahlungsverhalten oder typischen Verzögerungen bei den Meilensteinen werden die möglichen Geldeingangstermine ermittelt. Der Geldeingang ist ein wichtiges Instrument im Hinblick auf die Frühwarnwirkung. Falls der Geldeingang nicht zum geplanten Zeitpunkt erfolgt, muss eine Ursachenanalyse durchgeführt werden.
- Fertigstellungsgrad: Dieser drückt prozentual aus, inwieweit das Projektziel bereits erreicht ist. Bezogen auf die MIKA berechnet sich der Kennwert „PoC“ (Percentage of Completion) aus dem Verhältnis von IST-Herstell- und Vertriebssonderkosten zu den VORSCHAU-Herstell- und Vertriebssonderkosten. Die Hauptfrage ist, wie eine Teilleistung quantitativ zu bewerten ist (vgl. Czerny 2017, S. 70).

Im Anlagenbau ist vielfach die Rechnungslegung nach IAS/IFRS mit Umsatzrealisierung nach Projektfortschritt üblich (Percentage of Completion Method). Dies ist im HGB nur unter sehr restriktiven Voraussetzungen zulässig (Teilgewinnrealisierung).

- Projekt-Risikoanalyse: Für die kaufmännische Projektsteuerung ist es wichtig, dass eine Übereinstimmung mit den IFRS-Anforderungen erreicht wird. Danach müssen die aufzuführenden Risiken „eher wahrscheinlich als unwahrscheinlich“ sein. Die Risiken werden bezüglich des wahrscheinlichen Schadens und der Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet, aufsummiert und als Risikovorsorge in die Herstellkosten-Vorschau der MIKA eingestellt.
- Periodisches Berichtswesen (Reporting): Für die unterschiedlichen Führungsebenen werden die für die Entscheidungsfindung benötigten Informati-

onen regelmäßig zusammengestellt. Kaufmännisch geht es um Finanzen, Liquidität, Umsatz-, Gewinn- und Kostensituation sowie um Personal und die Organisationsstruktur.

Weitere Informationen finden sich in GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 10 f.).

### **3.3.7 Risikomanagement**

Unter dem Begriff Risiko wird die Unsicherheit der Realisation einer betrachteten Größe in Abhängigkeit des Eintritts verschiedener, künftiger Umweltzustände verstanden. In Abgrenzung zur Ungewissheit sind die Eintrittswahrscheinlichkeiten der möglichen Zustände sicher und objektiv bekannt. Zu den Elementen des Risikomanagements gehören das interne Kontrollsystem, das Risikocontrolling und ein Frühwarnsystem. Es geht darum, Risiken und Chancen zu erkennen, einzuschätzen und entsprechend zu bearbeiten. Die gesetzliche Basis ist dabei unter anderem das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG).

Der Commercial Project Manager übernimmt im Rahmen des Risikomanagements folgende wesentliche Tätigkeiten (vgl. Oleniczak 2017, S. 72):

- Frühzeitige inhaltliche Auseinandersetzung mit den Projektvorgaben
- Identifikation und Bewertung der Risiken zusammen mit dem (technischen) Projektleiter
- Berücksichtigung der Risiken bereits vor dem Projektstart (noch in der Akquise-Phase)
- Risikoidentifikation bei Vertragsabschlüssen und beim Änderungsmanagement
- Risikomanagement im Rahmen des Projekt-Controllings
- Transparente Dokumentation und Kommunikation an die Entscheidungsträger

Die folgende Tabelle zeigt überblicksartig die Themengebiete des Risikomanagements (Oleniczak 2017, S. 73). Die Themengebiete „2 Termine“, „3 Leistung“ und „4 Qualitäten“ sind eher technischer Natur und daher vom technischen Projektteam zu bearbeiten. Dennoch sind auch in diesen Gebieten Zuarbeiten durch den Commercial Project Manager und sein Team erforderlich. Dies gilt insbesondere für die Gebiete „2.2 Soll-Ist-Abweichungsanalyse“, „2.4 Stringentes Änderungsmanagement“, „3.4 Änderungsmanagement“ und „3.6 Abweichungsanaly-

sen“. Hier wird es im Regelfall auch um die Analyse und Beurteilung kommerzieller, rechtlicher Aspekte gehen. Die Themengebiete „1 Kosten“ und „5 Verträge“ sind dagegen eher kaufmännischer Natur, bei denen jedoch ebenfalls eine intensive Zusammenarbeit des kommerziellen und des technischen Projektteams notwendig ist. Die Beurteilung der kommerziellen und technischen Risiken des betrachteten Projektes geschieht dann im gemeinsam zu bearbeitenden Themengebiet „6 Risiken“. Es scheint sinnvoll, dass diese Beurteilung tatsächlich in gemeinsamen Besprechungen beider Teams erfolgt. Nur so ist eine ausgewogene Lagebeurteilung möglich, bei der alle Aspekte berücksichtigt werden.



**Tabelle 2:** Themengebiete des kaufmännischen Risikomanagements

<b>1.</b>	<b>Kosten</b>
1.1	Kostenermittlung
1.2	Kostenplanung, -steuerung
1.3	Budgetierung
1.4	Wirtschaftlichkeitsanalysen
1.5	Soll-Ist-Abweichungsanalyse
1.6	Kostenverfolgung
1.7	Kostenprognose
1.8	Stringentes Änderungsmanagement
1.9	Dokumentation und Informationsweitergabe an Projektleitung und Management

<b>2.</b>	<b>Termine</b>
2.1	Terminplanung, -steuerung
2.2	Soll-Ist-Abweichungsanalyse
2.3	Terminprognose
2.4	Stringentes Änderungsmanagement
2.5	Dokumentation und Informationsweitergabe an Projektleitung und Management

<b>3.</b>	<b>Leistung</b>
3.1	Definition Leistung
3.2	Leistungsplanung, -steuerung
3.3	Leistungsprognose
3.4	Änderungsmanagement
3.5	Variantenuntersuchung
3.6	Abweichungsanalysen

<b>4.</b>	<b>Qualitäten</b>
4.1	Definition Qualitäten
4.2	Planung, Steuerung und Überwachung der Ausführung
4.3	Qualitätssichernde Maßnahmen
4.4	Dokumentation und Informationsweitergabe an Projektleitung und Management

5.	Verträge
5.1	Angebotsvorbereitung, -kalkulation und -erstellung
5.2	Vertragsvorbereitung und -gestaltung
5.3	Teilnahme bzw. Durchführung von Vertragsverhandlungen
5.4	Vertragsabschluss
5.5	Nachtragsmanagement (Claim-Management bei Auftragsprojekten)

6.	Risiken
6.1	Risikoidentifikation
6.2	Risikoanalyse und -bewertung
6.3	Risikobehandlung
6.4	Risikoüberwachung

Quelle: in Anlehnung an Oleniczak 2017, S. 73

Um ein professionelles Risikomanagement für ein Projekt zu installieren, ist eine Reihe von wesentlichen Prozessen durchzuführen. Hierbei arbeiten der technische Projektleiter und soweit vorhanden der kaufmännische Projektleiter (Commercial Project Manager) eng zusammen. Die wesentlichen Schritte bzw. Prozesse bei einem Projekt-Risikomanagement sind:

- Risikomanagementplanung: Hier wird festgelegt, wie die Risikoidentifikation, die qualitative und quantitative Analyse, die Risikobewältigung sowie die Risikoverfolgung im Projekt ablaufen sollen
- Risikoidentifikation: Hilfsmittel sind Checklisten, Besichtigungsanalysen, Dokumentenanalysen, Organisationsanalyse, Teamberatung
- Analyse und Bewertung der Risiken: Hier wird zwischen qualitativer und quantitativer Risikoanalyse unterschieden. Im Rahmen der quantitativen Risikoanalyse wird der Risikowert eines bestimmten Risikos als Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Tragweite ermittelt.
- Planung zur Risikobewältigung, Risikoüberwachung und Risikoverfolgung:
  - Risikobewältigung: Hier wird zwischen verschiedenen Risikostrategien unterschieden (vermeiden, vermindern, übertragen z. B. an Versicherungen oder selbst übernehmen).
  - Risikoüberwachung und Risikoverfolgung: Insbesondere die im Rahmen der Risikoanalyse als schwerwiegend erkannten Risiken werden regelmäßig überwacht.

Wesentlich für ein professionelles Risikomanagement ist neben der Einhaltung der oben aufgeführten Schritte eine regelmäßige Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten und ein hohes Maß an Risikobewusstsein. Die reine Installation von Prozessen genügt nicht. Risikomanagement muss „gelebt“ werden.

Weitere Informationen finden sich in GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 13 f.).

### **3.4 Begleitende Aufgaben**

#### **3.4.1 Versicherungsmanagement**

Das Versicherungsmanagement ist im Rahmen des Risikomanagements ein wesentlicher Baustein sowohl aus Sicht des Unternehmens als auch aus der Sicht des jeweiligen Projektes (vgl. Wagner 2017, S. 78). Basierend auf den Ergebnissen des Risikomanagements erfolgt die Ausgestaltung von Versicherungslösungen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen einer übergeordneten Vorgehensweise, bei der unabhängig vom jeweiligen Einzelprojekt eine unternehmensweite Versicherungslösung ausgestaltet wird und einer projektbezogenen Versicherungslösung, bei der sowohl die Vertriebs- als auch die Abwicklungsphase eines Projektes betrachtet wird.

Versicherungsgesellschaften bieten verschiedene betriebsrelevante Versicherungssparten an wie z. B.:

- Betriebs-, Produkt- und Umwelthaftpflichtversicherung
- Planungshaftpflichtversicherung
- Sach-/Betriebsunterbrechungsversicherung
- Transportversicherung
- Montageversicherung
- Versicherung während der Gewährleistungsphase

Um den Mitarbeitenden des eigenen Unternehmens Versicherungsschutz zu gewährleisten, werden im Regelfall weitere personenbezogene Versicherungen abgeschlossen. Dazu zählen unter anderem:

- Unfallversicherung
- Krankenversicherung
- Auslandsreisekrankenversicherung
- Reisegepäckversicherung
- Kraftfahrzeugversicherung

Die Klärung versicherungstechnischer Fragen findet schon in der Vertriebsphase eines Projektes statt und zieht sich über die Abwicklungsphase bis zum Projektende hin. Während der Vertriebsphase (Akquisition) ist für das konkrete Akquisitionsprojekt zu prüfen, ob sich die vertraglichen Anforderungen möglicherweise bereits über die im Unternehmen vorhandenen Versicherungspakete abdecken lassen. Gehen die Anforderungen über die bestehenden Versicherungen hinaus, so ist zu prüfen, ob eventuell eine Erweiterung bestehender Policen möglich ist und welche Zusatzkosten damit verbunden wären.

Häufig ist es so, dass vor dem Start der Abwicklungsphase eines Projektes, zum Projektstart, gegenüber dem Auftraggeber, finanzierenden Banken oder Investoren der Nachweis erbracht werden muss, dass die vertraglich geforderten Versicherungen vorhanden sind. Dies geschieht über entsprechende Zertifikate. Manchmal hängen von diesen Nachweisen auch Zahlungen der Kundinnen und Kunden ab. Während den verschiedenen Abwicklungsphasen (vom Projektstart, Eröffnung einer Baustelle über Rohbau bis zur Inbetriebnahme und Abnahme) sind Meldungen an den Versicherer hinsichtlich Start und Ende der jeweiligen Projektphase erforderlich. Dabei geht es um Transportversicherung, Montageversicherung und Garantievericherung. Kommt es während der Projektabwicklung zu Änderungen wie zum Beispiel Terminänderungen oder Hinzukommen zusätzlicher Risiken, so ist der Versicherer zu informieren und erforderliche Anpassungen sind vorzunehmen (vgl. Wagner 2017, S. 79).

Für eine ordnungsgemäße und erfolgreiche Abwicklung von Schadensfällen ist es sinnvoll, wenn sich das Projektteam über die zu beachtenden Prozessschritte und Maßnahmen schon zu Projektbeginn abstimmt. Es ist unbedingt notwendig, dass eine vollständige und korrekte Beschreibung des Vorfalls erfolgt, sodass eine vollständige Dokumentation des Sachverhalts, gestützt durch entsprechendes Fotomaterial, vorliegt.

Mutmaßliche Schadensereignisse sind unverzüglich an den Commercial Project Manager zu melden. Die Prüfung eines möglichen Versicherungsfalles geschieht durch ihn, gegebenenfalls unter Hinzuziehung von Versicherungsexperten. Dabei wird geprüft, ob der entstandene Schaden tatsächlich als Versicherungsfall zu werten ist. Häufig sind Gutachterinnen und Gutachter hinzuzuziehen. Alle mit der Schadensbehebung verbundenen Kosten werden separat erfasst, belegt und kategorisiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass von Versicherungen nur solche Kosten übernommen werden, die für die Wiederherstellung beschädigter Teile anfallen. Darüber hinausgehende Kosten, wie etwa Folgeschäden, sind üblicherweise nicht versichert.

Beim Versicherungsmanagement gibt es in verschiedenen Ländern einige Besonderheiten wie z. B. das „Owner Controlled Insurance Program“ (OCIP), welches bei Anlagenbauprojekten in den USA gebräuchlich ist. Unterliegt das Projekt französischem Recht, so ergeben sich zusätzliche Haftungsrisiken. In vielen Ländern ist der Versicherungsmarkt durch Gesetzgebung und Aufsichtsbehörden stark reguliert. Liegt ein sogenanntes „non-admitted country“ vor, so muss jeder vertraglich vereinbarte bzw. gesetzlich geforderte Versicherungsschutz bei im Land zugelassenen Versicherern abgeschlossen werden. Wird das Projekt in einem Land ausgeführt, in dem es besondere Gefahren wie z. B. Erdbeben oder Tornados gibt, so können einzelfallbezogene Lösungen erforderlich werden, die Auswirkungen auf die Prämienhöhe haben können.

### **3.4.2 Projektkalkulation**

Die Erarbeitung und Auswertung von Kalkulationen ist eine zentrale Aufgabe im Commercial Project Management. Es geht darum, durch die Vorbereitung und die Aufstellung der Kalkulation alle für betriebswirtschaftliche Projekt-Entscheidungen benötigten unternehmensinternen und -externen Informationen zum jeweiligen Zeitpunkt und für den beabsichtigten Zweck zusammenzustellen (vgl. Reschke 2017, S. 81). Dabei bestimmt der jeweilige Kalkulationszweck die Art und Weise der Kalkulation. Die Vorgehensweise bei einer Kalkulation hängt auch vom jeweiligen Unternehmen und der Branche ab.

Basis für eine Projektkalkulation ist die Projektkostenrechnung. Hierbei handelt es sich um einen Teil des betrieblichen Rechnungswesens. Sie greift dabei auf Daten zurück, die in der Organisation anfallen (vgl. Scheurer und Rohrschneider 2019, S. 1308). Das Ziel der (Voll-)Kostenrechnung ist darauf ausgerichtet, alle Kosten zu erfassen und möglichst verursachungsgerecht auf die Kostenträger zu verteilen. Bei den in diesem Artikel betrachteten Geschäftsfällen stellen die durch ein Unternehmen durchgeführten Projekte die Kostenträger dar.

Auch bei der Projektkostenrechnung wird wie im betrieblichen Rechnungswesen zwischen folgenden Elementen unterschieden:

- Kostenartenrechnung
- Kostenstellenrechnung
- Kostenträgerrechnung = Projektkalkulation

Bei einer Projektkalkulation sind im Regelfall folgende Kostenarten zu berücksichtigen:

- Personalkosten für das eigene Personal (produktbezogenes Personal wie Monteure und projektbezogenes Personal wie Projektleitung und Projektcontrolling): Die Personalkosten ergeben sich aus den tatsächlichen Gehältern, den zu leistenden Sozialabgaben und gegebenenfalls vorab schon einzukalkulierenden Budgets für Überstunden und Prämien. Bei Auslandsprojekten kommen zusätzliche Kosten hinzu (z. B. Reisekosten, Wohnungskosten, Kosten für die Registrierung der Mitarbeitenden usw.).
- Prämien: Diese fallen an, wenn vorher vereinbarte Leistungsziele erreicht wurden
- Kosten für Subunternehmen (Fremdleistungen)
- Materialkosten
- Kosten der Logistik: Transport, Lagerung, Verschiffung, Zwischenlagerung, Transporthilfsmittel und Logistik-Dienstleister
- Kosten für Hilfsgeräte wie z. B. Kräne und Radlader
- Kosten für den Baustellenbetrieb wie z. B. Büromieten, Kommunikationskosten und Fahrzeugkosten
- Bei internationalen Projekten kommen Kosten für besondere Stakeholder hinzu wie z. B. Steuerberater, internationale Rechtsanwälte, Quantity Surveyor, Planungsberater (Architect/Engineer of Record), Übersetzer/Dolmetscher (vgl. Schneider 2017, S. 87).
- Kaufmännische Kostenpositionen (siehe unten)

Kaufmännische Kostenpositionen beinhalten:

- Abschreibungen: Die Projekte müssen den Werteverzehr, den sie durch die Inanspruchnahme der Positionen des Anlage- und Umlaufvermögens hervorrufen (z. B. Werteverzehr für eine Maschine, die für ein Projekt eingesetzt wird), verursachungsgerecht mittragen. Dies geschieht durch eine Belastung der Projekte durch die kalkulatorischen Abschreibungen dieser Vermögenspositionen.
- Finanzierungskosten: Zinsen und Bereitstellungskosten für Darlehen
- Kosten der Informationsbeschaffung
- Kosten für Nichttechnische Dokumentationen
- Reisekosten
- Kosten des Zahlungsverkehrs
- Versicherungskosten für das Projekt und das Projektpersonal
- Kosten der Risikovorsorge

- Kosten für Schulungen und Unterweisungen
- Repräsentationskosten
- Steuern
- Lizenzen
- Garantien
- Provisionen
- Gemeinkosten: Organisation und Overhead

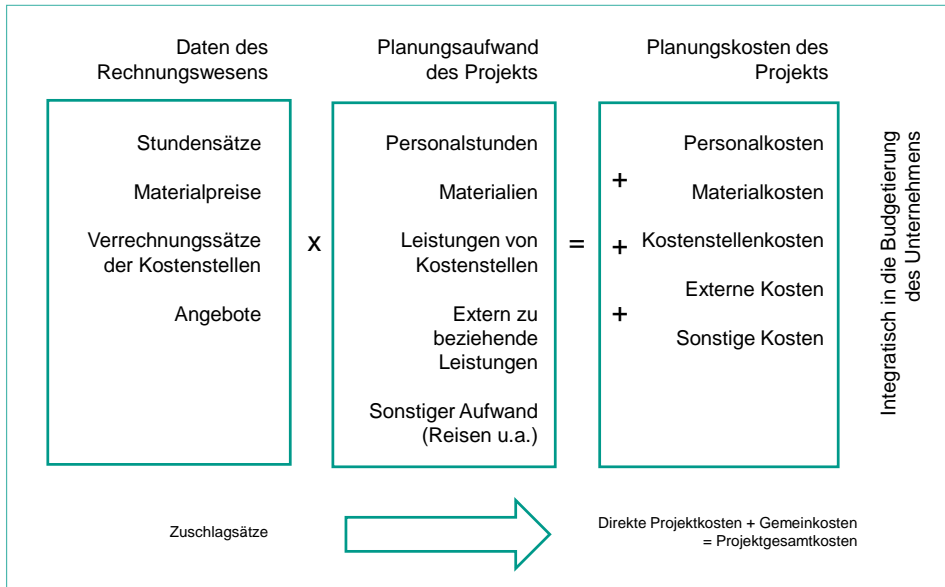
Auch bei einer Projektkalkulation werden wie im betrieblichen Rechnungswesen zur Charakterisierung der verschiedenen Kostenarten zwei wesentliche Begriffs-paare verwendet: Einzelkosten und Gemeinkosten sowie variable und fixe Kosten. Sowohl bei der Verrechnung der Gemeinkosten als auch der Fixkosten auf die Projekte (Kostenträger) ergeben sich Probleme. Bei der Verrechnung der Gemeinkosten geht es darum, diese verursachungsgerecht über eine Kostenstellenrechnung auf die Projekte zu verteilen. Die definierten Verteilungsschlüssel sind vom Projekt-Durchsatz, d. h. von der Ausbringungsmenge abhängig. Auch bei der Verrechnung von Fixkosten gibt es diese Abhängigkeit von der Ausbringungsmenge. Werden Fixkosten auf die Kostenträger verteilt, so findet dadurch eine Fixkostenproportionalisierung statt, die zu Fehleinschätzungen in der Kostenbeurteilung führen kann (Fixkostenremanenz, Fixkostendegression).

Für die Erfassung aller Lieferungen und Leistungen, die für ein Projekt erbracht werden, wird eine Kostenträgerrechnung durchgeführt. Diese wird auch als Kalkulation bezeichnet.

„Die Projektkalkulation erfolgt in Zusammenarbeit von Rechnungswesen, Projektkostenrechnung und Projektleitung. Das Rechnungswesen ermittelt mithilfe des Betriebsabrechnungsbogens Kostenverrechnungssätze, der Projektmanager und die Arbeitspaketverantwortlichen schätzen den Aufwand der benötigten Einsatzmittel ab und die Projektkostenrechnung fasst diese Informationen zu einer Projektkalkulation zusammen“ (Seibert 2016, S. 440).

Die Daten und das Vorgehen bei einer Projektkostenkalkulation können der folgenden Abbildung entnommen werden.

**Abbildung 4:** Daten für die Projektkalkulation



Quelle: in Anlehnung an Fiedler 2009, S. 127

Bei Kalkulationen auf der Auftraggeberseite wird VOR der Investitionsentscheidung (vor der Projektierung bzw. der endgültigen Projektfreigabe) eine Kostenvorschau erstellt, um die finanzielle Machbarkeit und wirtschaftliche Sinnhaftigkeit zu prüfen. Hierzu werden Projektbudgets aufgestellt und darauf aufbauend Investitionsrechnungen durchgeführt. Dies erfolgt heute zumeist in der Form von Dynamischen Investitionsrechnungsverfahren. Hierüber lassen sich wirtschaftlich maximal zulässige Projektbudgets ermitteln, welche bei den Preisverhandlungen mit Anbietern als Verhandlungsgrundlage genutzt werden. Überschreiten die mit den Anbietern verhandelten Preise die maximal zulässigen Projektbudgets, so erscheint eine wirtschaftliche Durchführung des Projektes nicht sinnvoll (Hinweis: manchmal werden die Projekte dennoch durchgeführt z. B. aus strategischen Gründen einer Markterschließung). Die aufgestellten Projektbudgets und die Projektkalkulationen dienen im weiteren Projektverlauf dem Projektkostencontrolling.

Auf der Auftragnehmerseite ermittelt der Auftragnehmer (Anbieter) vor der Angebotsabgabe die potenziellen Kosten der anzubietenden Liefer- und Leistungspakete (hier: Projekt). Hieraus ergibt sich die Angebotskalkulation. Die Angebotskalkulation dient der Festlegung des Angebotspreises. Nach der Auftragserteilung



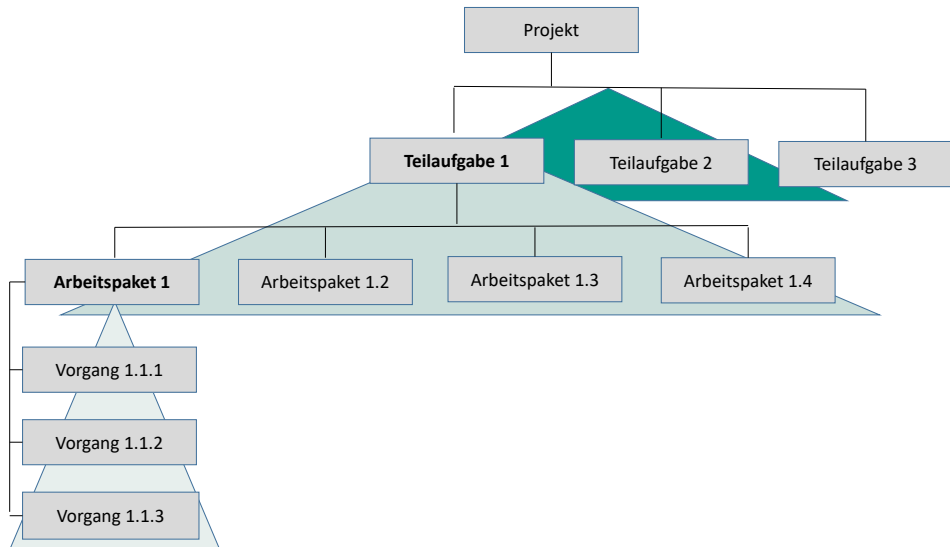
(die natürlich auch nicht erfolgen kann), dient die Kalkulation der Bildung interner Budgets. Werden diese Budgets nachhaltig überschritten, so wird es dem Auftragnehmer schwerfallen, ein wirtschaftlich gesundes Auftragsprojekt abzuschließen. Der Vergabepreis dient dem Anbieter der Verfolgung der Projektkosten-Entwicklung.

Die Projektabschlusskalkulation zeigt, ob die ursprünglich eingeplanten Projektbudgets eingehalten wurden und ob schlussendlich ein wirtschaftlich erfolgreiches Projekt abgewickelt worden ist. Diese Abschlusskalkulation erfolgt sowohl auf der Auftragnehmer- als auch der Auftraggeberseite.

Hinsichtlich der Kalkulationsmethodik wird zwischen den Vorgehensweisen „top down“ und „bottom up“ unterschieden (Rohrschneider und Scheurer 2019, S. 1301). Weiterhin sollte man zwischen der Kalkulation eines Dienstleistungsprojektes und der Kalkulation eines Projektes aus dem Bau- und Anlagenbaubereich unterscheiden.

Die top-down-Variante wird in den frühen Phasen eines Projektes eingesetzt, um eine Kosten-Orientierung zu erhalten. Der Denkansatz ist hier, dass man mit wenig Rechenaufwand (und damit wenig Personalaufwand) anhand von Kennwerten (z. B. aus vergleichbaren Projekten) auf den erforderlichen Einsatz von Ressourcen (Personalressourcen und physischen Ressourcen) des möglichen zukünftigen Auftragsprojektes schließt. Die möglicherweise zukünftig zu leistenden Arbeitspakete werden also nicht einzeln kalkuliert und dann aufsummiert, sondern man begnügt sich mit der Kostenermittlung einzelner Teilprojekte (z. B. einzelne Bauobjekte), die mittels Vergleichsgrößen aus vergleichbaren anderen Projekten durchgeführt wird. Idealerweise verfügt das Unternehmen über eine Projektdatenbank. Die dort aufgeführten Projekte sollten nach einheitlichen Kriterien in Portfolios gegliedert sein z. B. nach einheitlichen Projektarten (z. B. Hotel, Krankenhäuser, Hochhäuser usw.). Aus Analogieschlüssen ergeben sich Hinweise auf die wahrscheinlich benötigten Personalressourcen bzw. die zu liefernden physikalischen Ressourcen.

Die bottom-up-Variante wird im weiteren Projektverlauf mit zunehmender Detaillierung des Projektes verwendet. Basis ist dabei immer ein möglichst vollständig entwickelter Projektstrukturplan (PSP). Der Denkansatz ist hier, dass jedes einzelne Arbeitspaket des PSP kalkuliert wird. Dazu sind die einzelnen Vorgänge eines jeden Arbeitspaketes mit Kosten zu bewerten. Durch Aufsummierung der so ermittelten Kosten der Vorgänge „von unten nach oben“ ergeben sich die Kosten der Arbeitspakete und durch deren Aufsummierung ergeben sich die Gesamtkosten des Projektes. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

**Abbildung 5:** Bottom-Up-Aggregation des Aufwands

Quelle: in Anlehnung an Bea, Scheurer und Hesselmann 2011, S. 147

Bei Dienstleistungsprojekten geht es im Wesentlichen um Personalkosten (und einige weitere Kostenarten wie z. B. Reisekosten). Die Bau- und Anlagenbau-Projekte werden maßgeblich durch Materialkosten, Transport- und Montagekosten bestimmt. Personalkosten kommen hinzu, haben jedoch im Regelfall nur einen untergeordneten Anteil an den Gesamtkosten eines Projektes. Bei Dienstleistungsprojekten wird häufig schon die bottom-up-Variante für die Angebotskalkulation verwendet. Bei Bau- oder Anlagenbau-Projekten muss man zwischen zwei verschiedenen Projekttypen unterscheiden: Bauteile und Anlagen mit Wiederhol-Charakter oder solche, die einmalig realisiert werden. Bei Letzteren findet klassischerweise ebenfalls eine bottom-up-Kalkulation statt, bei der alle Kosten für die einzelnen Arbeitspakete so genau wie möglich abgeschätzt werden. Als Basis hierfür dient üblicherweise ein Pre-Engineering, das entweder zusammen mit der Anfrage durch den Auftraggeber versendet wird oder vom Anbieter selbst erstellt wird. Da dieses Vorgehen mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist (der vergeblich ist, wenn der Anbieter den Auftrag nicht erhält), wird vermehrt insbesondere bei Projekten mit Wiederhol-Charakter eine top-down-Kalkulation durchgeführt, bei der mit Daten aus Vergleichsprojekten und Kosten-Datenban-

ken kalkuliert wird. Nach Auftragserteilung durch den Auftraggeber steigt der Auftragnehmer von einer top-down-Kalkulation (z. B. als Analogieschätzung) auf eine bottom-up-Kalkulation (z. B. als parametrische Kostenschätzung) um.

Unabhängig davon, ob top down oder bottom up kalkuliert wird, muss der Ressourcenverbrauch des Projektes abgeschätzt werden. Je nach Kalkulationsvariante geschieht dies relativ grob (bei der top-down-Variante) oder sehr detailliert auf der Ebene von Arbeitspaketen bzw. deren Vorgängen (bei der bottom-up-Variante). Bei beiden Kalkulationsvarianten kommen dabei unterschiedliche Schätzmethoden zum Einsatz. Generell wird dabei wie folgt unterschieden:

- Expertenschätzung
- Analogieschätzung
- Dreipunktschätzung
- parametrische Kostenschätzung

Die Intention bei allen Schätzmethoden sollte sein, möglichst realistisch den tatsächlich erforderlichen Arbeitsaufwand zu ermitteln. Dies bedeutet, dass „Angstzuschläge“, persönlich motivierte „Komfortpuffer“ oder sonstige „kalkulatorische Zuschläge“ nicht einfließen dürfen (Demleitner 2012, S. 14).

Bei der Kostenkalkulation einzelner Arbeitspakete hat sich ein 4-stufiges Verfahren bewährt:

- Zunächst werden die relevanten Kostenarten des Arbeitspaketes ermittelt.
- Danach wird für jedes Arbeitspaket ein Mengengerüst für die verschiedenen Kostenarten aufgestellt. Dazu werden die oben genannten Schätzverfahren eingesetzt. Hieraus ergibt sich z. B. für die Kostenart Personalkosten die Anzahl der zu leistenden Mitarbeiter-Monate je Arbeitspaket bzw. für die Kostenart Materialien die zu liefernden Materialien. Dies nennt man Resource Schedule (RS).
- Danach erfolgt je Arbeitspaket die Verknüpfung mit den Einheitskosten der verschiedenen Kostenarten. Hier sind gegebenenfalls Skalierungseffekte zu berücksichtigen. Hierdurch erhält man die Kosten der einzelnen Arbeitspakete. Addiert man alle Kosten der Arbeitspakete auf, so ergibt sich die Gesamtkalkulation (Cost Loaded Resource Schedule CLRS) (vgl. Schneider 2017, S. 88).
- Die Gesamtkalkulation ist die Basis für die Festlegung von Budgets für die einzelnen Arbeitspakete. NACH Auftragserteilung werden Budgets für die Kostensteuerung der einzelnen Arbeitspakete während der Projektentwicklung benötigt.

Mengengerüste werden aufgestellt für:

- Personal
- Physische Ressourcen (Materialien, Produkte, Maschinen usw.)

Von der Kostenkalkulation sind die Preisfindung von Angeboten sowie die Preisfindung bei Nachforderungen aus Änderungen und Claims zu unterscheiden. Die Preise basieren zwar auf der Kalkulation, aber es wird insbesondere überprüft, welcher Preis am Markt bzw. beim Auftraggeber durchsetzbar erscheint. Im Regelfall stellen die kalkulierten Projektkosten die Preisuntergrenze bei Preisverhandlungen mit Kundinnen und Kunden dar (vgl. Scheurer und Rohrschneider 2019, S. 1313). Es muss aber berücksichtigt werden, dass Preise und Kosten nicht notwendigerweise eine mathematisch nachvollziehbare Korrelation haben. Manchmal entzieht sich die Preisfindung ganz einer rationalen Betrachtung (vgl. Demleitner 2012, S. 30).

Bei der Preisfindung von Projekten wird häufig eine zweistufige Preiskalkulation durchgeführt (vgl. Schneider 2017, S. 89):

- Vorwärtskalkulation: Basis ist der CLRS. Die dort dargestellten Ressourcen werden zu Verkaufspreisen bewertet und es ergibt sich der Fee Loaded Resource Schedule (FLRS). Fremd eingekaufte Dienstleistungen von Sub-Unternehmern werden mit einem Aufschlag berücksichtigt (Mark Up).
- Rückwärtskalkulation: Die in der Vorwärtskalkulation ermittelten Zahlen (Honorare) werden nun verprobt. Die auf Basis der Vorwärtskalkulation ermittelten Verkaufspreise stellen die Sicht des Unternehmens dar, denn mit den kalkulierten Preisen glaubt das Unternehmen auskömmlich wirtschaften zu können. Diese interne Sichtweise wird nun mit der Realität des Marktes verprobt. Man vergleicht (soweit möglich) die ermittelten Verkaufspreise (Vorwärtskalkulation) mit den am Markt üblichen Preisen.
- Im Regelfall ergibt sich der Verkaufspreis, in dem mittels einer Vorwärts- sowie einer Rückwärtskalkulation eine Preisvorstellung ermittelt wird. Dabei werden auch Zielwerte für die zu erreichende Projektmarge und die einzuhaltenden Projektkosten (Target Costs) vorgegeben, die nach erfolgreichem Erhalt des Auftrags die Budgets für die Projektabwicklung bilden.

Um die Problematik der Fixkostenproportionalisierung zu vermeiden, werden Preiskalkulationen häufig als Deckungsbeitragsrechnung (einfaches Direct-Costing-System oder verfeinerte stufenweise Fixkostendeckungsrechnung) erstellt. Eine stufenweise Fixkostendeckungsrechnung ist wie folgt charakterisiert:

- Hierbei wird der Fixkostenblock eines Unternehmens nach Zurechenbarkeit auf die Projekte aufgespalten.
- Projektspezifische Fixkosten wie z. B. eine nur für ein spezielles Projekt abgeschlossene Versicherung werden diesem Projekt alleine zugerechnet.
- Fixkosten eines Standortes oder eines Landes werden nur dem Standort bzw. dem Land, in dem gegebenenfalls mehrere Projekte durchgeführt werden, zugerechnet.

Tabelle 3 zeigt ein Beispiel für eine stufenweise Fixkostendeckungsrechnung.

**Tabelle 3:** Stufenweise Fixkostendeckungsrechnung für einen projektorientierten Dienstleister

Umsatz und Kosten [€] bzw. Kostenart	Land A			Land B			Unternehmen Gesamt
	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3	Projekt 4	Projekt 5	Projekt 6	
Projekt-Umsatz	100	150	200	50	70	120	690
Abzüglich:	7	10	18	3	5	10	53
▪ Variable Einzel-Projektkosten (Sub-Unternehmer, Seconded Staff)							
▪ Verrechnete variable Gemeinkosten des Projektes (Personalkosten, Teilleistungs-Projektmitarbeiter, Energie- und Kommunikationskosten einer Baustelle mit mehreren Projekten)							
= Projektdeckungsbeitrag (I) [€]	93	140	182	47	65	110	637
= [% bezgl. Projektumsatz]	93 %	93 %	91 %	94 %	93 %	92 %	92 %
Abzüglich:	80	70	100	35	50	90	425
▪ Fixe Einzel-Projektkosten (Gehälter eigenes Projekt-Personal, Projektversicherung)							
▪ Verrechnete fixe Gemeinkosten des Projektes (gemeinsame Baustelleneinrichtungen für mehrere Projekte wie z. B. Bürocontainer)							
= Projektdeckungsbeitrag (II) [€]	13	70	82	12	15	20	212
= [% bezgl. Projektumsatz]	13 %	47 %	41 %	24 %	21 %	17 %	31 %
Abzüglich: Fixe Gemeinkosten der Niederlassung (Versicherungen allg., Mitarbeiterwohnungen, Bürokosten, IT-Kosten usw.)			50			70	120
= Standort-Deckungsbeitrag (III) [€]			115			-23	92
= [% bezgl. Landes-Projektumsatz]			26 %			-10 %	13 %
Abzüglich: Fixe Gemeinkosten des Unternehmens (Büromieten Headquarter, Versicherungen allg., Kommunikationskosten, Personal Headquarter usw.)							55
= Gewinn/Verlust des Unternehmens (IV)							37
= [% bezgl. Unternehmensumsatz]							5 %

Kalkulationen werden auch dazu eingesetzt, Priorisierungen zwischen verschiedenen Projekten durchzuführen. Hat ein Unternehmen die Möglichkeit, mehrere Projekte auszuführen, ist jedoch in seinen Ressourcen eingeschränkt, so werden die vorkalkulierten Deckungsbeiträge der verschiedenen Projekte für eine Priorisierung verwendet. Natürlich werden auch andere Kriterien wie z. B. die jeweils einzugehenden Risiken oder mögliche immaterielle Kriterien wie Erschließung

neuer Kundschaft und/oder Märkte berücksichtigt (vgl. Schneider 2017, S. 92). Handelt es sich um mehrjährige Projekte, so sind die vorkalkulierten Jahres-Deckungsbeiträge auf den Entscheidungspunkt „Heute“ abzuzinsen. Dies geschieht im Rahmen einer dynamischen Investitionsrechnung (Kapitalwertanalyse, Discounted Cash Flow oder Net Present Value). Die Berechnungsgleichung dazu lautet:

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Hinweis: Bei diesem Formelansatz wird unterstellt, dass am Ende der Projektlaufzeit kein Restwert besteht bzw. dass keine Entsorgungskosten anfallen, d. h.  $R_t = 0$ .

Über die dynamische Investitionsrechnung können die Kapitalwerte (Projektwertbeiträge) der verschiedenen Projekte berechnet werden, der jeweilige interne Zinsfuß (Internal Rate of Return IRR) oder die jeweiligen dynamischen Amortisationszeiten. Die drei genannten Kriterien können nicht nur für den Vergleich mehrerer möglicher Projekte verwendet werden (relative Vorteilhaftigkeit). Es ist auch möglich, die drei Berechnungen durchzuführen, um festzustellen, ob das einzelne betrachtete Projekt die Mindestanforderungen bezüglich dieser drei Kriterien erfüllt (absolute Vorteilhaftigkeit).

Für die notwendige Berücksichtigung der Risiken gibt es die Möglichkeit, eine kapitalmarktorientierte Risikoberücksichtigung durchzuführen. Das bekannteste und in der Praxis weit verbreitete Kapitalmarktmodell ist das Capital Asset Pricing-Modell (CAPM), das die risikoadjustierten Mindestrenditeforderungen der Eigenkapitalgeber ableitet. Wird für die Realisierung des Projektes neben Eigenkapital auch Fremdkapital eingesetzt, so sind hierfür die sogenannten gewichteten Gesamtkapitalkosten zu bestimmen. Dies geschieht über den Ansatz der Weighted Average Cost of Capital (WACC).

Für die Ermittlung des projektspezifischen Diskontierungszinses  $r$  (oder CAPM oder WACC) gibt es eine Reihe von Überlegungen. So wird für Unternehmen, die ihre Projekte mit Eigenkapital finanzieren, problematisiert, dass bei Anwendung des CAPM für die Ermittlung des risikoadjustierten Eigenkapitalkostensatzes nicht ohne Weiteres auf die unternehmensspezifischen Betafaktoren zurückgegriffen werden darf. Stattdessen werden projektspezifische Betafaktoren vorgeschlagen (vgl. Volkart 1999). Diese sollen z. B. durch die Aufstellung eines Risi-

kokriterienkataloges ermittelt werden, welcher die projektspezifischen Risiken erfasst und diese den Risiken im Konzerndurchschnitt gegenüberstellt. Bea et al. halten die Quantifizierung des projektspezifischen Risikos mittels eines projektspezifischen Betafaktors für nicht möglich. Stattdessen schlagen sie vor, den Kapitalwert (den Projektwertbeitrag) auf Basis des kapitalstrukturgewichteten Gesamtkapitalkostensatzes eines Unternehmensbereiches bzw. des Unternehmens durchzuführen (vgl. Bea, Scheurer und Hesselmann 2011). Andere Autoren verweisen darauf, dass in einigen Unternehmen verbindliche Zinssätze seitens der Konzernzentrale vorgegeben werden, was eine risikoadjustierte Kalkulation ausschließt (vgl. Reinhardt 2011). Weitere Informationen zur Berücksichtigung von Unsicherheit in der Investitionsrechnung finden sich bei Pape (2015, S. 407 ff.).

Bei der Aufstellung und Durchführung einer Kalkulation kann es zu schwerwiegenden Fehlern kommen. Die Güte der Kalkulation hängt von den verfügbaren und berücksichtigten Informationen ab. Kalkulationsfehler ergeben sich, wenn bestimmte Informationen fehlen, unvollständig sind, unter- oder überschätzt werden oder bewusst vernachlässigt oder unzutreffend interpretiert werden (vgl. Reschke 2017, S. 85). Die folgende Aufzählung von möglichen Fallstricken in der Kalkulation gibt einen Überblick; sie ist sicherlich nicht vollständig:

- Top-down-Schätzung verwendet zu grobe Parameter
- Fehler bei den Ansätzen einer Zuschlagskalkulation
- Schwer zu kalkulierende Arbeitspakete (technisches Neuland)
- Kostenarten werden schlichtweg vergessen bzw. falsch eingeschätzt
- Unreflektierte Übernahme von „Erfahrungswerten“
- Kaufmännische Wirkung von Vertragsklauseln wird nicht erfasst
- Unklarheiten im vereinbarten Leistungsumfang
- Eintreten unvorhergesehener Ereignisse
- Vertraglich gemachte Zusagen können nicht eingehalten werden
- Probleme in der Performance von Subunternehmen
- „Schönen“ der Kalkulation durch Außerachtlassung von Position
- ...

Ergänzende Informationen zum Aufgabengebiet Kalkulation finden sich des Weiteren in GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 11-13).

### **3.5 Besondere Aufgaben in internationalen Projekten**

#### **3.5.1 Steuerliche Grundlagen des Commercial Project Management**

Das internationale Steuerrecht ist in der Regel dadurch geprägt, dass mindestens zwei Länder mit ihrer Steuergesetzgebung, Finanzverwaltung und Gerichtsbarkeit zu beachten sind (vgl. Mertzbach 2017, S. 93). Die grenzüberschreitende Steuerplanung ist damit höchst risikoreich und das Projektteam sollte in steuerlicher Hinsicht aus einem im Internationalen Steuerrecht erfahrenen Steuerberater und einem Steuerberater im Tätigkeitsstaat ergänzt werden. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Bezeichnung „internationales Steuerrecht“ ein gängiger Begriff ist, aber kein eigenes Rechtsgebiet darstellt. Streng genommen gibt es nur das jeweils lokale Steuerrecht in den jeweils beteiligten Ländern.

Ziel ist es, die bestehenden arbeits-, immigrations-, steuer- und sozialversicherungsrechtlichen Probleme zu erkennen und Lösungen für das Unternehmen aber auch für die Mitarbeitenden zu entwickeln, wobei Steuerentlastungsmöglichkeiten mit untersucht werden. Um dies zu erreichen, sollten möglichst frühzeitig die diesbezüglichen projektspezifischen Randbedingungen zusammengestellt werden. So ein Commercial Project Manager im projektausführenden Unternehmen vorhanden ist, wird dieser den internationalen Steuerrechtsexperten unterstützen. Dabei muss der Commercial Project Manager natürlich selbst kein Steuerexperte sein, er oder sie sollte aber ein solides Grundwissen im Bereich Zivil-, Steuer- und Sozialversicherungsrecht haben und auch um die Zusammenhänge im Internationalen Steuerrecht wissen.

Bei der Zusammenstellung der projektspezifischen Randbedingungen ist zwischen Aufgaben auf der Unternehmensebene und Aufgaben auf der Mitarbeiter-ebene zu unterscheiden.

Auf Unternehmensebene geht es im Wesentlichen um die Optimierung der steuerlichen Gesamtbelastung inklusive der Gewährleistung des steuerlichen Betriebsausgabenabzugs sowie um die Minimierung der Entsendungskosten (vgl. Mertzbach 2017, S. 93). Hier sind vor Projektstart eine Reihe von Fragen zu klären, z. B. bezüglich der zivilrechtlichen Einordnung des Projektvertrages als Dienst- oder Werkvertrag, der Genehmigungsvoraussetzungen für das Inkrafttreten des Vertrages, bezüglich des Anfallens von Umsatzsteuer (VAT, Value Added Tax) oder Quellensteuer, der Existenz eines Doppelbesteuerungsabkommens, der Ermittlung von Verrechnungspreisen unter Berücksichtigung des Fremdvergleichsgrundsatzes oder Klärungen in sozialversicherungsrechtlicher



Hinsicht. Nach Projektstart geht es u. a. darum, die Entsendedauer von Mitarbeitenden unter Ausnutzung der sogenannten 183-Tage-Regelung zu optimieren und den gesetzlichen Mitteilungs-, Mitwirkungs-, Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten nachzukommen.

Auf Mitarbeitererebene geht es insbesondere um die Abstimmung von vorteilhaften Gestaltungen der Entsendevereinbarungen. So können die im Ausland steuerfreien oder zumindest niedrig besteuerten Gehaltselemente (sogenannte „fringe benefits“) als Zusatzleistung bei den Mitarbeitenden ein höheres Netto bewirken.

Wichtig ist, dass sich die Finanzbehörde zur Erfüllung der Untersuchungspflicht der Mitwirkung der Steuerpflichtigen oder anderer Personen bedient. Die Finanzbehörde darf im Auslandsfall nicht ermitteln. Dafür begründet aber die Abgabenordnung eine sogenannte erweiterte Mitwirkungspflicht der Beteiligten. Sie gibt den Beteiligten eine „Beweismittelbeschaffungs-Vorsorgepflicht“ auf. Die „Gewinnabgrenzungsaufzeichnungsverordnung“ ist zu beachten und, sofern eine bestimmte Größenordnung bei der grenzüberschreitenden Geschäftsbeziehung überschritten wird, gelten bestimmte Dokumentationspflichten. Weiterhin können für die Unterlagen der Betriebsstätte bzw. einer Tochtergesellschaft im Ausland spezielle Aufbewahrungspflichten gelten. Im Regelfall sind Jahresabschlüsse und Buchungsbelege zehn Jahre aufzubewahren, während empfangene und abgesandte Handelsbriefe sechs Jahre aufzubewahren sind.

Eine gute Einführung in die steuerlichen Grundlagen des Commercial Project Managements findet sich bei Mertzbach (2017, S. 93-96). Weitere einführende Informationen zum Internationalen Steuerrecht sind bei Mertzbach (2014, S. 223-242) gegeben. Dort wird unter anderem beschrieben, wie Projektmanagerinnen und Projektmanager bzw. Commercial Project Manager den Steuerberater bei einem internationalen Projekt unterstützen können. Weitere Informationen zum Aufgabengebiet steuerliche Grundlagen im Projektgeschäft finden sich in GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 18).

### **3.5.2 Vorbereitung auf ein internationales Projekt**

Projekte im Ausland sind mit weit höheren Risiken verbunden als Projekte in Deutschland. Es liegen unterschiedliche Rechtssysteme vor, es finden sich andere Vertragstypen und Projektabwicklungsmodelle, es gibt spezielle steuerliche Regelungen für das Unternehmen und für die ins Ausland entsandten Mitarbeitenden, die Behördenstrukturen sehen anders aus und das durchzuführende Ge-

nehmungungsverfahren läuft anders als in Deutschland. Dazu kommen schwer einschätzbare Projektrandbedingungen wie zum Beispiel die politische Situation, die Marktverhältnisse und natürlich die andere Kultur (vgl. Schneider 2017, S. 97).

Um bei internationalen Projekten nicht Schiffbruch zu erleiden, sind diese sehr sorgfältig vorzubereiten. Die Projektvorbereitung ist der erste Teil des Gesamtprojektes und leitet in die Projektabwicklung über. Um eine wirksame Projektvorbereitung zu erreichen, sollten folgende Hinweise berücksichtigt werden:

- Man sollte sich auf keinen Fall nur mit interkulturellen Aspekten beschäftigen. Diese sind wichtig, sie machen jedoch nur einen kleinen Teil der Projektvorbereitung aus.
- Die Projektvorbereitung sollte abgeschlossen sein, bevor das Projekt im Gastland startet. Läuft das Projekt im Gastland, so werden erfahrungsgemäß alle Ressourcen für die Projektbearbeitung benötigt.
- Trotz aller guten Vorbereitung ist mit unvorhergesehenen Ereignissen zu rechnen. Deswegen ist ein mitlaufendes Risikomanagement zwingend erforderlich.

Tabelle 4 zeigt die Arbeitsschritte einer Projektvorbereitung auf ein internationales Projekt.

**Tabelle 4:** Die Arbeitsschritte einer Projektvorbereitung für ein internationales Projekt

Arbeitsschritt	Detail-Aspekt
1. Analysieren des eigenen Leistungsprofils und der vertraglich übernommenen Aufgaben	Stärken-/Schwächenanalyse: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bezüglich des eigenen Unternehmens</li> <li>▪ Bezüglich der Mitarbeiter</li> </ul>
2. Ermittlung der relevanten Projektrandbedingungen	Herausfinden der wesentlichen Risiken und treibenden Kräfte des Projektes im Gastland
3. Aufteilen der konkreten projektspezifischen Randbedingungen	Randbedingungen aufteilen in: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tendenziell eher statische Bedingungen</li> <li>▪ Tendenziell eher dynamische Bedingungen</li> </ul>
4. Festlegung des inhaltlichen und zeitlichen Arbeitsumfangs der Projektvorbereitung	Basierend auf den Schritten 1-3 wird nun die Projektvorbereitung konkret geplant
5. Projektvorbereitung durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationsquellen recherchieren</li> <li>▪ Stoffsammlung anlegen und auswerten</li> </ul>
6. Projektvorbereitung abschließen und mitlaufende Projektumfeldanalyse aufbauen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ergebnisse der Geschäftsführung sowie dem Projektteam zur Verfügung stellen</li> <li>▪ Regelmäßige Kommunikation insbesondere zu den dynamischen Projektrandbedingungen</li> </ul>

Quelle: in Anlehnung an Schneider 2017, S. 99

Wichtig ist, dass die im Rahmen der Projektvorbereitung ermittelten Projektrandbedingungen daraufhin beurteilt werden, ob sie eher statisch sind oder ob damit gerechnet werden muss, dass sich die jeweilige Randbedingung im Projektverlauf verändert, also eher dynamisch ist. Bei dynamischen Randbedingungen muss das Projektmanagement davon ausgehen, dass diese Aspekte ein besonders hohes Risikopotenzial haben und deswegen unbedingt im Rahmen der mitlaufenden Projektumfeldanalyse bzw. der Risikoanalyse weiter beobachtet werden müssen. Zu den typischen dynamischen Projektrandbedingungen gehören die Entwicklung der lokalen Märkte (Ressourcen und Preise), Entwicklungen bei der Kundschaft (finanzielle Leistungsfähigkeit) und Veränderungen der Landesgesetzgebung im eigenen Land sowie im Gastland (z. B. Änderungen beim Doppelbesteuerungsabkommen).

### 3.5.3 Besondere Beteiligte bei internationalen Projekten

Bei internationalen Projekten sind weitere Parteien am Projekt beteiligt, die man bei einer Projektdurchführung in Deutschland nicht kennt (vgl. Schneider 2017, S. 103 ff.). Dies sind zumeist externe Projektbeteiligte:

- Planungsberater (Architect/Engineer of Record)
- Quantity Surveyor (QS)
- Übersetzer und Dolmetscher
- Steuerberater für internationales Steuerrecht
- Fachanwalt für internationales Vertragsrecht
- Compliance Officer
- Public Relations Officer (PRO)

Diese Expertinnen und Experten sind in die Projektaufbauorganisation zu integrieren, was finanzielle Auswirkungen und Risiken mit sich bringt. Da von diesen der Projekterfolg maßgeblich mit beeinflusst wird, muss der Einsatz der Experten zwingend vom Projektmanagement gesteuert und überwacht werden.

Im vorliegenden Beitrag wird auf den Planungsberater, den Quantity Surveyor und auf Übersetzer und Dolmetscher eingegangen.

**Zusammenarbeit mit Planungsberater (Architect/Engineer of Record):** Wenn eine Anlage oder ein Bauobjekt im Ausland errichtet werden soll, sind hierfür Genehmigungen im Gastland erforderlich. Der Planungsberater verfügt über Kenntnisse zu lokalen Normen und zu den Abläufen in den Genehmigungsverfahren. Im Regelfall sind die Planungsberater vor Ort von den lokalen Behörden

für ihre Dienstleistung zugelassen. Der Planungsberater unterstützt das deutsche Planungsteam und begleitet das Genehmigungsverfahren. In manchen Ländern ist darüber hinaus ein deutscher Planer bei den lokalen Genehmigungsbehörden gar nicht vorlageberechtigt (er darf keinen Genehmigungsantrag stellen).

**Zusammenarbeit mit einem Quantity Surveyor (QS):** In einer Reihe von Ländern dürfen kaufmännische Projektarbeiten ausschließlich nur von eigens dafür ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. Zumindest gilt dies bei öffentlichen, staatlichen Auftraggebern. Generell gilt dann eine strikte Trennung zwischen den technischen und den kaufmännischen Disziplinen. Der QS ist ein geschützter Beruf wie der deutsche Ingenieur oder Architekt und hat eine eigene Standesvertretung (RICS, Royal Institution of Chartered Surveyors). Den QS gibt es z. B. in folgenden Ländern: Angloamerikanische Länder, im Vereinigten Königreich und Australien, auf dem indischen Subkontinent und am arabischen Golf.

Die Aufgaben des QS lassen sich überblicksartig wie folgt zusammenfassen: (Hier gibt es Überschneidungen zu den Aufgaben deutscher Planer.)

- Durchführen kaufmännischer Machbarkeitsstudien, Feststellung von Lebenszykluskosten
- Budgetermittlung und Begleiten der Planungsentwicklung, Value-Engineering
- Finanzielles Risikomanagement
- Durchführen der kaufmännischen Ausschreibung inkl. Vertragsdokumente
- Beratung der Kundschaft im Beschaffungswesen
- Kostenkontrolle während der Bauphase
- Feststellung der Kaufmännischen Schlussrechnung

Weitere Informationen finden sich bei Schneider (2017, S. 140 f.).

**Zusammenarbeit mit Übersetzern und Dolmetschern:** Auch wenn sich Englisch in zunehmendem Maße als Weltsprache herauskristallisiert, so gibt es doch Länder, in denen kein Englisch gesprochen wird oder behördlich relevante Dokumente in Landessprache vorzulegen sind. Außerdem möchte sich nicht jeder Auftraggeber in einer für ihn fremden Sprache mit den Auftragnehmern abstimmen. Weiterhin muss damit gerechnet werden, dass man bei anderen Projektbeteiligten (z. B. lokales Bauunternehmen oder Lieferant) auf Menschen oder Firmen trifft, die nur in der lokalen Sprache kommunizieren. Insbesondere bei Bauprojekten sind häufig ausführende Kräfte (Bauarbeiter) anzutreffen, die nur ihre

eigene Herkunftssprache (nicht die lokale Landessprache) sprechen. Dies macht den Einsatz von Übersetzern und Dolmetschern erforderlich.

Zu den Aufgaben der Übersetzer und Dolmetscher gehören u. a.:

- Übersetzerinnen und Übersetzer übertragen Schriftgut schriftlich von einer in eine andere Sprache
- Dolmetscherinnen und Dolmetscher sind für die mündliche Kommunikation zuständig. Sie übersetzen das gesprochene Wort von einer in eine andere Sprache:
  - Entweder simultan
  - Oder Satz- bzw. Gedanken-/Abschnittsweise

Um die besonderen Beteiligten bei internationalen Projekten vernünftig in die Projektaufbauorganisation einzugliedern, hat das Projektmanagement einige zusätzliche Aufgaben:

- Der gesamte Vorgang rund um den Planungsberater, QS und Übersetzer/Dolmetscher ist zu gestalten und zu steuern.
- Folgende Aufgaben fallen an:
  - Auswahl geeigneter Fachkräfte
  - Festlegung des Auftrags (Arbeitsumfang)
  - Controlling der von den Fachkräften erbrachten Dienstleistungen

Für die Auswahl geeigneter Fachkräfte stehen im Regelfall folgende Informationsquellen zur Verfügung:

- Planungsberater: Diese Fachkräfte heißen in jedem Land anders. Informationen lassen sich bei der lokalen Ingenieur- und Architektenkammer recherchieren.
- QS: Nachfragen am Hauptsitz des RICS in London oder an den sonstigen internationalen Geschäftsstellen
- Übersetzer und Dolmetscher: Staatlich geprüfte Übersetzerinnen und Übersetzer haben zumeist einen eigenen Verband. Dolmetscherinnen und Dolmetscher lassen sich ggfs. auch an lokalen Universitäten finden.

Weiterhin kann man bei folgenden Stellen Empfehlungen einholen:

- Auftraggeber, deutsche Botschaft oder deutsche Wirtschaftsvertretung
- Andere internationale Firmen, die ebenfalls vor Ort sind
- Aber auch bei ausführenden (Bau)-Unternehmen

Bei der Beauftragung der besonderen Projektbeteiligten sind folgende Dinge zu klären:

- Welche Aufgaben die besonderen Projektbeteiligten übernehmen sollen, ist zwischen dem (technischen) Projektmanager und, soweit vorhanden, seinem kaufmännischen Counterpart, dem Commercial Project Manager, abzustimmen.
- Die notwendigen Bearbeitungszeiten müssen abgeschätzt werden, um entsprechende Vorlaufzeiten einzuplanen.
- Für das Risikomanagement ist es wichtig, dass die besonderen Fachkräfte das Projektteam auch schon in den frühen Projektphasen betreuen, um Fehlentwicklungen rechtzeitig zu entdecken und zu verhindern.

Auch das Controlling der besonderen Fachkräfte hat einige Besonderheiten:

- Inhaltlich muss das deutsche Projektteam den besonderen Fachkräften vertrauen, da es in den wenigsten Fällen über eigene Kenntnisse in den jeweiligen Fachgebieten verfügt.
- Gesteuert wird die Prozessqualität der Zusammenarbeit bei:
  - Kommunikation intern
  - Kommunikation extern mit Behörden und ggf. Auftraggeber
  - Qualität der Beratung (Atmosphäre, Flexibilität und Unterstützung)
  - Termineinhaltung: Bearbeitungsdauern, Rückmeldedauern bei Anfragen
  - Einhaltung des vereinbarten Auftrags: Sind alle Arbeiten erledigt? Werden vereinbarte QA/QC-Standards (Quality Assurance and Quality Control) eingehalten? Wie flexibel oder abwehrend sind die besonderen Fachkräfte bei zusätzlichen Anforderungen?
  - Abrechnung: Werden Rechnungen ordnungsgemäß erstellt (sachlich und rechnerisch)?

Abschließend sollen zur Thematik der besonderen Beteiligten bei internationalen Projekten noch einige Hinweise für das praktische Risikomanagement gegeben werden (vgl. Schneider 2017, S. 110). Die Risiken beim Einsatz der besonderen Fachkräfte lassen sich wie folgt gruppieren:

- Inhaltlich können die Arbeiten der Partner kaum bzw. gar nicht kontrolliert werden. Das deutsche Team ist auf die Qualität der Zulieferungen angewiesen und hat nur eingeschränkte Steuerungsmöglichkeiten.
- Die drei genannten Beteiligten arbeiten zumeist als Subunternehmer bzw. als beauftragte Dienstleister für das deutsche Team. Da dies externe Kräfte sind,

bringen diese eigene Prioritäten und Fehlermöglichkeiten mit. Verspätungen und Fehler dieser Kräfte gehen zulasten des deutschen Projektes.

- Häufig werden die Bearbeitungszeiten der besonderen Projektbeteiligten vom (deutschen) Projektteam unterschätzt und die Fachkräfte werden zu spät angesprochen bzw. eingebunden.
- Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass es sich um externe Kräfte handelt. Daher kann es natürlich zu Schnittstellenverlusten und zu Kommunikationsproblemen kommen.

Deswegen sind diese Fachkräfte bei ihrem Einsatz in den Such- und Beobachtungsraum des praktischen Risikomanagements des Projektteams aufzunehmen.

### **3.5.4 Personalmanagement für den Auslandseinsatz**

Für eine deutsche Personalabteilung ist es kaum möglich, alle relevanten Mitarbeiterbelange von Deutschland aus zufriedenstellend für das Gastland zu regeln. Lokale Behörden im Gastland legen zumeist Wert darauf bzw. verlangen, dass behördliche Fragen zum Einsatz ausländischer Kräfte durch lokale Expertinnen oder Experten bearbeitet werden.

Insbesondere zwei Aspekte sind durch eine HR-Abteilung im Ausland zu bearbeiten (vgl. Schneider 2017, S. 114 ff):

- Alle Fragen rund um die Versorgung der Mitarbeitenden im Ausland. Im Wesentlichen sind das: Visa, Arbeitserlaubnis, Unterbringung, Versorgung von eventuell mit ins Ausland gezogenen Familienmitgliedern, Schule und Kindergarten, Krankenversicherung, Gehaltszahlungen sowie Klären steuerlicher Fragen.
- Suche nach lokalen und internationalen Mitarbeitenden im Gastland. In manchen Ländern ist es gesetzlich vorgeschrieben, dass das ausführende fremde Unternehmen lokale Arbeitskräfte einsetzt. Weiterhin kann es sein, dass dem Unternehmen Spezialisten mit lokalen Erfahrungen fehlen oder aber dass Kapazitätsspitzen ausgeglichen werden müssen. Sollte das eigene Netzwerk keine befriedigende Lösung für die Personalsuche erbringen, so sind zur Unterstützung ggfs. externe Personaldienstleister einzubinden.

Bezüglich der eigenen Mitarbeitenden sind folgende Aspekte zu klären:

- Welche Mitarbeitenden das Know-how, das Standing und die Bereitschaft mitbringen, ggfs. für einen längeren Zeitraum ins Ausland zu gehen. Hierzu

gehört auch die Klärung der Fragen aus den jeweiligen familiären Bindungen (z. B. ob Ehepartner und Kinder mitgehen wollen und/oder können).

- Arbeitsrechtliche Aspekte
- Arbeitsvertrag
- Entsendevereinbarungen
- Sozialversicherung: Kranken-, Pflege- und Rentenversicherung
- Arbeitslosenversicherung, Berufsgenossenschaft etc.
- Steuerrechtliche Aspekte: Gibt es ein DBA?
- Immigrationsvorschriften: Visavorschriften, Gesundheitsprüfungen
- Arbeitserlaubnis: Welche Zeugnisse sind erforderlich und wie sind diese zu beglaubigen (einfach oder Überbeglaubigung, Anmelden beim Berufsverband)?
- Vorbereitung der Mitarbeitenden auf den Auslandseinsatz: z. B. interkulturelles Training, landesspezifische Information, Vermittlung von Sprachkenntnissen
- Versorgung der Mitarbeitenden im Ausland:
  - Unterkunft: Budgetfrage klären!
  - Transport zu und vom Einsatzort: z. B. Baustelle
  - Medizinische Versorgung
  - Falls Ehepartner und Kinder mitziehen: Kindergarten und Schule (und das Budget dafür!) sowie ggfs. Beschäftigungsmöglichkeiten für Ehepartner.
  - Aspekte der Sicherheit des deutschen Personals und ggfs. auch des ausländischen Personals können mit den deutschen Botschaften und/oder den Außenhandelskammern im jeweiligen Gastland geklärt werden. Für viele Länder liegen entsprechende Informationsbroschüren vor. Anlaufstellen für juristische Hilfestellungen (z. B. für Verkehrsunfälle) sollten ermittelt werden.
- Die Betreuung der Mitarbeitenden im Ausland: Es sollte ein Ansprechpartner bzw. eine Ansprechpartnerin im deutschen Stammhaus benannt sein, mit dem oder der Personalfragen schnell geklärt werden können.
- Weiterhin ist es sinnvoll, die Mitarbeitenden bei der Koordination von medizinischen Untersuchungen, der Stellung von Visa-Anträgen und Anträgen auf Arbeitserlaubnis zu unterstützen. Wenn dies von Deutschland aus nicht möglich ist, so kann dafür ein lokaler PRO (Public Relations Officer) benannt werden. Es kommt häufig vor, dass die lokalen Behörden verlangen, dass diese Aufgaben durch lokale einheimische Expertinnen oder Experten bearbeitet werden, die die Vorschriften und Gepflogenheiten kennen. In diesem Fall



wendet man sich an einen PRO. Die tatsächliche Bezeichnung für diese Position variiert von Land zu Land.

Wichtig ist die Erkenntnis, dass die Probleme bei einem Projektteam im Ausland größere Auswirkungen als bei einem Projekt in Deutschland haben. Dies können für die Mitarbeitenden ungewohnte Fragestellungen sein, die sie aus ihrem Alltag in Deutschland nicht kennen. Werden die Fragen nicht zeitnah geklärt, so führt das zu steigender Frustration, abnehmender Motivation für das Projekt und Leistungseinbußen! Weiterhin können sich z. B. bei nicht ausreichender Krankenversicherung oder bei falscher Steuerberatung tatsächlich negative Konsequenzen für die deutschen Mitarbeitenden ergeben.

Die Projektleitung sollte damit rechnen, dass sie bei der Klärung der Fragen zu den Immigrationsvorschriften (Visa und Arbeitserlaubnis) und zur Versorgung der Mitarbeitenden im Ausland (Unterkunft, Transport usw.) von der deutschen Zentrale und/oder dem deutschen Steuerberater mit eingebunden wird. Sie kommt leichter an die Informationen vor Ort. Siehe hierzu auch GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 25).

Die Einbindung eines PRO in die Projektaufbauorganisation kann in Abhängigkeit von den jeweiligen Projekttrandbedingungen wie folgt realisiert werden:

- Der PRO wird als freier Dienstleister (Subunternehmer) beauftragt.
- Das eigene Unternehmen arbeitet mit einem lokalen Sponsor zusammen, der diese Aufgaben mit übernimmt.
- Für den Fall, dass das eigene Unternehmen im Ausland eine Betriebsstätte, eine Niederlassung oder eine eigene Firma gegründet hat, kann die Beschäftigung des PRO über diese Organisationseinheit erfolgen.

Sollten im Gastland gesetzliche Vorschriften für die Arbeiten eines PRO bestehen, sind diese natürlich zu berücksichtigen.

Zusätzlich zu den Klärungen von Fragen bezüglich des eigenen von Deutschland aus entsendeten Personals ist insbesondere bei langlaufenden Projekten zu klären, wie das Projektteam im Ausland an die schwankenden Kapazitätsanforderungen angepasst werden kann. Viele deutsche Unternehmen versuchen, bei Projekten im Ausland die Zahl der eigenen Kräfte im Ausland nicht zu stark wachsen zu lassen. Dies hat folgende Gründe:

- Die deutschen Kräfte im Auslandseinsatz sind teuer.
- Nicht jede Firma verfügt über genügend Mitarbeitende, die bereit sind, für längere Zeit ins Ausland zu gehen.

- Manchmal fehlen auch Mitarbeitende mit der entsprechenden Erfahrung. In Deutschland ließe sich das Projekt mit eigenen Leuten abwickeln, im Ausland fehlen aber „gestandene“ Mitarbeitende, die sich in schwierige Situationen einarbeiten können (andere Normen, andere Sitten).
- Manche Aufgaben sind von erfahrenen lokalen Fachkräften zu erledigen (oder von internationalen Kräften, die schon lange im Gastland arbeiten).

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Personalbeschaffung bei einem internationalen Projekt:

- Soweit vorhanden, können lokale Agenturen angesprochen werden.
- Networking: Das fällt schwer, wenn man neu im Gastland ist. Es ist hilfreich, wenn sich alle Mitarbeitenden sehr frühzeitig mit Berufskollegen anderer Firmen vernetzen. Insbesondere bei länger laufenden Projekten kann sich dadurch ein gutes Netzwerk potenzieller Arbeitskräfte ergeben.
- Personalüberlassung durch andere Firmen (seconded staff): Personal von anderen Firmen wird für eine vereinbarte Zeit „ausgeliehen“. Dafür ist im Regelfall eine monatliche Pauschale zu zahlen.
- Inanspruchnahme von Personalvermittlungsdienstleistern: Hier sucht eine darauf spezialisierte Firma anhand einer vorher festgelegten „Job description“ nach geeigneten Kandidatinnen und Kandidaten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die externen Dienstleister zumeist eine Vermittlungsgebühr verlangen, die sich nach der Höhe des Gehaltes für das zu suchende Personal bemisst. Da dies eine relativ teure Dienstleistung ist, sollte die „Job description“ sehr gut formuliert sein, um nur geeignete Kandidaten zu finden.

### **3.5.5 Zusammenarbeit mit Behörden**

Bei großen internationalen Projekten sind sowohl auf der Auftragnehmer- als auch auf der Auftraggeberseite Behörden involviert, d. h. sowohl im Herstellungsland als auch im Montageland. Gegebenenfalls sind sogar Drittländer bei Zulieferungen behördlich eingebunden (vgl. Röllecke 2017, S. 121). Für die Projektabwicklung ist wichtig, dass Behörden die termingerechte Durchführung eines Projektes bewusst oder unbewusst massiv beeinflussen und im schlimmsten Fall sogar unmöglich machen können. Diese Gefahr wird noch dadurch vergrößert, dass es von Deutschland aus sehr schwierig ist zu recherchieren, welche Genehmigungsbehörden für die Projektrealisierung im Ausland eingeschaltet werden müssen. Eine notwendige Behörde wird übersehen, eine relevante Vorschrift

ist nicht bekannt oder wurde kürzlich geändert. Dies macht das Einholen aller relevanten Genehmigungen bei internationalen Projekten sehr schwierig.

Daher kann nur ohne Anspruch auf Vollständigkeit ein kurzer Überblick über mögliche Genehmigungsbehörden gegeben werden:

- Finanzbehörden
- Import- und Exportbehörden
- Genehmigungsbehörden: Dies ist im Einzelfall intensiv zu recherchieren. Es kann sich um Behörden im eigenen Heimatland, um Behörden im Gastland (dort, wo das Projekt realisiert wird) oder auch um Behörden in von internationalen Transporten betroffenen Zwischenländern handeln.

Häufig werden die folgenden Genehmigungen benötigt (vgl. Röllecke 2017, S. 121):

- Ausfuhr-/Einfuhrgenehmigungen
- Baugenehmigungen
- Montage- und Betriebsgenehmigungen
- Transportgenehmigungen
- Ein- und Ausreisegenehmigung
- Arbeitsgenehmigung
- Geld- und Gewinntransfergenehmigungen
- Divisenbewirtschaftungsgenehmigungen
- Genehmigung von Dienstleistern und Zulieferern
- steuerliche Genehmigungen
- Genehmigungen zur Errichtung einer Betriebsstätte oder lokalen Gesellschaft im Gastland (Montageland)

Eine frühe Recherche der relevanten Genehmigungsbehörden ist bei einer internationalen Projektabwicklung unabdingbar. Dies kann schon in der Akquisephase eines Projektes oder in der Phase der Angebotslegung (z. B. bei der Preiskalkulation) einen entsprechenden Aufwand bewirken. Werden hier Dinge übersehen, so kann dies große negative finanzielle Auswirkungen haben.

Deswegen ist diesem Aspekt des Commercial Project Managements ebenfalls hohe Aufmerksamkeit zu widmen. Dabei geht es zunächst um die Identifikation der zu involvierenden Behörden, danach geht es um die Kontaktaufnahme zu diesen Behörden und anschließend um die Beantragung und die Betreuung der Genehmigungsverfahren. Sollte in der eigenen Projektaufbauorganisation ein Planungsberater (Architect/Engineer of Record) installiert sein, so fällt es in des-

sen Aufgabenbereich, zumindest die technisch-rechtlichen Genehmigungsvoraussetzungen (und deren Timing) im Montageland zu recherchieren. Die kaufmännisch-rechtlichen Genehmigungsvoraussetzungen sollten über einen lokalen Steuerberater (gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit dem internationalen Steuerberater) geklärt werden. Hierzu gehört insbesondere auch die Klärung der Frage, ob mit Vertragsunterschrift des Auftraggebers der Vertrag entsprechend der Vorschriften des Gastlandes tatsächlich in Kraft tritt oder ob weitere Genehmigungen „höherer Behörden“ erforderlich sind.

Auch für Profis im internationalen Projektgeschäft ist die Klärung der Behördenzuständigkeiten immer wieder eine große Herausforderung.

## **4 Organisation und Erfolgsfaktoren im Commercial Project Management**

### **4.1 Organisation im Commercial Project Management**

In vielen Unternehmen ist das Projektmanagement als eigene Fachdisziplin mittlerweile schon eingeführt. Den Projekten steht ein Projektmanager vor, der mit seinem Team alle projektrelevanten Aufgaben steuert und überwacht. Darunter fallen auch vertragliche bzw. kommerzielle Aufgaben. Inwiefern diese Aufgaben dann tatsächlich verantwortlich abgearbeitet und zentral koordiniert und überwacht werden, ist bei den verschiedenen Unternehmen sehr unterschiedlich bzw. nicht eindeutig geregelt (vgl. Reschke 2017, S. 123). Häufig werden kaufmännische Projektarbeiten auf verschiedene Abteilungen verteilt, aber nicht zentral überwacht.

Bei Großprojekten und hier insbesondere bei internationalen Großprojekten werden vertragliche und kommerzielle Aufgaben zunehmend komplexer. Hier ist eine intensive professionelle Bearbeitung erforderlich, womit ein eher technisch geprägter Projektleiter quantitativ und qualitativ überfordert ist. Daher sucht die deutsche Industrie zunehmend nach neuen Modellen, wie die Wahrnehmung vertraglicher bzw. kaufmännischer Aufgaben organisatorisch verbessert werden kann. Einen Überblick dazu findet sich bei Reschke (2017, S. 123-127).

Im Folgenden werden die aktuell diskutierten Modelle kurz skizziert und ihre Vor- und Nachteile dargestellt:

- Ein Projekteur nimmt auch nichttechnische Aufgaben in der Abwicklung wahr. Der oder die für die Projektakquisition zuständige Mitarbeitende (Projekteur bzw. Projektierer) aus dem Vertrieb kümmert sich auch um kaufmännische Fragen des Projektes während der Phase der Angebotslegung. Nach Auftragseingang geht häufig die Verantwortlichkeit über auf die Projektabwicklung. Manchmal bleibt aber auch der Vertriebsverantwortliche für das Projekt zuständig und kümmert sich dann auch um die vertraglich/kaufmännischen Aspekte. Der Vorteil ist hier, dass es keinen Bruch in der Abwicklung gibt und dass Kundin oder Kunde stets einen Ansprechpartner hat. Nachteilig ist, dass damit die weiteren parallel laufenden Vertriebsaktivitäten geschwächt werden und beim Projekteur ein Interessenkonflikt vorliegt. Ob der Projekteur über das notwendige kaufmännische Wissen verfügt, hängt vom Einzelfall ab.
- Es gibt einen (technischen) Projektleiter als Gesamt-Projektleiter. Dies findet sich häufig für die Phase der Projektabwicklung. Hier koordiniert der Gesamt-Projektleiter das gesamte Projekt. Die kaufmännischen Fachabteilungen des

Unternehmens erbringen auf Anforderung des Gesamt-Projektleiters die in ihren jeweiligen Verantwortungsbereichen fallenden Aufgaben. Vorteilhaft ist, dass hier die kaufmännische Abteilungsstruktur bestehen bleibt und dass keine zusätzlichen Stellen erforderlich sind. Weiterhin gibt es eine Person, den Gesamt-Projektleiter, der für das gesamte Projekt zuständig ist. Als Nachteil muss gesehen werden, dass es keine zentrale Steuerung und Koordination der kaufmännischen Fragestellungen gibt. Alle Beteiligten sind nur für ihre eigenen Aufgaben verantwortlich. Die Qualität der kaufmännischen Bearbeitungen hängt von den kaufmännischen Abteilungen ab. Diese zu prüfen und mit anderen kaufmännischen Abteilungen zu koordinieren fällt einem technisch orientierten Gesamt-Projektleiter schwer.

- Gezielte Fachleistungen der kaufmännischen Fachabteilungen: Der Unterschied zu dem zuvor beschriebenen Modell besteht darin, dass hier die kaufmännischen Fachabteilungen ihre Beiträge aktiv und nicht allein auf Anforderung des Gesamt-Projektleiters erbringen. Dabei bleiben die beschriebenen Vor- und Nachteile bestehen.
- Es gibt einen internen kaufmännischen Ansprechpartner: Hier bestimmen die kaufmännischen Fachabteilungen aus ihren Reihen einen Vertreter für die kaufmännischen Aufgaben, der die kaufmännischen Fachabteilungen gesamthaft überblickt. Hier besteht der Vorteil darin, dass der Gesamt-Projektleiter einen kaufmännischen Ansprechpartner hat. Dies gilt auch für die kaufmännischen Abteilungen. Dennoch kann es sich als Nachteil erweisen, dass der kaufmännische Ansprechpartner nicht vollumfänglich in die Projektorganisation eingebunden ist. Es besteht die Gefahr von Informationsmängeln.
- Einsetzung eines Commercial Project Managers: Die kaufmännischen Fachabteilungen haben in ihren Reihen Fachkräfte, die Commercial Project Manager. Je nach Firma heißen diese Fachkräfte auch kaufmännischer Projektleiter, Projektkaufmann oder Contract Manager. Diese koordinieren zentral die vertraglichen und kommerziellen Aspekte eines Projektes. Sie sind in die Projektorganisation eingebunden. Hier liegt der Vorteil in der klaren kaufmännischen Verantwortlichkeit und darin, dass der technische Gesamt-Projektleiter einen definierten Ansprechpartner hat. Als Nachteil kann sich herausstellen, dass der technische Gesamt-Projektleiter nicht mehr der „Alleinherrscher“ im Projekt ist. Die Güte der Zusammenarbeit dieser beiden Fachkräfte hängt von den jeweiligen Personen ab. Harmonisiert das Team nicht, so ist das zum Nachteil des Projektes.

- Es gibt einen eigenen kaufmännischen Bereich der Auftragsabwicklung. Die Commercial Project Manager sind in einem Pool zusammengefasst und können dabei durchaus für mehrere Projekte zuständig sein. Der Vorteil ist, dass hier eine starke fachliche und organisatorische Wahrnehmung der kaufmännischen Aufgaben gegeben ist. Der Commercial Project Manager überblickt dabei alle kaufmännischen und vertraglichen Aufgaben seiner Projekte zentral und gesamthaft. Nachteilig ist, dass hierfür neue Stellen in der Gesamtorganisation geschaffen werden müssen.
- Technischer und kaufmännischer Projektleiter arbeiten als Tandem. Dies bietet sich für große und komplexe Projekte an. Beide Leiter verantworten ihren jeweiligen Projektbereich, sind aber gemeinsam für das Gesamtprojekt verantwortlich. Zu den Vorteilen zählt, dass damit sowohl den technischen als auch den kommerziellen Aspekten gleiche Aufmerksamkeit gewidmet wird. Im Tandem kann es zu konstruktiven wechselseitigen Beratungen kommen. Natürlich kann es in der Zusammenarbeit auch zu Problemen in den Schnittstellenbereichen kommen (nicht alle Fragestellungen sind rein technischer bzw. rein kaufmännischer Natur) und unterschiedliche Sichtweisen können aufeinanderprallen.
- Einrichtung eines umfassenden Projektmanagementoffice (PMO), in dem alle technischen und kaufmännischen Arbeitspakete und handelnden Personen zusammengefasst werden: Hier ist als Vorteil zu nennen, dass der Gesamtblick auf das Projekt gewährleistet ist, Vertretungen und Nachfolgeregelungen sind gut möglich. Weiterhin ist die Möglichkeit von Spezialisierungen gegeben. Nachteilig kann sein, dass ein so umfassendes PMO einheitliche Prozesse für die Projekte vorschreibt und umsetzt, die nicht immer angemessen sind.
- Einrichten eines Gesamt-Projektleiters. Für sehr große und sehr komplexe Projekte mit einem sehr umfangreichen Aufgabenspektrum und hoher Bedeutung für das ausführende Unternehmen wird verschiedentlich ein gesamtverantwortlicher Projektmanager berufen (vgl. Reschke 2017, S. 127). Ob diese Person eher technisch oder eher kaufmännisch geprägt ist, ist nicht mehr entscheidend. Wesentlich ist die Management-Kompetenz.

Bei allen Organisationsmodellen muss berücksichtigt werden, dass je nach Komplexität, des Risikos und der Strukturen im Markt über die kaufmännischen Fachkräfte bzw. deren Abteilungen gegebenenfalls auch externe Dienstleister wie z. B. Rechtsanwaltskanzleien, Steuerberater und Wirtschaftsprüfer zu koordinieren sind, damit sich am Ende des Projektes tatsächlich ein wirtschaftlicher Projekterfolg einstellt.

In der Praxis der deutschen Industrieunternehmen gibt es fließende Übergänge zwischen den beschriebenen Organisationsmodellen. Jedes Unternehmen muss das für sich passende Modell definieren. Wichtig ist dabei die Erfahrung, dass an die technischen und kommerziellen Projektmitarbeitenden hohe Anforderungen bezüglich gegenseitiger Akzeptanz und der Bereitschaft zur Zusammenarbeit gestellt werden. Hilfreich ist, wenn es für die verschiedenen Beteiligten klare Stellen- und Aufgabenbeschreibungen sowie Kompetenzregelungen gibt. Hierzu werden in Deutschland aktuell bei Industrieunternehmen des Bau- und Anlagenbaus vertiefende Überlegungen angestellt (siehe Kapitel 7 und 8 des vorliegenden Beitrags). Weitere Informationen zur organisatorischen Gestaltung des CPM finden sich in GPM (Standard für Commercial Project Management 2020, S. 6 ff.).

## **4.2 Erfolgsfaktoren im Commercial Project Management**

Das Commercial Project Management fasst alle nicht-technischen Aufgaben in der Projektentstehung (Kundschaft: Entwicklung eines Projektvorhabens; Lieferant: Akquisition eines Auftrags) und der Projektrealisierung in einer Hand zusammen. Es koordiniert die verschiedenen kaufmännischen Fachstellen/Abteilungen bezogen auf das Projekt und wirkt eng zusammen mit dem technisch orientierten Projektmanager bzw. der Projektmanagerin. Es geht darum, dass alle kaufmännischen Aufgaben zur rechten Zeit im Projekt angestoßen und erledigt werden. Eine partnerschaftliche Zusammenarbeit auf Augenhöhe zwischen Kaufmann und Techniker ist eine gute Basis und ein Garant zugleich für erfolgreiche Projektarbeit und das anzustrebende Ergebnis (vgl. Reschke, Schneider und Oleniczak 2017, S. 12).

Dabei ist es wichtig, dass das Commercial Project Management nicht nur auf der Auftragnehmerseite eingerichtet wird, sondern auch auf der Auftraggeberseite. Auftraggeberinnen und Auftraggeber, ob privat oder öffentlich-rechtlich, müssen über solides kaufmännisches Projekt-Know-how verfügen. Um über Investitionsvorhaben zu entscheiden, sind verschiedene Investitionsrechnungsmethoden nötig. Auch sind Fragen der Finanzierung kompetent zu beantworten.

Voraussetzungen für ein erfolgreiches Commercial Project Management sowohl auf der Auftragnehmer- als auch der Auftraggeberseite sind:

- Qualifiziertes Personal: Es geht nicht nur um kaufmännische Sachbearbeiter, sondern auch um koordinierende kaufmännische Manager.
- Auch für den kaufmännischen Bereich müssen wie beim technischen Projektmanagement Regelungen für eine weiterentwickelte Aufbau- und Ablauf-



organisation definiert werden. Die vorhandenen bzw. die neuen kaufmännischen Fachkräfte müssen entsprechend in die Unternehmensorganisation eingebunden werden.

- Die neuen kaufmännischen Fachkräfte sollten dabei genauso über den Tellerrand ihres eigenen Fachbereiches schauen, wie sie es von den technischen Projektmitarbeitenden erwarten. Projektkaufleute müssen sich mit den zu lösenden Projektaufgaben auseinandersetzen und dafür auch einen Bezug zum technischen Bereich aufbauen. Es geht nicht um das ingenieurmäßige Know-how, wohl aber um ein Verständnis für die Randbedingungen und gegebenenfalls auch Nöte der Techniker.
- Damit dies gelingt, sollten die kaufmännischen Fachkräfte, insbesondere aber die Führungsfunktion Commercial Project Manager vollen Zugang zu allen projektrelevanten Informationen erhalten.

## Literatur

### Für den Beitrag verwendete Literatur

- Bea, F. X.; Scheurer, S.; Hesselmann, S. (2020): Projektmanagement, 3. Auflage, Konstanz und München: utb
- Böttcher, J.; Blattner, P. (2013): Projektfinanzierung: Risikomanagement und Finanzierung, 3. Auflage. München: Oldenbourg.
- Czerny, S. (2017): Projekt-Controlling. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 65-71.
- Demleitner, K. (2012): Deckungsbeitragsrechnung in Projekten. In: Möller, T.; Lange, D.; Gemünden, H. G.; Mayer, P. E. (Hg.): Projekte erfolgreich managen, Stand: Oktober 2012 (49. Lfg.). Köln: TÜV Media.
- Fiedler, R. (2009): Controlling von Projekten: Mit konkreten Beispielen aus der Unternehmenspraxis – Alle Aspekte der Projektplanung, Projektsteuerung und Projektkontrolle. 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Fleissig, R. (2017): Projektfinanzierung. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 24-27.
- Fleissig, R. (2017): Zahlungswesen und Zahlungsabsicherung. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.), Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 58-64.
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (Hg.) (2019): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement. München: Buch&Media GmbH.
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (Hg.) (2020): Standard für Commercial Project Management, E-Book.
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (Hg.) (2020): Commercial Project Management. In: PROJEKTMANAGEMENT AKTUELL, 2020, Volume 4.
- Grabinger, M. (2017): Vertragsmanagement. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 28-31.

- Grabinger, M. (2017): Vertragsstörungen. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G., (Hg.), Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 32-33.
- Haxter, O.; Schneider, L. (2020): Perspektiven der Softwareunterstützung für CPM bei Bauprojekten. In: PROJEKTMANAGEMENT AKTUELL, 2020, Volume 4, S. 42-46.
- Kuttner, K. (2013): Exportfinanzierung: Nachschlagewerk für die Praxis, 3. Auflage. Wiesbaden: Gabler. (Reprint).
- Laukien, U. (2017): Projektlogistik, Montage, Baustellenmanagement, Inbetriebnahme und Abnahme. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 52-57.
- Mertzbach, M., (2014): Internationales Steuerrecht. In: Dörrenberg, F.E.; Jeebe, H.-J.; Passenberg, J.; Rietz, S.; Schneider, L. (Hg.): Internationales Projektmanagement, Berichte, Erfahrungen, Fallbeispiele (GPM Symposion). Düsseldorf: Symposion Publishing, S. 223-242.
- Mertzbach, M. (2017): Steuerliche Grundlagen des Commercial Project Managements. In: Reschke H.; Schneider L.; Oleniczak G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 93-96.
- Oleniczak, G. (2017): Risikomanagement. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management. 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 72-77.
- Oleniczak, G.; Reschke, H.; Schneider, L. (2017): Commercial Project Management – Erfolgsfaktoren In: Reschke H.; Schneider L.; Oleniczak G. (Hg.): Commercial Project Management. 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 11-14.
- Ott, S. (2017): Claim Management, Änderungen, Nachträge. In: Reschke, R.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 34-37.
- Pape, U. (2015): Grundlagen der Finanzierung und Investition: Mit Fallbeispielen und Übungen, 3. Auflage. Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Pinnells, J. R.; Pinnells, E. (2007): Risikomanagement in Projekten, Internationale Wagnisse identifizieren und minimieren, 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler.

- Project Management Institute PMI (Hg.) (2019): A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 6. Ausgabe. Chicago: Independent Publishers Group.
- Reinhardt, M. (2011): Konzeption eines Multiprojektmanagement-Ansatzes im Hinblick auf die Kostenverlaufsdarstellung als Voraussetzung zur Steuerung eines technischen Projektportfolios, Teil 1. In: Möller, T.; Campana, C.; Gemünden, H. G.; Lange, D.; Mayer, P. E. (Hg.): Projekte erfolgreich managen, 44. Aktualisierungs- und Ergänzungslieferung. Köln: TÜV Media, S. 1-73.
- Reschke, H. (2017): Projektakquisition. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 20-23.
- Reschke, H. (2017): Projektkalkulation. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 81-86.
- Reschke, H. (2017): Organisation des Commercial Project Management. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, Erfolgsfaktoren-Aufgaben-Organisation, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 123-127.
- Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (2017): Commercial Project Management. 1. Auflage. Frankfurt: VDMA.
- Röllecke, T. (2017): Bedarfsanalyse und Projektvorbereitung. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 16-19.
- Röllecke, T. (2017): kommerzielle Auftragsabwicklung. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 38-40.
- Röllecke, T. (2017): Kooperation- und Konsortialvertrag. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 41-45.
- Röllecke, T.: Kundenmanagement. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 49-51.

- Röllecke, T.: Management von Zulieferern. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 46-48.
- Scherdel, A. (2020): Mit Commercial Project Management Ansprüche (Claims) stützen. In: PROJEKTMANAGEMENT AKTUELL, 2020, Volume 4, S. 38-41.
- Scheurer, S.; Rohrschneider, U. (2019): Kosten und Finanzierung. In: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V (Hg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement. München: Buch&Media GmbH, S. 1297-1336.
- Schneider, L. (2017): Kalkulation bei Dienstleistern. In: Reschke, H.; Schneider L.; Oleniczak G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 87-92.
- Schneider, L. (2017): Vorbereitung auf ein internationales Projekt. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 97-102.
- Schneider, L. (2017): Besondere Beteiligte bei internationalen Projekten. In: Reschke, H.; Schneider L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 103-113.
- Schneider, L. (2017): Personalmanagement für Auslandseinsatz. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, 2017, S. 114-120.
- Schneider, L. (2017): Der Quantity Surveyor. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, 2017, S. 140-141.
- Seibert, S. (2016): Kosten und Finanzmittel. In: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V (Hg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3). 8. Auflage. München: Buch&media GmbH, S. 431–466 und S. 1659–1684.
- Volkart, R. (1999): Unternehmensbewertung und Akquisitionen. Zürich: Versus.
- Wagner, M. (2017): Versicherungsmanagement. In: Reschke, H.; Schneider, L.; Oleniczak, G. (Hg.): Commercial Project Management, 1. Auflage. Frankfurt: VDMA, S. 78-80.

Weissenborn, C. (2014): Internationales Vertragsrecht. In: Dörrenberg, F.E.; Jeebe, H.-J.; Passenberg, J.; Rietz, S.; Schneider, L. (Hg.): Internationales Projektmanagement, Berichte, Erfahrungen, Fallbeispiele (GPM Symposium). Düsseldorf: Symposion Publishing, S. 95-114.

### **Weitere Literatur (aus dem Fachbuch Commercial Project Management)**

Güntzer, K.-H.; Hammacher, P. (2014): Handbuch der Auftragsabwicklung, 6. Auflage. Heidelberg: GHC.

Hilpert, N.; Rademacher, G.; Sauter, B. (2001): Projekt-Management und Projekt-Controlling im Anlagen- und Systemgeschäft. Frankfurt: VDMA.

Kühnel, W. (2018): Claimsmanagement in Schlüsselwörtern, Beiträge zum Industriebau, 3. Auflage. Frankfurt: VDMA.

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (Hg.) (1991): Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau, Heidelberg: Springer.

### **Themenspezifische Literatur**

#### Projektbudgetierung und Projektcontrolling

Ahlemann, F.; Eckl, C. (2013): Strategisches Projektmanagement. Berlin/Heidelberg: Springer.

Bär, C.; Fiege, J.; Weiß, M. (2017): Anwendungsbezogenes Projektmanagement – Praxis und Theorie für Projektleiter. Berlin: Springer Vieweg.

Dechange, A. (2020): Projektmanagement – schnell erfasst. Wiesbaden: Springer Gabler.

Demleitner, K. (2009): Projekt-Controlling: die kaufmännische Sicht der Projekte, 2. Auflage. Renningen: Expert.

Fiedler, R. (2019): Controlling von Projekten, 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Hab, G.; Wagner, R. (2017): Projektmanagement in der Automobilindustrie. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Hohmann, P. (2020): Versunkene Kosten im Projekt aufdecken. In: Projektmagazin, 2020, Volume 2, S. 1-10.

Jakoby, W. (2015): Projektmanagement für Ingenieure, 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Kraus, G.; Westermann, R. (2019): Projektmanagement mit System. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Noé, M. (2017): Mit Controlling zum Projekterfolg. Partnerschaftliche Strategien für Controller und Manager, 2. aktualisierte Auflage. Heidelberg: Springer Gabler.

Rieg, R. (2015): Planung und Budgetierung: Was wirklich funktioniert, 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler.

Zirkler, B.; Nobach, K.; Hofmann, J.; Behrens, S. (2019): Projektcontrolling – Leitfaden für die betriebliche Praxis, 1. Auflage. Wiesbaden: Springer.

#### Earned Value Methode

Bohinc, T. (2019): Grundlagen des Projektmanagements, Methoden, Techniken und Tools für Projektleiter, Offenbach: Gabal.

Felkai, R.; Beiderwieden, A. (2015): Projektmanagement für technische Projekte – Ein Leitfaden für Studium und Beruf, 3. Auflage. Wiesbaden: Springer.

Gächter, H. P. (2019): Projektmanagement konkret – Nachschlagen, Verstehen, Umsetzen, 4. Auflage. Bern: hep.

Löffler, M.; Eibner, W. (Hg.) (2017): Projektcontrolling in Theorie und Praxis – Zielorientierte Optimierung von Zeit, Kosten und Ressourcen im Projektverlauf, 6. Auflage. Hamburg: Diplomica.

Wanner, R. (2013): Earned-Value-Management. So machen Sie Ihr Projektcontrolling noch effektiver, 3. Auflage. Leipzig: CreateSpace Independent Publishing Platform.

#### Monte Carlo Simulation im Rahmen der Risikoanalyse

Brauweiler, H.-C. (2018): Risikomanagement in Unternehmen – Ein grundlegender Überblick für die Management-Praxis, 2., erweiterte und ergänzte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.

Frey, H. C.; Nießen, G. (2005): Monte-Carlo-Simulation: Quantitative Risikoanalyse für die Versicherungsindustrie. München: Gerling Akad.

Gleißner, W.; Wolfrum, M. (2019): Risikoaggregation und Monte-Carlo-Simulation: Schlüsseltechnologie für Risikomanagement und Controlling. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Hofstadler, C.; Kummer, M. (2017): Chancen- und Risikomanagement in der Bauwirtschaft – Für Auftraggeber und Auftragnehmer in Projektmanagement, Baubetrieb und Bauwirtschaft. Wiesbaden: Springer Vieweg.



***Beitrag III***  
***Zum Management von Planungsfehlschlüssen***  
***in der Projektarbeit***

Sebastian Peraus / Bernd P. Platzek

Prof. Dr. Bernd P. Platzek  
FOM Hochschule für Oekonomie & Management  
E-Mail: [bernd.platzek@fom.de](mailto:bernd.platzek@fom.de)

## **Inhalt**

Abbildungsverzeichnis.....	138
Tabellenverzeichnis.....	138
1 Ausgangssituation: Planungsfehlschlüsse in Projekten.....	139
2 Einsichten zum Umgang mit Unsicherheiten in der Projektplanung .....	141
2.1 Unsicherheiten im Planungsprozess .....	142
2.2 Umgang mit Unsicherheiten .....	143
3 Untersuchungsdesign zur Ableitung einer Abweichungsprognosematrix...148	
4 Identifizierung von Schätzwerten zur Berücksichtigung von Planungsfehlschlüssen: Fallanalyse zur Herleitung einer Abweichungsprognosematrix .....	152
4.1 Merkmale eines Projektes .....	152
4.2 Herleitung der Abweichungsprognosematrix.....	155
4.2.1 Ermittlung der relevanten Projektmerkmale .....	155
4.2.2 Ermittlung des Projektschwierigkeitswertes .....	158
4.2.3 Ermittlung und Plausibilisierung der Projektklassen.....	161
4.2.4 Erstellung der Abweichungsprognosematrix .....	163
5 Erkenntnisse und Implikationen für das Projektmanagement in unsicheren Projektumfeldern.....	165
Literatur.....	168

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Phasen und Bausteine im Projektplanungsprozess .....	141
Abbildung 2:	Magisches Dreieck im klassischen und agilen Projektmanagement.....	146
Abbildung 3:	Management von Planungsfehlschlüssen in der Projektarbeit: Vorgehenskonzept für die Praxis.....	150
Abbildung 4:	Charakterisierung von Projekten durch Merkmale der Komplexität .....	154
Abbildung 5:	Kumulierte Häufigkeit der Kostenabweichung nach Projektklasse.....	162
Abbildung 6:	Kumulierte Häufigkeit der Terminabweichung nach Projektklasse.....	162

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Zusammenhang zwischen Kenntnisgrad und Projektmanagement-Methode.....	143
Tabelle 2:	Relevanz von Einflussfaktoren auf die Kosten- und Terminabweichungen.....	157
Tabelle 3:	Vorfaktoren zur Ermittlung des Projektschwierigkeitswertes zur Einhaltung der geplanten Projektkosten und geplanten Projekttermine .....	160
Tabelle 4:	Wertebereiche der Projektklassen .....	161
Tabelle 5:	Projektartübergreifende Abweichungsprognosematrix .....	164

## 1 Ausgangssituation: Planungsfehlschlüsse in Projekten

Menschen arbeiten schon seit der Antike an Projekten. Darunter fallen z. B. der Bau der Pyramiden in Ägypten, des Kolosseums in Rom und der Felsformation von Stonehenge in Südengland (vgl. Seymour und Hussein 2014, S.1). Die Vermessung des Himmels war im 18. Jahrhundert ein herausforderndes Projekt zur Ermittlung der Entfernung zwischen Erde und Sonne, um das Verständnis des Universums und seiner Dimensionen voranzutreiben (vgl. Wulf 2017, S. 20f.). Für diese Messung war ein besonderes Himmelsereignis notwendig, ein Venus-transit bei dem die Sonne, Venus und Erde exakt in einer Linie stehen. Diese Venusdurchgänge vor der Sonne finden mit einem Abstand von mehr als hundert Jahren paarweise mit acht Jahren Abstand statt (vgl. Wulf 2017, S. 20). Für eine genaue Bestimmung der Entfernung mussten der Eintritt, der Austritt und die Dauer des Durchgangs der Venus von den entlegensten Punkten der Erde gemessen werden.

Der „Projektstart“ zu diesem Vorhaben im Rahmen der Venustransite 1761 und 1769 erfolgte rund ein Jahr vor dem Ereignis, wobei die „Projektidee“ bereits 1716 durch den Astronomen Edmond Halley vorgeschlagen wurde. In dieser Zeit mussten Astronomen gefunden, Gelder für Ausrüstung beschafft, geeignete Beobachtungsorte ausgewählt und die Beobachter an die Messstationen gebracht werden. Dies musste alles in einer Zeit durchgeführt werden, in der Uhren nicht zuverlässig liefen, Briefe von Philadelphia nach London bis zu drei Monate benötigten und eine internationale Zusammenarbeit durch Kriege deutlich erschwert wurde (vgl. Wulf 2017, S. 27ff.). Trotz intensiver Planung zur Überwindung der zuvor genannten Umstände sah sich das Projekt einer Vielzahl an Unwägbarkeiten wie Krankheiten, Unwettern und Piratenangriffen ausgesetzt. Dies verlängerte Reisezeiten, ließ Kosten in die Höhe schnellen und brachte manch ausgesandten Beobachtungstrupp zum Scheitern (vgl. Wulf 2017).

Zeitliche Verzögerungen und Kostensteigerungen aufgrund dieser nicht direkt planbaren unbekanntem Faktoren gibt es auch bei heutigen Projekten, wie eine Vielzahl aktueller Beispiele und Mega-Projekte zeigen (vgl. Flyvbjerg 2014). Darunter fallen zum Beispiel der neue Berliner Flughafen oder der unterirdische Durchgangsbahnhof in Stuttgart. Die Deutsche Bahn hatte für das Projekt „Stuttgart 21“ ursprünglich 4,53 Milliarden Euro veranschlagt, woraus zunächst 6,5 Milliarden Euro (vgl. Schwarz 2016) sowie aktuell 8,2 Milliarden Euro (vgl. Schwarz 2020) geworden sind. Dazu tragen zum Beispiel Unwägbarkeiten wie die Umsiedlung von Reptilien bei (vgl. Zeit-online 2017). Durch solche vorher unbekanntem Vorfälle verschiebt sich auch der Fertigstellungstermin. Stuttgart 21 hätte im

Jahr 2021 fertig werden sollen. Zunächst wurde der Endtermin um zwei Jahre von 2021 auf 2023 verschoben (vgl. Schwarz 2016). Jetzt hat die Bahn die Inbetriebnahme für Dezember 2025 angekündigt (vgl. Deutsche Bahn 2020).

Beim Beispiel des Berliner Flughafens lagen die Planungskosten 2005 bei 1,9 Milliarden Euro und liegen 2019 bei rund 6 Milliarden (vgl. Statista 2019). Der Eröffnungstermin hat sich von 2011 auf 31. Oktober 2020 verschoben (vgl. ber.berlin-airport 2020). Zu den Gründen der Verzögerung und Kostenerhöhung zählen unter anderem vorher unbekannte Änderungen an den Bauplänen (vgl. EKs Parken Flughafen Schönefeld 2017). Diese Zahlen verdeutlichen, wie stark die ursprünglichen Planungen sowohl im Bereich der Kosten als auch in der Einhaltung der Termine eines Projektes von den tatsächlichen Werten abweichen können – trotz aller vorangestellten Planungstätigkeit.

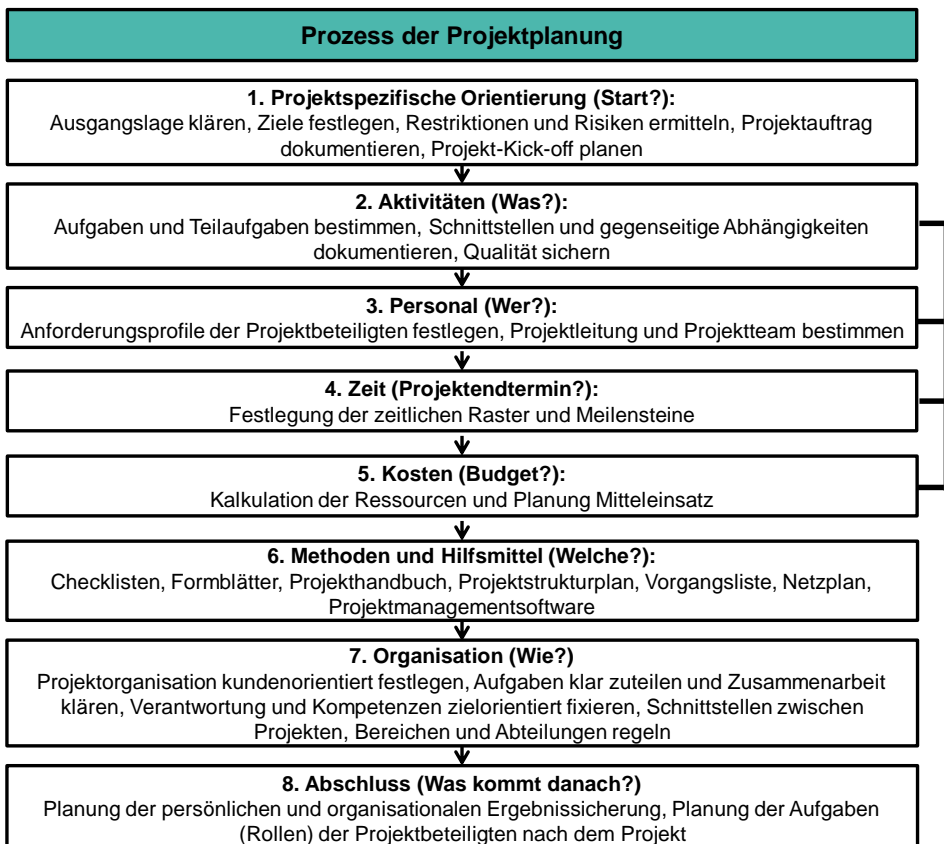
Ein tiefes Verständnis von Planungsfehlschlüssen und ein systematisches Problemlösungskonzept für deren Management kann dazu beitragen, Projektplanungen signifikant zu verbessern. Der vorliegende Beitrag skizziert vor diesem Hintergrund ein Konzept zur Klassifizierung von Projekten als Basis für das Management von Planungsfehlschlüssen. Die weitere Darlegung gliedert sich in vier Schritte. Kapitel 2 skizziert die aktuelle Sicht zum Umgang mit Unsicherheiten in der Projektplanung. Das folgende Kapitel 3 beschreibt ein Untersuchungsdesign zur Ableitung einer Abweichungsprognose als Voraussetzung zur Bewältigung ungelöster Planungsprobleme. Kapitel 4 präsentiert eine exemplarische Analyse von Planungsfehlschlüssen auf der Basis einer Abweichungsprognosematrix. Die wesentlichen Erkenntnisse und Implikationen für die Praxis werden in Kapitel 5 verdichtet aufgezeigt.

Die Datengrundlage für die exemplarische Darlegung des Vorgehens zum Management von Planungsfehlschlüssen in der Projektarbeit liefert ein an der FOM Hochschule durchgeführtes Forschungsprojekt zur „Klassifizierung von Projekten als Basis für das Management von Planungsfehlschlüssen: Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Berücksichtigung der Auswirkungen von Planungsfehlschlüssen“.

## 2 Einsichten zum Umgang mit Unsicherheiten in der Projektplanung

Zur Reduzierung der Kosten- und Terminabweichungen während eines Projektes wurden Methoden und systematische Vorgehensweisen für die Durchführung von Projekten entwickelt (vgl. z. B. Hering 2014, Meyer und Reher 2016). Die Planung beginnt mit dem Festlegen der Ziele und Rahmenbedingungen. Anschließend müssen die gestellten Ziele in Anforderungen und Projektstätigkeiten übersetzt (vgl. Meyer und Reher 2016, S.107) und das dazugehörige Personal geplant werden. Aus diesen Punkten ergeben sich die Terminplanung und die zu erwartenden Kosten. Weiterhin müssen die Planungswerkzeuge und Steuerungsinstrumente sowie die dazugehörige Projektorganisation festgelegt werden (vgl. z. B. Bea, Scheurer und Hesselmann 2020).

**Abbildung 1:** Phasen und Bausteine im Projektplanungsprozess



Die wichtigsten Bestandteile einer systematischen Projektplanung sind der Projektstrukturplan, das Risikomanagement, die Qualitätsplanung, der Ablauf- und Terminplan sowie die Aufwands- und Kostenschätzung (vgl. Meyer und Reher 2016, S.107). Die strukturierte Projektplanung kann idealtypisch durch einen Planungsprozess (vgl. Abbildung 1) beschrieben werden. Im Projektverlauf werden oftmals Unsicherheiten wirksam. Dieser Aspekt soll im nächsten Schritt näher betrachtet werden.

## **2.1 Unsicherheiten im Planungsprozess**

Auch wenn der Planungsprozess systematisch durchgeführt wird und moderne Methoden des Projektmanagements (vgl. z. B. Kuster et al. 2018) genutzt werden, kommt es bei der Projektdurchführung immer wieder zu Abweichungen von Terminen und Kosten. Im Folgenden wird auf einige Möglichkeiten und Stellen in der Planung eingegangen, in denen sich Unsicherheiten im Planungsprozess ergeben können. So stellen unbekannte Änderungswünsche der Auftraggeber nach der Planungsphase zur Anpassung der Ziele des Projektes einen möglichen Grund für einen Planungsfehlschluss dar (vgl. Kahneman 2011, S. 309). Auch die vorher abgestimmten Rahmenbedingungen können sich ändern und sind nicht zwangsläufig über das Risikomanagement umfassend erfassbar, da die Ursachen auf zufälligen Ereignissen basieren können (z.B. Reaktorunfall in Fukushima oder eine weltweite Pandemie wie COVID-19). Aber auch erfassbare Risiken bieten Potenzial für Planungsfehlschlüsse aufgrund der Verfügbarkeitsheuristik, indem die geschätzten Eintrittswahrscheinlichkeiten einer Verzerrung unterliegen können (Kahneman 2011, S. 174).

Neben den Unsicherheiten bei der Zieldefinition, den Rahmenbedingungen und den Projektrisiken zeigen sich Planungsunsicherheiten in der Erstellung der Aufgabenpakete, z.B. durch vergessene Aufgaben und falsch abgeschätzte Zeiten aufgrund des Neuigkeitswertes eines Projektes. Auch die Personalplanung bietet eine Angriffsfläche, da die statistische Fehlzeitquote für die Zukunft nur bedingt aussagekräftig ist (vgl. Angermeier 2014) und zum Beispiel Unfälle und Krankheiten unerwartet auftreten können. Die Kostenplanung, welche alle vorangegangenen Schritte zusammenführt und in die Plankosten übersetzt, bietet aufgrund des oftmals vorhandenen übertriebenen Optimismus der Projektdurchführenden sowie des starken Wunsches zur Umsetzung des Projektes ein entscheidendes Feld für Planungsfehlschlüsse (vgl. Kahneman 2011 S. 309f.).

Vor diesem Hintergrund wird ersichtlich, dass in jedem Bereich der Projektplanung Unsicherheiten in Form unerwarteter Ereignisse (Unfälle, Katastrophen), Ungenauigkeiten in der Planung (z.B. Schätzwerte, Verfügbarkeitsheuristik) oder individueller Verzerrungen (unreflektierter und festhaltender Realisierungswunsch, übertriebener Optimismus) auftreten können, die über das übliche Risikomanagement und andere Planungsschritte nicht abgedeckt werden und somit keine explizite Berücksichtigung in den Planwerten finden.

## 2.2 Umgang mit Unsicherheiten

Wie aus dem vorherigen Abschnitt deutlich wird, können in jedem Planungsschritt Unsicherheiten und Verzerrungen enthalten sein, die zu einem Planungsfehlschluss und somit zu Kosten- und Terminabweichungen führen. Im Projektmanagement sollte mit solchen unerwarteten und unbekanntem Ereignissen dennoch systematisch umgegangen werden. Der Einsatz von Managementmethoden kann sich dabei am Bekanntheitsgrad möglicher Probleme orientieren (vgl. Abbildung 2).

**Tabelle 1:** Zusammenhang zwischen Kenntnisgrad und Projektmanagement-Methode

Grad der Kenntnisse	Projektmanagement-Methode
unbekannte Unbekannte <i>Ich weiß nicht, dass etwas überhaupt existiert</i>	Krisenmanagement <i>Achtsamkeit, Flexibilität und professioneller Umgang mit nicht abwendbaren, schwerwiegenden Abweichungen (reaktiv)</i>
bekannte Unbekannte <i>Ich weiß, dass ich etwas nicht weiß</i>	Risikomanagement <i>Abwendung (präventiv) oder Milderung (reaktiv) von Abweichungen</i>
Bekannte <i>Ich weiß, was ich erwarten kann</i>	Planung <i>Strukturierte Vorausschau auf die notwendigen Vorgänge im Projektverlauf</i>



„Bekannte“ sind nach Kärner (2005, S. 2) das Wissen, die Fähigkeiten und die Erfahrung einer Organisation, die für das Projekt benötigt werden. Diese sind vollständig bekannt und fließen durch eine vorausschauende Projektplanung in Termin- und Kostenpläne ein. Mit „bekannte Unbekannte“ beschreibt Kärner (2005, S. 3) Chancen und Risiken, bei denen bekannt ist, dass diese für das Projekt potenziell relevant sind und mit einer bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeit auftreten (vgl. auch Maluf und Gawdiak 2005, S.3). Dies sind Aspekte, die über das Risikomanagement abgedeckt werden sollen und somit in die gründliche Termin- und Kostenplanung einfließen.

Neben den „Bekanntem“ und den „bekannten Unbekanntem“ berücksichtigt Kärner (2005, S. 4) auch „unbekannte Unbekannte“. Bei diesen handelt es sich entweder um Risiken, die wegen fehlendem Erfahrungswissen als zu gering eingeschätzt wurden oder um neue, bisher unbekannte Effekte oder Einflüsse, die vom Planer nicht vorhersehbar sind. Darunter fallen zum Beispiel Unfälle und Katastrophen, falsche Schätzungen, unbekannte Änderungswünsche der Auftraggeber und der irrationale Umsetzungswunsch von Projektbeteiligten trotz nicht mehr erfolgversprechender Projektfortsetzung.

Neben dem Versuch, die Anzahl der „unbekannten Unbekanntem“ möglichst weit zu reduzieren, schlägt Kärner (2005, S. 4) eine spezielle Vorgehensweise zur Verbesserung der Projektplanung vor. Dies bedeutet, dass für den Krisenfall spezifische Vorgehensmodelle und Ressourcen zum Einsatz kommen sollen. Das Eintreten einer „unbekannten Unbekanntem“ muss dann entweder über das Änderungsmanagement eines Projekts einfließen oder, falls es sich um eine grundsätzliche Krise handelt, über ein Krisenmanagement abgearbeitet werden (vgl. z. B. Kärner 2004, S. 1f.). Sowohl das Änderungsmanagement als auch das Krisenmanagement bewerten die notwendigen Änderungen, Zeitschienen und Kosten zur Fortführung des Projektes. Da diese Prozesse erst greifen können, **nachdem** eine „unbekannte Unbekannte“ eingetreten ist, können diese keine Aussage über die vorzuhaltenden Ressourcen treffen, wie sie z. B. von Kärner (2005, S. 4). gefordert werden.

Nun stellt sich die Frage, wie die benötigten Ressourcen für die Bewältigung von unerwarteten Ereignissen und die Berücksichtigung der „unbekannten Unbekanntem“ abgeschätzt werden können. Eine Möglichkeit, solche als „unbekannte Unbekannte“ auftretenden Abweichungen in Projekten abzuschätzen, bietet Flyvbjerg (2006, S. 6) auf der Basis einer Referenzklassenprognose an. Auch

Kahneman (2011, S. 309) verweist auf die Wirksamkeit dieser Methode, um Planungsfehlschlüsse zu vermeiden. Die Referenzklassenprognose wurde von Kahneman und Tversky (1982) eingeführt, um das Problem des Planungsfehlschlusses zu lösen. In ihrem Beitrag schreiben sie:

„The planning fallacy is a consequence of the tendency to neglect distributional data and to adopt what may be termed an internal approach to prediction, in which one focuses on the constituents of the specific problem rather than on the distribution of outcomes in similar cases. The internal approach to the evaluation of plans is likely to produce underestimation“ (Kahneman und Tversky, 1982, S. 415).

Weiter schreiben sie:

„The adoption of an ‚external approach‘, that treats the specific problem as one of many, could help overcome this bias. In this approach, one does not attempt to divine the specific manner in which a plan might fail“ (Kahneman und Tversky, 1982, S. 415f).

Aus diesen Erkenntnissen haben Kahneman und Tversky ein Vorgehen entwickelt (vgl. Kahneman und Tversky, 1982 S. 417ff), welches von Flyvbjerg (2006) adaptiert und in der Praxis im Rahmen von Verkehrsprojekten angewendet wurde. Die konzeptionellen Schritte von Flyvbjerg zur datenbasierten Einbeziehung einer Außensicht (auf ähnliche Projekte) bei der Planung spezifischer Projekte sind im Folgenden aufgelistet:

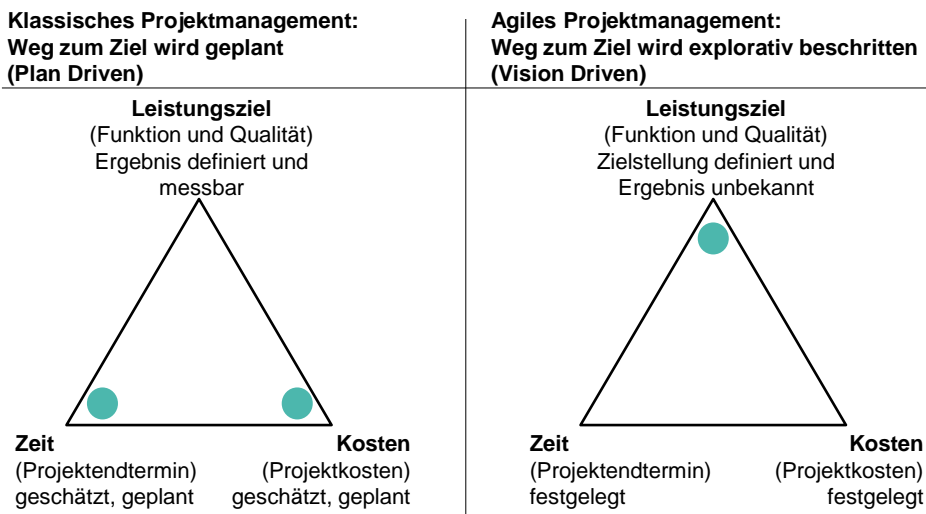
- „1) Identification of a relevant reference class of past, similar projects. The class must be broad enough to be statistically meaningful but narrow enough to be truly comparable with the specific project.
- 2) Establishing a probability distribution for the selected reference class. This requires access to credible, empirical data for a sufficient number of projects within the reference class to make statistically meaningful conclusions.
- 3) Comparing the specific project with the reference class distribution, in order to establish the most likely outcome for the specific project.“ (2006, S. 7)

Die erzeugte Außensicht auf andere vergleichbare und bereits in der Vergangenheit durchgeführte Projekte kann statistische Informationen über wahrscheinliche

Kosten- und Terminüberschreitungen liefern (vgl. Kahneman 2011, S. 310). Daher eignet sich diese Methode zur Klärung der Frage, wie benötigte Ressourcen (Kosten und Zeit) für das Eintreten von unerwarteten Ereignissen („unbekannte Unbekannte“) abgeschätzt werden können. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass es sich um eine Wahrscheinlichkeit handelt. Das heißt, es muss im Einzelfall nicht so eintreten, wie es durch die Referenzklassenprognose vorhergesagt wird. Die Außensicht kann jedoch als ein relevanter Anhaltspunkt angesehen werden, um verbesserte Prognosen zu erstellen (vgl. Kahneman 2011, S. 307). Das skizzierte grundsätzliche Vorgehenskonzept soll im Folgenden für die Anwendung im klassischen Projektmanagement mit einem Fallbeispiel reflektiert werden.

Das hier dargestellte Vorgehensmodell bezieht sich somit auf den Fall, dass das Endergebnis klar definiert ist und durch einen höheren Kosten- oder Zeitaufwand erreicht werden kann. Daher wird die Gültigkeit des Vorgehensmodells bewusst auf das klassische Projektmanagement eingeschränkt, da im agilen Projektmanagement die benötigte Zeit und die auflaufenden Kosten fest sind, der Umfang bzw. die Qualität und damit das Endergebnis allerdings variabel ist (vgl. z. B. Kuster et al. 2018). Dieser Kontext wird in Abbildung 2 dargestellt.

**Abbildung 2:** Magisches Dreieck im klassischen und agilen Projektmanagement



Quelle: in Anlehnung an Kuster et al. 2018, S. 81

Das in den folgenden Kapiteln dargelegte Vorgehensmodell zum Umgang mit Unsicherheiten richtet sich somit an Unternehmen, welche vermehrt in Projekten mit klassischem Projektmanagementmethoden arbeiten. Hierbei ist die Branche nicht entscheidend. Das vorgestellte Konzept eignet sich daher für eine Vielzahl von Anwendungsfällen wie z. B. die Industrialisierung eines neuen Automobilderivates, die Erstellung von Marketingkampagnen oder auch das Verfassen von Lehrbüchern. Eine ausreichend gute Dokumentation bereits vorhergehender Vergleichsprojekte ist dabei notwendig oder sollte extern verfügbar sein.

Der Zeitaufwand für die Implementierung ergibt sich aus dem spezifischen Kontext und richtet sich nach der Verfügbarkeit der Datengrundlage, deren Aufbereitung und der Bestimmung der initialen Abweichungsprognosematrix. Es sollte von einer Zeitspanne zwischen zwei und vier Monaten ausgegangen werden. Eine Einschätzung zum Aufwand ermöglicht eine Reflexion der Ausführungen im folgenden Kapitel 3.

### 3 Untersuchungsdesign zur Ableitung einer Abweichungsprognosematrix

Die folgende Betrachtung soll aufzeigen, wie das in Kapitel 2 beschriebene grundsätzliche Vorgehen systematisch in der Praxis eingesetzt werden kann. Dabei soll geklärt werden, (1) welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, (2) welche Vorarbeit erforderlich ist und (3) wie die Prognosegenauigkeit regelmäßig angepasst und präzisiert werden kann. Die ersten beiden Punkte werden dabei beispielhaft aufgezeigt, wogegen der dritte Aspekt als theoretische Überlegung beschrieben wird. Die beispielhafte Analyse<sup>1</sup> konstruiert eine Datenbasis zu verschiedenen Projekten in unterschiedlichen Projektarten und mit Blick auf die Identifizierung von Referenzklassen auf der Basis einer Befragung von Experten im Projektmanagement aus unterschiedlichen Unternehmen. Sofern ein Unternehmen eine signifikante unternehmensspezifische Datenbasis erarbeiten kann, erscheint es lohnend, eine unternehmensbezogene Datenbasis (mit unternehmensbezogenen Referenzklassen) zu erarbeiten und im Zeitverlauf auszubauen. Die im Fallbeispiel durchgeführte Befragung zum Aufbau einer Datenbasis und die exemplarisch durchgeführte Datenanalyse skizziert ein Untersuchungsdesign auf der Basis der konzeptionellen Überlegungen in Kapitel 2.

Werden die von Flyvbjerg (2006) beschriebenen Schritte berücksichtigt, ergeben sich somit folgende zu analysierende Fragen:

- Wie können Referenzklassen für Projekte gebildet werden?
  - Welche Merkmale hat ein Projekt? Durch welche Aspekte lässt sich ein Projekt beschreiben?
  - Welche Projektmerkmale haben einen relevanten Einfluss auf die Kosten- und Terminabweichungen?
  - Wie können die relevanten Projektmerkmale zusammengefasst werden, um Projekte zu klassifizieren?
  - Haben unterschiedliche Projektarten unterschiedliche Einflussfaktoren?

---

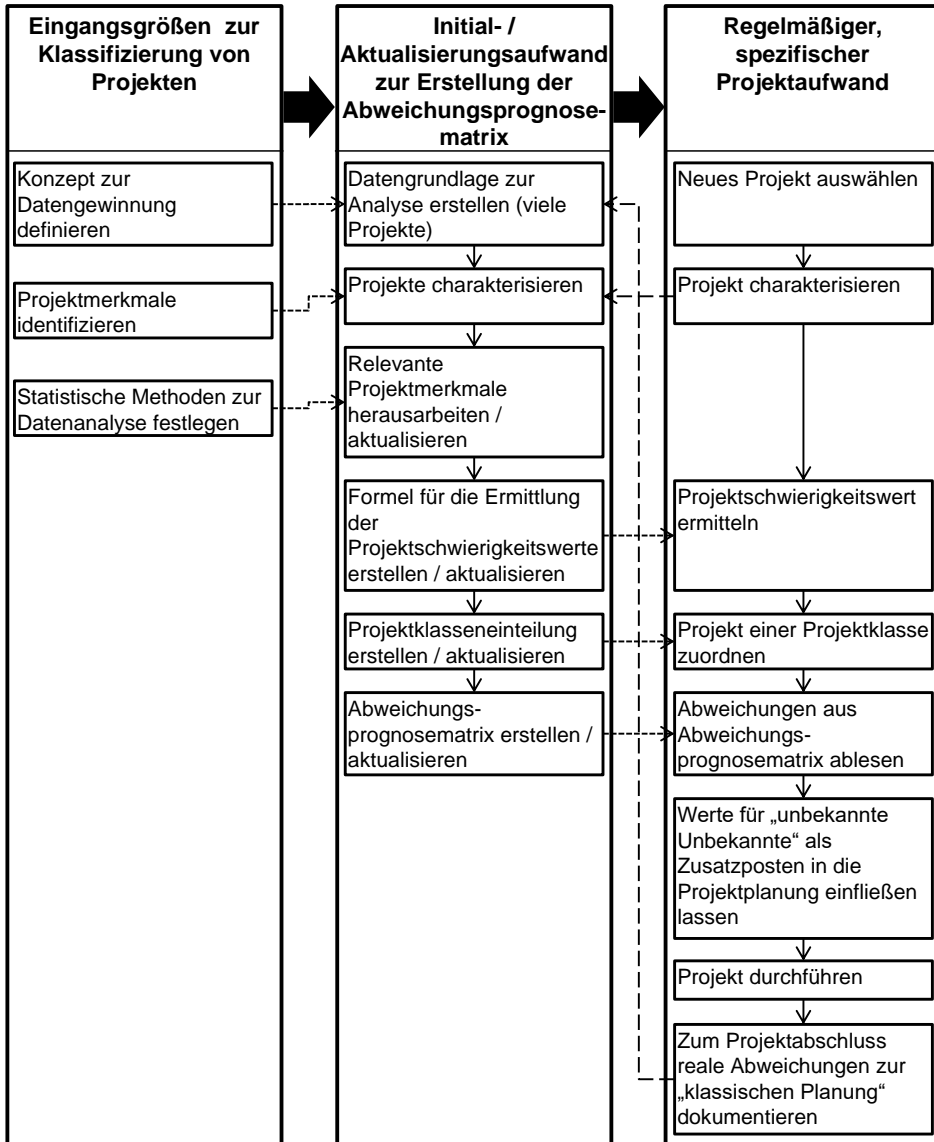
<sup>1</sup> Das Fallbeispiel repräsentiert eine erweiterte und aufbereitete Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse aus einem Forschungsprojekt zur „Klassifizierung von Projekten als Basis für das Management von Planungsfehlschlüssen: Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Berücksichtigung der Auswirkungen von Planungsfehlschlüssen“.

- Wie kann für zukünftige Projekte ein Schätzwert für zu erwartende Kosten- und Terminabweichungen ermittelt werden und welche Kosten- und Terminabweichungen können den jeweiligen Projektklassen zugeordnet werden?
- Wie sollte vorgegangen werden, um die initial ermittelten Abweichungen systematisch im Zeitverlauf unter Nutzung zusätzlicher Daten neu durchgeführter Projekte anzupassen?

Die Analyse zu den oben definierten Fragen beinhaltet die Erarbeitung der Eingangsgrößen eines Vorgehenskonzepts (vgl. Abbildung 3) für das Management von Planungsfehlschlüssen in der Projektarbeit, d. h. die Festlegung der Methode der Datenerhebung und die Betrachtung der relevanten Merkmale eines Projektes als Basis für die systematische Identifizierung potenzieller Kosten- und Terminabweichungen (vgl. Kapitel 4.1). Die erarbeitete Datengrundlage aus den in der Vergangenheit durchgeführten Projekten ermöglicht unter Nutzung statistischer Methoden die Ermittlung von Abweichungen hinsichtlich Kosten und Terminen auf der Ebene der einzelnen Projektmerkmale (vgl. Kapitel 4.2.1). Die weiteren Schritte im Rahmen der Herleitung einer Abweichungsprognosematrix sind dann die Ermittlung des Projektschwierigkeitswerts (vgl. Kapitel 4.2.2), die Definition der Projektklassen (vgl. Kapitel 4.2.3) und die Erstellung der Abweichungsprognosematrix (vgl. Kapitel 4.2.4). Eine Reflexion der Spezifika der Projektart kann weitere Einsichten begründen und eine kontinuierliche Präzisierung der initial ermittelten Abweichungen kann eine im Zeitverlauf verbesserte Datengrundlage für die erfolgreiche Bearbeitung von Planungsfehlschlüssen liefern.

Bei der Anwendung des Vorgehenskonzepts zur Berücksichtigung von Planungsfehlschlüssen werden für unterschiedliche Projektklassen durchschnittliche, zu erwartende Abweichungen von Planwerten zu Istwerten bei den Projektkosten und Projektterminen ermittelt. Dafür gibt es verschiedene Erhebungsmethoden wie Befragung, Beobachtung, Experiment, Inhaltsanalyse, Gruppendiskussion, Test und die Sekundäranalyse (vgl. z. B. Bortz und Döring 2015, Schnell, Hill und Esser 2018). Im Rahmen der Untersuchung zum Fallbeispiel wurde gezeigt, dass sich für verschiedene Projektklassen verschiedene Kosten- und Terminabweichungen ergeben und wie hoch diese sind. Im Vordergrund dabei steht die Identifikation der wichtigen Merkmale, für eine Klassifizierung und Zuordnung zu den entstehenden Abweichungen. Des Weiteren können eine konkrete Einordnung und Klassifikation der Projekte stattfinden.

**Abbildung 3:** Management von Planungsfehlschlüssen in der Projektarbeit: Vorgehenskonzept für die Praxis



In einer quantitativen Befragung von Experten und Projektunternehmern können Projektmerkmale (Projektart, Projektgröße, Auftragsart und Projektkomplexität)

abgefragt werden. Die Ausprägungen der Komplexität eines Projektes können mit einer Abstufung bewertet werden.

Eine Analyse der Daten aus der Befragung bezüglich ihrer Zusammenhänge zwischen den Projektmerkmalen und der Kosten- und Terminabweichung eines Projektes ist mit Hilfe von statistischen Methoden möglich. Die Fragen zur Ermittlung einer Datenbasis zu den im Fallbeispiel analysierten Projekten beziehen sich auf den Einfluss der Merkmale (Innovation, Zielambiguität, sachlicher und sozialer Vernetzungsgrad, Planungszeit) auf die Termin- und Kostenabweichung. Im nächsten Kapitel erfolgt eine stilisierte Darstellung des exemplarischen Anwendungsfalls.



## **4 Identifizierung von Schätzwerten zur Berücksichtigung von Planungsfehlschlüssen: Fallanalyse zur Herleitung einer Abweichungsprognosematrix**

Die folgende Ausführung beginnt mit der systematischen Darstellung der für die Analyse potenzieller Termin- und Kostenabweichungen relevanten Projektmerkmale (Kapitel 4.1). Die Herleitung einer generischen Abweichungsprognosematrix erfolgt in Kapitel 4.2.

### **4.1 Merkmale eines Projektes**

Die Charakterisierung eines Projekts durch spezifische Merkmale liefert die Grundlage für die zielgerichtete Erhebung der Datengrundlage. Ein Projekt kann durch die folgenden Merkmale beschrieben werden (vgl. z. B. Bea, Scheurer und Hesselmann 2020):

- Projektart bzw. Projektgegenstand (z.B. Organisationsprojekt oder Bauprojekt)
- Projektgröße
- Auftraggeber (intern oder extern)
- Komplexität und Innovationsgrad

Typische Projektarten sind Investitionsprojekte (z. B. Bauprojekte), Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Organisations- und Veränderungsprojekte (vgl. Dierig 2013, S. 24). Weitere Projektarten sind z. B. IT-Projekte, Marketingprojekte, Pharmaprojekte, Sozialprojekte, Finanzprojekte, künstlerische Projekte usw. (vgl. Angermeier, 2006; Dierig 2013, S. 31). Jede der genannten Projektarten hat ihre eigenen Spezifika (vgl. Dierig 2013, S. 24ff).

Eine Einordnung von Projekten kann auch nach dem Auftraggeber erfolgen. Der Auftrag für interne Projekte kommt vom Unternehmen selbst und wird mit unternehmensinternen Ressourcen bearbeitet. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, bei Großunternehmen nach abteilungsintern und abteilungsextern zu unterscheiden (vgl. Bär, Weiß und Fiege 2017, S. 14). Wird der Auftrag für ein Projekt von extern eingesteuert, also z.B. durch einen Kundenauftrag, so handelt es sich um ein externes Projekt (vgl. Bär, Weiß und Fiege 2017, S. 15). Auch ein unternehmensübergreifendes Projekt, bei dem eines der Unternehmen den Projektleiter stellt, kann als ein externes Projekt verstanden werden (vgl. Bär, Weiß und Fiege 2017, S. 15).

Die Differenzierung nach Projektgröße und Projektkomplexität stellt eine weitere Möglichkeit der Einordnung von Projekten dar (vgl. Bär, Weiß und Fiege 2017, S. 15). Dierig (2013, S. 32) gibt in diesem Zusammenhang als weiteres Differenzierungsmerkmal die Bedeutung bzw. die Wichtigkeit des Projektes für das Unternehmen an. In die Bewertung der Projektgröße können unter anderem die Projektdauer, die Anzahl der Beteiligten und die Kosten mit einfließen (vgl. Jakoby 2015, S. 14). Aber auch Aspekte wie die Größe des im Fokus stehenden Produktes und der Anteil am Unternehmensertrag können zur Beurteilung der Projektgröße herangezogen werden (vgl. Angermeier 2005).

Unter Komplexität bei Projekten fallen laut Baccarini (1996) die organisatorische und technologische Komplexität. Wobei die organisatorische Komplexität sich auf die Anzahl an hierarchischen Ebenen und die Anzahl an Einheiten innerhalb einer Hierarchieebene bezieht. Diese Einheiten einer Hierarchieebene sind einzelne Gruppen und Abteilungen, als auch die darin arbeitenden Personen. Auch spielt die räumliche und zeitliche Trennung der am Projekt Beteiligten eine Rolle bei der organisatorischen Komplexität. Die technologische Komplexität ergibt sich aus der Anzahl an Inputs und Outputs, den verschiedenen Möglichkeiten und Technologien ein Produkt herzustellen sowie aus weiteren Besonderheiten, wie z.B. aus der Beteiligung von Subunternehmern.

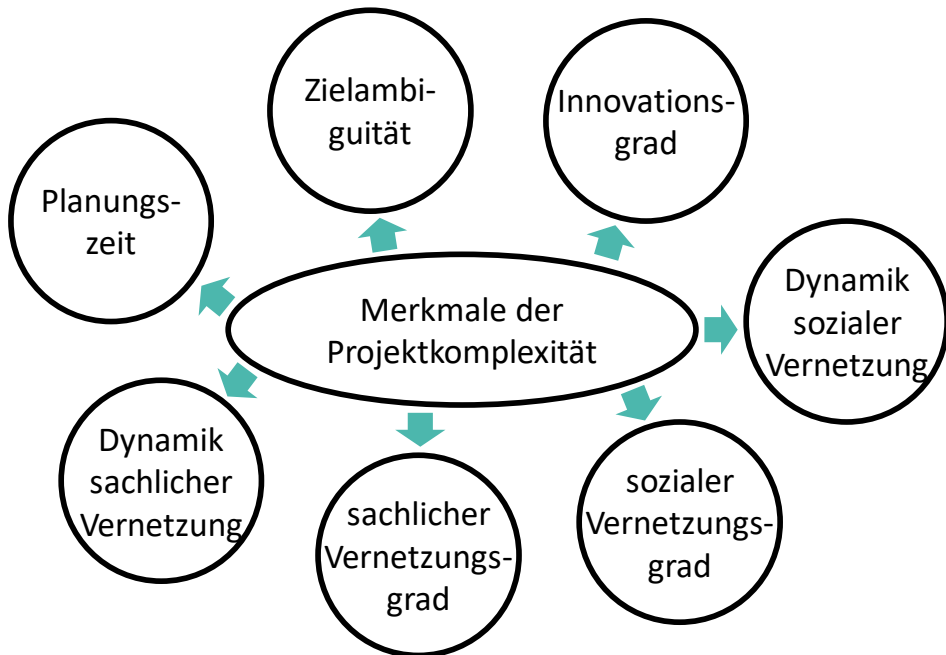
In beiden Komplexitätsmerkmalen spielt nicht nur die Anzahl der Elemente eine Rolle, sondern auch die Beziehung zwischen diesen (vgl. Baccarini 1996, S. 202f.). Neben diesen beiden Komplexitätsfaktoren fügen Turner und Cochrane (1993, S. 93) noch die Komplexität durch unklare Ziele und Methoden hinzu. Für Shenhar und Dvir (2007, S. 13) stehen die Komplexität des Produktes, der Aufgabe und der Projektorganisation ebenfalls im Fokus.

Ein besonders prägendes Merkmal für ein Projekt ist dessen Innovationsgrad. Nach Shenhar und Dvir (2007, S. 13) können Projekte mit Blick auf Erweiterungen oder Verbesserungen bestehender Produkte, die Entwicklung einer neuen Generation eines bestehenden Produktes sowie die Generierung vollständig neuer Produkte unterschieden werden. Block und MacMillan (1995, S. 220ff.) unterscheiden die Innovationsfelder Produkt, Markt und Technologie für die Realisierung von Innovationsprojekten.

Als weiteres Merkmal eines Projektes geben Shenhar und Dvir (2007, S. 4) den Zeitdruck an und unterscheiden Projekte mit normaler Geschwindigkeit, zeitkritische Projekte und Blitzprojekte.

Projekte können vor diesem Hintergrund durch eindeutige Merkmale beschrieben werden, wobei sich sehr viele Ansatzpunkte für Merkmale aus der Komplexität ergeben (vgl. Abbildung 4).

**Abbildung 4:** Charakterisierung von Projekten durch Merkmale der Komplexität



Die Betrachtung von Projektmerkmalen ermöglicht die Identifizierung relevanter Einflüsse auf Termin- und Kostenabweichungen sowie eine Klassifizierung von Projekten. Die in Kapitel 4.2 folgende exemplarische Darstellung der Herleitung einer Abweichungsprognosematrix erfolgt ohne explizite Berücksichtigung der möglichen Spezifika verschiedener Projektarten. Da die Besonderheiten der verschiedenen Projektarten einen indirekten Einfluss auf die Höhe der Termin- und Kostenabweichungen aufweisen können (vgl. Dierig, Witschi und Wagner 2007), können mögliche Einflussfaktoren mit Blick auf unterschiedliche Projektarten durch die Wahl und Strukturierung der entsprechenden Datengrundlage analysiert werden.

## **4.2 Herleitung der Abweichungsprognosematrix**

Zur Herleitung der Abweichungsprognosematrix werden anfangs die relevanten Einflussfaktoren auf die Projektmerkmale identifiziert (siehe Kapitel 4.2.1), dann der Projektschwierigkeitswert ermittelt (siehe Kapitel 4.2.2) und anschließend die Projektklassen definiert (siehe Kapitel 4.2.3), bevor die Abweichungsprognosematrix generiert werden kann (siehe Kapitel 4.2.4).

### **4.2.1 Ermittlung der relevanten Projektmerkmale**

Die Ermittlung der relevanten Einflussfaktoren der Projektmerkmale auf die Abweichungen zu den Plankosten und Planterminen erfolgt mit Hilfe der ermittelten Datengrundlage und statistischer Methoden. Tabelle 2 zeigt die Projektmerkmale mit Einflussfaktoren aus einer exemplarischen Fallanalyse. Sofern bei einem Merkmal mehrere Einflussfaktoren signifikant nachgewiesen werden, werden diese entsprechend der Höhe ihres Korrelationswertes gewichtet und zu einem Gesamtwert für das Merkmal verdichtet.

Im Folgenden werden die Erkenntnisse aus der Datenauswertung des Fallbeispiels als exemplarische Darstellung zum Vorgehenskonzept kurz zusammengefasst. Darüber hinaus soll die Stärke der Einflussfaktoren auf die Kosten- und Terminabweichung miteinander verglichen werden.

Die Merkmale Projektart und Projektauftraggeber verursachen weder einen direkten Einfluss auf die Höhe der Kostenabweichung noch auf die Terminabweichungen. Allerdings wird in der Literatur darauf hingewiesen, dass jede Projektart ihre eigenen Spezifika hat (vgl. Dierig 2013, S. 24ff.). Daher liegt die Folgerung nahe, dass je nach Projektart, unterschiedliche Merkmale und Einflussfaktoren innerhalb der weiteren Merkmale Einfluss auf die Höhe der Abweichungen besitzen. Wird das Merkmal Projektgröße betrachtet, so zeigt sich bei beiden Abweichungen ein signifikanter Einfluss.

Das Merkmal Innovationsgrad des Projektes weist einen schwachen Einfluss auf die Abweichung der Plantermine auf. Anders sieht es bei den Kostenabweichungen aus. Hier hat das Merkmal Innovationsgrad einen mittleren Einfluss. Das Merkmal sachlicher Vernetzungsgrad zeigt einen mittleren Einfluss auf die Überschreitung des geplanten Projekttermins auf, wogegen es nur einen schwachen bis mittleren Einfluss auf die Kostenabweichung hat.

Mit Blick auf die Dynamik sozialer Vernetzung spielen auf Seiten der Kostenabweichung die Schwankungen der Interessen einzelner Akteure eine schwach signifikant nachweisbare Rolle. Der soziale Vernetzungsgrad kann weder bei den Abweichungen von den Plankosten noch vom Plantermin als signifikanter Einflussfaktor nachgewiesen werden. Das Merkmal Planungszeit hat nach der Fallanalyse weder auf die Höhe der Termin- noch auf die Höhe der Kostenabweichung einen signifikanten Einfluss.

Aus den Erläuterungen wird deutlich, dass die in Kapitel 4.1 herausgearbeiteten Merkmale eines Projektes unterschiedlich stark mit den Kosten- und Terminabweichungen korrelieren. Weiterhin wird deutlich, dass innerhalb der Merkmale nicht jeder Einflussfaktor einen nachweisbaren Einfluss auf die jeweilige Abweichung besitzt.

**Tabelle 2:** Relevanz von Einflussfaktoren auf die Kosten- und Terminabweichungen

Projektmerkmal	Einflussfaktor	Kosten	Termin
		Einfluss	Einfluss
Projektart		n.r.	n.r.
Projektauftrag		n.r.	n.r.
Dynamik sachlicher Vernetzung	Die Rahmenbedingungen für das Projekt ändern sich über dessen Laufzeit häufig.	0,39	0,38
	Geg: Die Abhängigkeiten und Beziehungen zwischen den zu bearbeitenden Projektelementen bleiben konstant.	n.s.	n.s.
	Gesamt	0,39	0,38
Zielambiguität	Geg: Die Projektziele sind klar und verständlich definiert.	0,37	0,28
	Geg: Die Projektziele bleiben über den Projektverlauf konstant.	0,35	0,22
	Geg: Die Projektziele sind messbar.	0,21	n.s.
	Gesamt	0,35	0,29
Innovationsgrad	Geg: Das Projektteam hat Erfahrung bei Projekten dieser Art.	0,28	n.s.
	Das Projektthema bietet ein hohes Innovationspotenzial.	n.s.	n.s.
	Geg: Das Projektteam setzt auf bekannte Methoden und Technologien zur Umsetzung des Projektes.	n.s.	n.s.
	Gesamt	0,28	n.s.
sachlicher Vernetzungsgrad	Die Anzahl an Rahmenbedingungen an das Projekt ist hoch.	0,20	0,29
	Die Anzahl an Abhängigkeiten zwischen den zu bearbeitenden Projektelementen ist hoch.	n.s.	0,25
	Geg: Die Anzahl der im Projekt zu bearbeitenden Projektelemente ist gering.	n.s.	n.s.
	Gesamt	0,20	0,29

Dynamik sozialer Vernetzung	Geg: Die sozialen Systeme und Beziehungen der Akteure im Projekt (Interessen der Akteure usw.) sind stabil.	n.s.	0,21
	Anspruchsgruppen des Projektes haben häufige Schwankungen in Interessen und Einstellungen.	0,19	n.s.
	Gesamt	0,19	0,21
sozialer Vernetzungsgrad	Im Projekt arbeiten Mitarbeiter verschiedener Kulturen miteinander.	n.s.	n.s.
	Die einzelnen Projektmitglieder sind räumlich (überregional) verteilt.	n.s.	n.s.
	Gesamt	n.s.	n.s.
Geg: Es wurde ausreichend Zeit in die Projektplanung investiert.		n.s.	n.s.
Projektgröße	Mitarbeiteranzahl im Projekt	0,30	0,27
	geplante Projektkosten	0,21	0,24
	geplante Projektdauer	0,27	n.s.
	Gesamt	0,28	0,28

Legende:

Geg.:  $\equiv$  das Item ist im Fragebogen positiv formuliert. Zur Auswertung wurden die abgegebenen Werte umgedreht. Das heißt zum Beispiel, aus einem „Stimme zu“ wird ein „Stimme nicht zu“.

n.s.  $\equiv$  nicht signifikant zu einem Signifikanzniveau von 0,1

Einfluss  $\equiv$  Korrelationskoeffizient nach Spearman

#### 4.2.2 Ermittlung des Projektschwierigkeitswertes

Im vorherigen Abschnitt wurde gezeigt, wie in einer Fallanalyse herausgearbeitet werden kann, welche Projektmerkmale einen Einfluss auf Termin- und Kostenabweichungen in Projekten haben. In den folgenden Absätzen soll eine Möglichkeit der Klasseneinteilung basierend auf den in der Fallanalyse signifikant bestätigten Einflussfaktoren auf die Abweichungen zu den Plankosten und Planterminen erarbeitet werden. Diese sollen jeweils zu einem Wert zusammengefasst werden, der die Schwierigkeit den Kostenrahmen oder die Terminalschiene eines Projektes einzuhalten repräsentiert. Dieser Wert soll im weiteren Verlauf als Projektschwierigkeitswert bezeichnet werden. In Kapitel 4.2.1 wurde gezeigt, dass

die Einflussfaktoren auf die Höhe der Terminabweichung teilweise andere sind, als auf die Kostenabweichung. Daher wird sowohl ein Projektschwierigkeitswert für die Terminabweichung als auch für die Kostenabweichung bestimmt.

Zur Ermittlung des Projektschwierigkeitswertes wird wie folgt vorgegangen: Für die Betrachtung werden nur die signifikant nachgewiesenen Einflussfaktoren herangezogen. Sollten aus einem Merkmal mehrere Einflussfaktoren signifikant nachgewiesen worden sein, so werden diese entsprechend der Höhe ihres Korrelationswertes gewichtet und zu einem Wert addiert. Ebenso erfolgt dies für die Zusammenfassung der einzelnen Merkmale zu einem Wert. Auch diese werden entsprechend ihres Korrelationswertes gewichtet und zu einem Wert addiert. Durch die Gewichtung werden die unterschiedlichen Einflusstärken berücksichtigt. Dieser Wert wird anschließend durch den maximal möglichen Wert des Definitionsbereiches geteilt. Daraus ergibt sich der Vorfaktor für die jeweiligen Einflussfaktoren. Zur Berechnung des Schwierigkeitswertes eines Projektes werden die in der Expertenbefragung abgegebenen Bewertungswerte mit dem Vorfaktor für den Einflussfaktor multipliziert. Anschließend werden alle Produkte aufsummiert, wodurch sich der Projektschwierigkeitswert ergibt. Die berechneten Schwierigkeitswerte müssen bei diesem Vorgehen zwischen 0 und 1 liegen.



**Tabelle 3:** Vorfaktoren zur Ermittlung des Projektschwierigkeitswertes zur Einhaltung der geplanten Projektkosten und geplanten Projekttermine

Bezogen auf Kostenabweichungen		Bezogen auf Terminabweichungen	
Einflussfaktor	Vor-faktor	Einflussfaktor	Vor-faktor
Die Rahmenbedingungen für das Projekt ändern sich über dessen Laufzeit häufig.	0,058	Die Rahmenbedingungen für das Projekt ändern sich über dessen Laufzeit häufig.	0,066
Geg: Die Projektziele sind klar und verständlich definiert.	0,021	Geg: Die Projektziele sind klar und verständlich definiert.	0,028
Geg: Die Projektziele bleiben über den Projektverlauf konstant.	0,019	Geg: Die Projektziele bleiben über den Projektverlauf konstant.	0,022
Geg: Die Projektziele sind messbar.	0,012	Die Anzahl an Rahmenbedingungen an das Projekt ist hoch.	0,027
Geg: Das Projektteam hat Erfahrung bei Projekten dieser Art.	0,041	Die Anzahl an Abhängigkeiten zwischen den zu bearbeitenden Projektelementen ist hoch.	0,023
Die Anzahl an Rahmenbedingungen an das Projekt ist hoch.	0,030	Geg: Die sozialen Systeme und Beziehungen der Akteure im Projekt (Interessen der Akteure usw.) sind stabil.	0,036
Die Anspruchsgruppen des Projektes haben häufige Schwankungen in ihren Interessen und Einstellungen.	0,028	Mitarbeiteranzahl im Projekt	0,020
Mitarbeiteranzahl im Projekt	0,013	geplante Projektdauer	0,010
geplante Projektkosten	0,005		
geplante Projektdauer	0,006		

### 4.2.3 Ermittlung und Plausibilisierung der Projektklassen

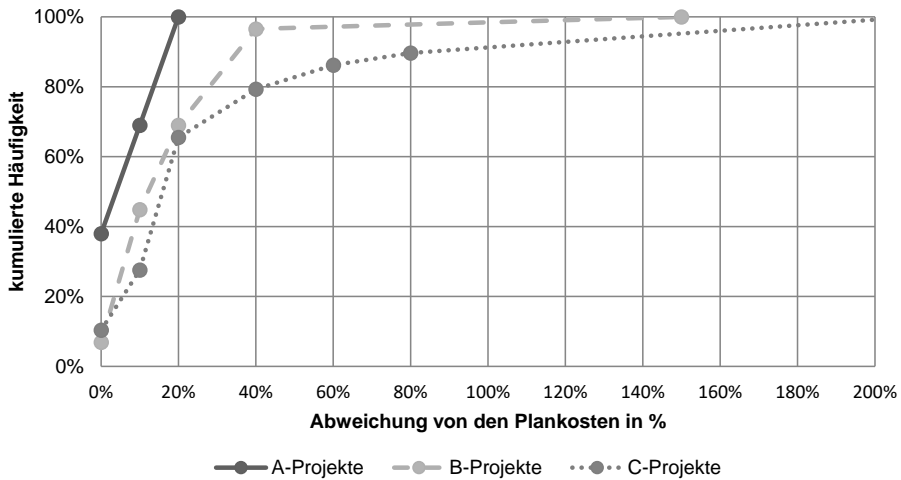
Mit Hilfe der Vorfaktoren aus Tabelle 3 wird für jedes Projekt der Datengrundlage die Projektschwierigkeit zur Einhaltung der Plankosten und die Projektschwierigkeit zur Einhaltung des Plantermins für das jeweilige Projekt errechnet. Aus dieser Menge sollen anschließend drei Projektklassen gebildet werden. Diese werden A-Projekte, B-Projekte und C-Projekte genannt. Zur Bestimmung der jeweiligen Wertebereiche der Projektklassen wird jedem Bereich dieselbe Anzahl an Datensätzen zugeordnet. Es soll erwähnt werden, dass aufgrund verschiedener Einflussfaktoren und unterschiedlicher Gewichtung der Einflussfaktoren bezüglich der Termin- oder Kostenabweichung unterschiedliche Werte für die jeweilige Projektschwierigkeit entstehen. Zum Beispiel kann ein Projekt bei der Einordnung bezüglich der terminlichen Projektschwierigkeit in Klasse B fallen, wogegen es bei der Einordnung für die Schwierigkeit zur Kosteneinhaltung in Klasse C fällt.

**Tabelle 4:** Wertebereiche der Projektklassen

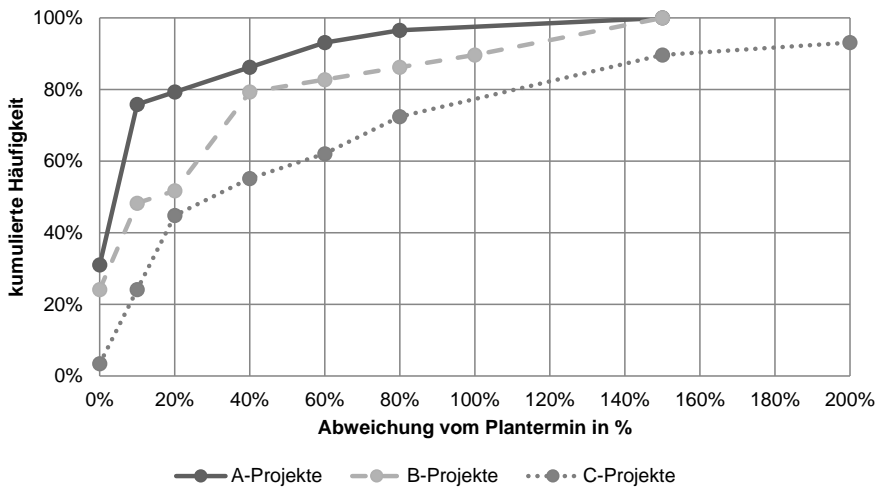
Projektklasse	Wertebereich Kostenabweichung	Wertebereich Terminabweichung
<b>A-Projekte</b>	0 bis 0,40	0 bis 0,41
<b>B-Projekte</b>	0,40 bis 0,54	0,41 bis 0,51
<b>C-Projekte</b>	0,54 bis 1	0,51 bis 1

In den Diagrammen zur Kostenabweichung (Abbildung 5) und zur Terminabweichung (Abbildung 6) wird jeweils die kumulierte Häufigkeit der Abweichungen für die jeweiligen Projektklassen aufgetragen, so dass jeweils drei Kurven zu sehen sind. Jede Kurve entspricht einem Schwierigkeitsbereich, also einer Projektklasse. Die durchgezogene Kurve (die oberste) repräsentiert den Bereich für A-Projekte, die gestrichelte Kurve (die zweite von oben) stellt den Bereich für B-Projekte dar und die gepunktete Kurve (die dritte von oben) zeigt die kumulierte Häufigkeit für C-Projekte.

**Abbildung 5:** Kumulierte Häufigkeit der Kostenabweichung nach Projektklasse



**Abbildung 6:** Kumulierte Häufigkeit der Terminabweichung nach Projektklasse



Werden beide Diagramme betrachtet, ist erkennbar, dass mit Hilfe der ermittelten Vorfaktoren und Korrelationswerte der signifikant nachgewiesenen Einflussfaktoren jeweils ein Schwierigkeitswert pro Projekt für die Einhaltung des Kostenrahmens und des Plantermins ermittelt werden kann. Diese Werte können in Bereiche eingeteilt werden, die einzelne Projektclassen repräsentieren. Die aus diesen

Werten erzeugten Diagramme (Abbildung 5 und Abbildung 6) zeigen, dass mit höherer Projektschwierigkeit auch die Häufigkeit höherer Abweichungen steigt.

#### **4.2.4 Erstellung der Abweichungsprognosematrix**

In Kapitel 4.2.1 wurde, basierend auf den in Kapitel 4.1 mit der Theorie herausgearbeiteten Projektmerkmalen, bestimmt, welches dieser Merkmale in welcher Ausprägung einen Einfluss auf die Höhe der Kostenabweichung und die Höhe der Terminabweichung besitzt. Des Weiteren wurde erkannt, dass die Projektart keinen direkten Einfluss auf die Höhe der Abweichungen, sowohl terminlicher als auch kostentechnischer Art, hat. Daher werden im nächsten Schritt alle Projekte der Datengrundlage zusammen betrachtet. Somit ergeben sich die Einflussfaktoren aus der Gesamtheit aller Datensätze. Des Weiteren wird damit eine Methode aufgezeigt, mit der alle Einflussfaktoren zu einem Wert, dem Projektschwierigkeitswert, zusammengefasst werden. Basierend auf dem für jedes Projekt ermittelten Schwierigkeitswert wurde daher eine Klasseneinteilung in A-, B- und C-Projekte definiert.

Anhand dieser Grundlage kann eine Prognose der zu erwartenden Abweichungen für ein zukünftiges Projekt abgeleitet werden. Diese Matrix wird mit Hilfe der Diagramme in Abbildung 5 und Abbildung 6, d.h. mit Hilfe der kumulierten Häufigkeiten, befüllt. Aus diesen lässt sich herauslesen, mit welchen Termin- und Kostenabweichungen in welcher Häufigkeit zu rechnen ist. Aus den Diagrammen wird ebenso ersichtlich, dass eine Projektklasse sowohl bei den Kosten- als auch bei den Terminabweichungen eine sehr große Breite aufweisen kann. Allerdings zeigt sich in Abbildung 5 und Abbildung 6, dass sich eine große Bandbreite der Abweichungen bei den Kosten auf einen relativ geringen Teil der Projekte zurückführen lässt. Dies wird durch das deutliche Abflachen der einzelnen Kurven bei hohen Abweichungen ersichtlich.

Da die Kurven sowohl bei den B- und C-Projekten für die Kostenabweichungen als auch bei den A- und B-Projekten für die Terminabweichungen in den oberen 20 Prozent deutlich abflachen, kann angenommen werden, dass es sich um Extremfälle handelt. Diese 20 Prozent der Extremfälle sollen als „pessimistisch“ bezeichnet werden. Die 20 Prozent der Projekte in den einzelnen Klassen mit den niedrigsten Abweichungen sollen entsprechend als „optimistisch“ bezeichnet werden. Der mittlere Bereich, in dem die restlichen 60 Prozent der Projekte liegen, soll für ein durchschnittliches Projekt als Vergleichsgruppe dieser Klasse

herangezogen werden. Diese Einteilung soll für alle verwendeten Projektklassen gültig sein.

Tabelle 5 zeigt die Abweichungsprognosematrix basierend auf den oben getroffenen Annahmen für den pessimistischen, den durchschnittlichen und den optimistischen Bereich und die in Tabelle 4 angegebenen Wertebereiche für die Projektklassen. Die Bereiche pessimistisch, durchschnittlich und optimistisch sind in den Zeilen aufgetragen und die Projektklassen in den Spalten. Im durchschnittlichen Bereich ist hinter dem jeweiligen Zuschlag in Klammern zusätzlich der Median angegeben.

In der vorangegangenen Analyse wurde nicht explizit nach Projektarten unterschieden, da in der bisherigen Untersuchung kein direkter Einfluss auf die Höhe der Abweichungen hinsichtlich der Einhaltung der Projekttermine oder des Kostenrahmes nachgewiesen werden konnte. Da jede Projektart ihre eigenen Spezifika besitzt, erscheint eine Betrachtung der Wirkung der Projektart auf die Einflussfaktoren jedoch grundsätzlich lohnend. Am grundsätzlichen Vorgehen zur Ermittlung der Einflussfaktoren, des Projektschwierigkeitswertes und der Projektklassen, wie in diesem Kapitel vorgestellt, ändert sich dadurch jedoch nichts.

**Tabelle 5:** Projektartübergreifende Abweichungsprognosematrix

	A-Projekt	B-Projekt	C-Projekt
	Schwierigkeitswert Termineinhaltung: 0,31-0,41 Schwierigkeitswert Kosteneinhaltung: 0,34-0,40	Schwierigkeitswert Termineinhaltung: 0,41-0,51 Schwierigkeitswert Kosteneinhaltung: 0,40-0,54	Schwierigkeitswert Termineinhaltung: 0,51-0,93 Schwierigkeitswert Kosteneinhaltung: 0,54-0,93
<b>Optimistisch</b> <small>(beste 20 %)</small>	Terminzuschlag: 0 % Kostenzuschlag: 0 %	Terminzuschlag: 0 % Kostenzuschlag: 0 % – 4 %	Terminzuschlag: 0 % – 8 % Kostenzuschlag: 0 % – 6 %
<b>Durchschnittlich</b> <small>(Median in Klammern)</small>	Terminzuschlag: 0 % – 20 % (5 %) Kostenzuschlag: 0 % – 14 % (4 %)	Terminzuschlag: 0 % – 40 % (15 %) Kostenzuschlag: 4 % – 28 % (12 %)	Terminzuschlag: 8 % – 110 % (30 %) Kostenzuschlag: 6 % – 40 % (16 %)
<b>Pessimistisch</b> <small>(schlechteste 20 %)</small>	Terminzuschlag: 20 % – 150 % Kostenzuschlag: 14 % – 20 %	Terminzuschlag: 40 % – 150 % Kostenzuschlag: 28 % – 150 %	Terminzuschlag: 110 % – > 200 % Kostenzuschlag: 40 % – >200 %

## **5 Erkenntnisse und Implikationen für das Projektmanagement in unsicheren Projektumfeldern**

In den vorangegangenen Kapiteln dieses Beitrags wurden (1) die Problematik von Planungsfehlschlüssen in Projekten erörtert; (2) ein Vorgehenskonzept zur Berücksichtigung von für Planungsfehlschlüsse verantwortliche „unbekannte Unbekannte“ vorgestellt; (3) die exemplarische Herleitung einer Abweichungsprognosematrix nach dem Vorgehenskonzept an einem Fallbeispiel skizziert. Dabei wird eine Datengrundlage aus einer Expertenbefragung zu Projekten in verschiedenen Unternehmen genutzt. Die Datengenerierung und Datenanalyse im Fallbeispiel erfolgt auf der Basis von identifizierten Merkmalen von Projekten und den zu den relevanten Merkmalen korrespondierenden Einflussfaktoren auf die Kosten- und Terminabweichungen. Die Ausführung zur Analyse des Fallbeispiels zeigt eine Auswertung der Datengrundlage übergreifend über alle Projektarten. Aus den als relevant ermittelten Faktoren wurde eine Methode zur Ermittlung des Projektschwierigkeitswerts sowohl für die Einhaltung des geplanten Projekttermins als auch für die Einhaltung des geplanten Projektbudgets herausgearbeitet. Diese fasst die einzelnen Einflussfaktoren entsprechend ihrer Merkmalzugehörigkeit zusammen und gewichtet diese entsprechend der Höhe ihres Korrelationswertes. Daraus ergibt sich, dass Projekte mit einem niedrigeren Schwierigkeitswert tendenziell geringere Abweichungen besitzen. Allerdings gibt es sowohl schwere Projekte mit geringen Abweichungen als auch einfache Projekte mit hohen Abweichungen.

Aus den Darstellungen zur kumulierten Häufigkeit wurde die in Kapitel 4.2.4 dargestellte Abweichungsprognosematrix gebildet. Es wird angenommen, dass es optimistisch ist, wenn der Projektplaner sein Projekt bei den 20 Prozent der Projekte einordnet, welche die niedrigsten Abweichungen besitzen. Am entgegengesetzten Ende gilt dasselbe für die pessimistische Einschätzung. Der Bereich zwischen den besten 20 Prozent und den schlechtesten 20 Prozent wird als durchschnittlicher Bereich angesehen. Nur bei begründeter Argumentation sollte die Prognose auf den optimistischen oder pessimistischen Bereich gerichtet werden. Anhand dieser Matrizen und der Berechnungsvorschrift der Schwierigkeitswerte kann eine begründete Prognose für die zu erwartenden Abweichungen zukünftiger Projekte abgegeben werden.

An dieser Stelle sollen auch einige mögliche Problemfelder bei der Anwendung des Vorgehenskonzepts in der Praxis aufgeführt werden. So kann eine geringe Stichprobengröße bei der projektartspezifischen Auswertung für Unstimmigkei-

ten sorgen. Weiterhin kann eine fundierte und ohne subjektive Verzerrungen gebildete (unternehmensspezifische) Datenbasis die Qualität der Prognose verbessern. Des Weiteren kann zwar mit den Abweichungsprognosematrizen gesagt werden, welche Abweichungen entstehen werden, allerdings wird eine darauffolgende vertiefende Planung ebenfalls keinen Aufschluss darüber geben, in welchem Projektbereich oder welcher Projektphase die zusätzlichen Kosten oder die Terminverschiebungen anfallen werden. Dies liegt zwar in der Natur von „unbekannten Unbekannten“, ist aber für eine Argumentation vor den Auftraggebern nicht unbedingt zufriedenstellend. Für die Anwendung in der Praxis könnte eine Methode zur genaueren Aufschlüsselung der Abweichungen, an welchen Stellen diese vermutlich auftreten, wertvolle Ansatzpunkte zur Verbesserung der Analyse und Projektplanung aufzeigen.

Dennoch zeigt die Untersuchung, dass eine Klassifizierung von Projekten anhand verschiedener Merkmale möglich ist und sich diese zur Einteilung in verschiedene Projektklassen nutzen lassen. Auch konnte gezeigt werden, dass die Zusammenfassung der verschiedenen Ausprägungen der Merkmale zu einem Wert, der die Gesamtschwierigkeit eines Projektes zur Einhaltung der geplanten Projektkosten und der geplanten Projektlaufzeit repräsentiert, möglich ist. Im Rahmen des skizzierten Vorgehenskonzepts konnten die Ergebnisse zu Abweichungsprognosematrizen zusammengefasst werden, welche eine Vorhersage der zu erwartenden Abweichungen für ein Projekt innerhalb einer Projektklasse ermöglicht. Für eine Anwendung des Vorgehenskonzepts in der Praxis sollte bei der Datengenerierung mit größeren projektartspezifischen Stichproben und einer klaren Trennung von subjektiv und objektiv zu erfassenden Kriterien gearbeitet werden.

In der heutigen Zeit wird in vielen Unternehmen in Projekten gearbeitet. Eine präzise und realistische Projektplanung ist eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Projektmanagement. Mit dem beschriebenen Vorgehen zur Berücksichtigung von Planungsfehlschlüssen kann ein Unternehmen, basierend auf einer statistisch ausgewerteten Projekterfahrung, angeben, mit welcher Häufigkeit Projekte mit einer entsprechenden Schwierigkeit welche Abweichungen bei den Terminen und bei den Kosten haben. Dies erlaubt es, für ein Projekt begründete Kosten- und Terminvorhalte zu etablieren.

Da sich die Rahmenbedingungen eines Unternehmens ständig ändern, ist es sinnvoll, die Datenerhebung nicht nur einmalig durchzuführen, sondern sie mit jedem neuen Projekt um einen neuen Datensatz zu erweitern. Durch eine größere Stichprobe können auch kleinere Einflussfaktoren erkannt werden und

Änderungen in der Einflussstärke einzelner Projektmerkmale ebenfalls berücksichtigt werden. Mit der Ermittlung von Schwierigkeitswerten für die Einhaltung der Terminschiene und des Kostenrahmens sowie den Wahrscheinlichkeiten für die Abweichungen aus der erstellten Abweichungsprognosematrix können Vorhalte sowohl in der Terminschiene als auch im Projektbudget als gesonderte Posten im Rahmen der Projektplanung berücksichtigt werden. Nach der Projektdurchführung muss eine Dokumentation erfolgen, welche Abweichungen sowohl in den Kosten als auch den Terminen hinsichtlich der „klassischen Planung“ (ohne Projektvorhalte und Berücksichtigung der „unbekannten Unbekannten“) aufgetreten sind. Diese Information inklusive der am Anfang des Projekts erstellten Charakterisierung fließt als neuer Datensatz in die bisherige Datengrundlage und die Abweichungsprognosematrix ein. Hierdurch sollten die zu berücksichtigenden Vorhalte im Zeitverlauf immer genauer werden. Des Weiteren kann mit einer umfangreichen Datengrundlage auch die Anzahl an Projektklassen erhöht werden. Dies könnte eine feinere Abstufung und somit die Berücksichtigung präziserer Abweichungsbereiche ermöglichen. Innerhalb einer spezifischen Unternehmenssituation kann die Datengewinnung zu einer Vielzahl ähnlicher Projekte der eigenen Unternehmung erfolgen und somit eine stimmige Datengrundlage generieren. Hierdurch kann eine höhere Präzision in der Planung der Höhe der Vorhalte erfolgen.

Mit dem präsentierten Vorgehensmodell können Projektmanager als „Unternehmer im Unternehmen“ (vgl. Platzek, Hohl und Pretorius 2013) Gefahren und Risiken beachten und proaktiv in einem erweiterten Risikomanagement berücksichtigen. Die Gefahr eines Scheiterns des Projektes wird reduziert und das Projektteam kann eine proaktive Position einnehmen. Beide Punkte werden im standardmäßigen Risikomanagement für identifizierte Risiken abgedeckt. Durch das beschriebene Vorgehen wird das Augenmerk zusätzlich auf „unbekannte Unbekannte“ gelenkt, welche dadurch im Projektbudget und der Terminschiene mit eingeplant werden. Dies gibt dem durchführenden Projektteam Spielraum, um auch auf „unbekannte Unbekannte“ adäquat reagieren zu können und das Projekt zum Erfolg zu führen.



## Literatur

- Angermeier, G. (2005): Kleinprojekt (06.09.2005). In: Projekt Magazin, 2005. Online verfügbar unter <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/kleinprojekt> (Zugriff am 08.10.2017).
- Angermeier, G. (2006): Projektart (30.05.2006). In: Projekt Magazin, 2006. Online verfügbar unter <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/projektart> (Zugriff am 20.06.2017).
- Angermeier, G. (2014): Projektstrukturplan (01.07.2014). In: Projekt Magazin, 2014. Online verfügbar unter <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/projektstrukturplan> (Zugriff am 10.08.2017).
- Baccarini, D. (1996): The Concept of Project Complexity – a Review. In: International Journal of Project Management, 1996, Volume 14, Number 4, S. 201-204.
- Bär, C.; Weiß, M.; Fiege, J. (2017): Anwendungsbezogenes Projektmanagement. Berlin: Springer Vieweg.
- Bea, F.; Scheurer, S.; Hesselmann, S. (2020): Projektmanagement, 3. Auflage. München: UVK Verlag.
- Ber.Berlin-airport (2020): Willkommen am BER. Online verfügbar unter <https://ber.berlin-airport.de/de.html> (Zugriff am 26.09.2020).
- Block, Z; MacMillan, I. (1995): Corporate Venturing: Creating New Businesses Within the Firm. Boston: Harvard Business School Press.
- Deutsche Bahn (2020): Deutsche Bahn Integrierter Zwischenbericht Januar – Juni 2020 (21.07.2020). Online verfügbar unter <https://www.deutschebahn.com/resource/blob/5438032/477f1a3622ed4531486a5b74e02995d0/200730-MP-HJPK-2020-Zwischenbericht-data.pdf> (Zugriff am 26.09.2020).
- Dierig, S. (2013): Projektarten und -kategorien. In: R. Wagner; N. Grau (Hg.): Basiswissen Projektmanagement – Grundlagen der Projektarbeit, 1. Auflage. Düsseldorf: Symposium Publishing GmbH, S. 23-43.
- Dierig, S.; Witschi, U.; Wagner, R. (2007): Welches Projekt braucht welches Management? Sechs Dimensionen zur Projektdifferenzierung. In: 24. Internationale Deutsche PM-Forum 2007 vom 16.-17.10.2007.
- Döring, N.; Bortz, J (2015): Forschungsmethoden und Evaluation, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

- EKs Parken Flughafen Schönefeld (2017): Flughafen Berlin BER – Die Gründe für die Verzögerung („keine Datumsangabe“). Online verfügbar unter <http://www.eks-parken.de/service-informationen/flughafen-berlin-ber-die-gruende-fuer-die-verzoegerung/> (Zugriff am 29.04.2018).
- Flyvbjerg, B. (2006): From Nobel Prize to Project Management: Getting Risks Right. In: Project Management Journal, August 2006, Volume 37, Number 3, S. 5-15.
- Flyvbjerg, B. (2014): „What You Should Know about Megaprojects and Why: An Overview,“ In: Project Management Journal, Volume 45, Number 2, April-May, S. 6-19.
- Hering, E. (2014): Projektmanagement für Ingenieure. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Jakoby, W. (2015): Projektmanagement für Ingenieure, 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Kahneman, D. (2011): Schnelles Denken, Langsames Denken, 8. Auflage. München: Siedler.
- Kahneman, D.; Tversky, A. (1982): Intuitive prediction: Biases and Corrective Procedures. In: D. Kahneman; P. Slovic; A. Tversky (Hg.): Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge: Cambridge University Press, S. 414-421.
- Kärner, M. (2005): Projektkrisen erfolgreich bewältigen. In: Projektmagazin, 2004, Volume 1, S. 1-4.
- Kärner, M. (2005): Wie mache ich mein Unternehmen krisenfest? Teil 1: Bekannte und unbekannte Risiken. In: Projektmagazin, 2005, Volume 25, S. 1-5.
- Kuster, J.; Bachmann, C.; Huber, E.; Hubmann, M.; Lippmann, R.; Schneider, E.; Schneider, P.; Witschi, U.; Wüst, R. (2018): Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Maluf, D.; Gawdiak, Y. (2005): On Space Exploration and Human Error – A Paper on Reliability and Safety. In: Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, S. 79.
- Meyer, H.; Reher, H. (2016): Projektmanagement – Von der Definition über Projektplanung zum erfolgreichen Abschluss. Wiesbaden: Springer Gabler.

- Platzek, B.; Hohl, E.; Pretorius, L. (2013): General Manager Roles in the Vital Entrepreneurial Learning Organization. In: *Innovating in Global Markets: Challenges for Sustainable Growth*. XXIV. Helsinki: ISPIM Proceedings.
- Schnell, R.; Hill, P.; Esser, E. (2018): *Methoden der Empirischen Sozialforschung*, 11. Auflage. München: De Gruyter Oldenbourg.
- Schwarz, K. (2016): S21 erreicht Kostengrenze – und wird später fertig (03.06.2016). Online verfügbar unter <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.stuttgart-21-s-21-erreicht-kostengrenze-zwei-jahre-verzugaufgelaufen.2ab624ef-b5b0-45b4-806f-604b49c1b9c4.html> (Zugriff am 02.07.17).
- Schwarz, K. (2020): Stuttgart 21: Bahn legt bei Milliardenforderung nach (03.08.2020). Online verfügbar unter <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.verhandlung-um-s-21-wohl-2021-stuttgart-21-bahn-legt-bei-milliardenforderung-nach.ba71960b-5999-40dc-b892-6ec8ac67e5c4.html> (Zugriff am 26.09.2020).
- Seymour, T.; Hussein, S. (2014): The History of Project Management. In: *International Journal of Management & Information Systems (IJMIS)*, Volume 18, Number 4, S. 233.
- Shenhar, A.; Dvir, D. (2007): *Reinventing Project Management – The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*. Boston: Harvard Business School Press Book.
- Statista (2019): Entwicklung der Kostenschätzungen für den Flughafen Berlin-Brandenburg von 2005 bis 2019. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/245914/umfrage/kosten-des-flughafens-berlin-brandenburg/> (Zugriff am 26.09.2020).
- Turner, J.R.; Cochrane, R. A. (1993): Goals-and-methods Matrix: Coping with Projects with Ill-defined Goals and/or Methods of Achieving Them. In: *International Journal of Project Management*, 1993, Volume 11, Issue 2, S. 93-102.
- Wulf, A. (2017): *Die Vermessung des Himmels*, 2. Auflage. München: Penguin Verlag.

Zeit-Online (2017): Umsiedlung von Eidechsen kostet Bahn Millionen (09.05.2017). Online verfügbar unter <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeit-geschehen/2017-05/stuttgart-21-eidechsen-deutsche-bahn-umsiedlung> (Zugriff am 29.04.2018).

**Folgende Bände sind bisher in dieser Reihe erschienen:**

**Band 1 (2019)**

Berlak, Joachim / Dietert, Tilko / Götz, Knuth / Kullmer, Gunter / Schafran, Tommy  
Ausgewählte Verfahren zur Optimierung des Ressourceneinsatzes und Flexibilisierung in der Fertigung

ISSN 2628-605X (Print) – ISSN 2628-8184 (eBook)

ISBN 978-3-89275-091(Print) – ISBN 978-3-89275-092-5 (eBook)

**Band 2 (2020)**

Schafran, Tommy / Stemann, Jennifer

FlexLab<sup>plus</sup> – Mobile Experimentiersets zur Anwendung des 3D-Drucks in der Bildung

ISSN 2628-605X (Print) – ISSN 2628-8184 (eBook)

ISBN 978-3-89275-131-1 (Print) – ISBN 978-3-89275-132-8 (eBook)

ISBN (Print) 978-3-89275-208-0

ISSN (Print) 2628-605X

ISBN (eBook) 978-3-89275-209-7

ISSN (eBook) 2628-8184



Institute of Automation &  
Industrial Management  
FOM University of Applied Sciences

## FOM Hochschule

## iaim

FOM – Deutschlands Hochschule für Berufstätige.

Die mit bundesweit über 57.000 Studierenden größte private Hochschule Deutschlands führt seit 1993 Studiengänge für Berufstätige durch, die einen staatlich und international anerkannten Hochschulabschluss (Bachelor/Master) erlangen wollen.

Die FOM ist der anwendungsorientierten Forschung verpflichtet und verfolgt das Ziel, adaptionsfähige Lösungen für betriebliche bzw. wirtschaftsnahe oder gesellschaftliche Problemstellungen zu generieren. Dabei spielt die Verzahnung von Forschung und Lehre eine große Rolle: Kongruent zu den Masterprogrammen sind Institute und KompetenzCentren gegründet worden. Sie geben der Hochschule ein fachliches Profil und eröffnen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch engagierten Studierenden die Gelegenheit, sich aktiv in den Forschungsdiskurs einzubringen.

Weitere Informationen finden Sie unter [fom.de](http://fom.de)

Das iaim ist ein Forschungsinstitut für die Bereiche Technologie, Ingenieurwissenschaften sowie Industrie- und Produktionsmanagement. Gemeinsam mit seinen Partnern erarbeitet es wissenschaftlich fundierte sowie anwendungsbezogene, innovative Lösungen – dazu zählen z. B.:

- die organisatorisch durchdachte Umsetzung von Industrie 4.0- und Smart Factory-Lösungen,
- die intelligente Vernetzung von Maschinen, Produkten, Infrastrukturen und Menschen in Wertschöpfungsketten und -netzwerken,
- die Einbindung additiver Fertigungsverfahren,
- die Gestaltung von Mensch-Maschine-Interaktionen bei der Nutzung von Robotersystemen
- sowie die Förderung einer zielgruppengerechten Qualifizierung im Bereich zukunftsorientierter Ingenieurwissenschaften.

Im Rahmen von Konferenzbeiträgen, wissenschaftlichen Publikationen, Forschungsvorhaben und Verbundprojekten unterstützt das iaim die Integration technologischer und technologiegetriebener Neuerungen in der unternehmerischen Praxis sowie der Bildung. Gefördert wird auch die wissenschaftliche Weiterentwicklung von Hochschulangehörigen und Kooperationspartnern.

Weitere Informationen finden Sie unter [fom-iaim.de](http://fom-iaim.de)



Im Forschungsblog werden unter dem Titel „FOM forscht“ Beiträge und Interviews rund um aktuelle Forschungsthemen und -aktivitäten der FOM Hochschule veröffentlicht.

Besuchen Sie den Blog unter [fom-blog.de](http://fom-blog.de)